

Analyse territoriale éolienne de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon

RAPPORT FINAL

(VERSION FINALE)

26 Novembre 2019

Étude réalisée pour le compte de la DTAM par : METEOLIEN Scoparl
N° d'engagement juridique: 1600053040

Coordination technique : Maxime BENOIT
Direction\Service : DTAM Saint-Pierre et Miquelon

REMERCIEMENTS

Ce rapport est issu de 4 mois d'études encadrées par la DTAM.

Nous remercions les membres de la DTAM ainsi que les services de l'état, des collectivités et des services techniques pour leur participation active et leurs informations.

CITATION DE CE RAPPORT

Meteolien - 2019. Rapport final sur le Analyse territoriale éolienne de St Pierre et Miquelon. 48p

En français :

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

En anglais:

Any representation or reproduction of the contents herein, in whole or in part, without the consent of the author(s) or their assignees or successors, is illicit under the French Intellectual Property Code (article L 122-4) and constitutes an infringement of copyright subject to penal sanctions. Authorised copying (article 122-5) is restricted to copies or reproductions for private use by the copier alone, excluding collective or group use, and to short citations and analyses integrated into works of a critical, pedagogical or informational nature, subject to compliance with the stipulations of articles L 122-10 – L 122-12 incl. of the Intellectual Property Code as regards reproduction by reprographic means.

Table des matières

1	UNE ANALYSE TERRITORIALE EOLIENNE POUR SAINT PIERRE ET MIQUELON	4
1.1	ENJEUX D'UN ANALYSE TERRITORIALE EOLIENNE POUR SAINT PIERRE ET MIQUELON	4
1.1.1	CADRAGE CONTEXTUEL	4
1.1.2	CONTEXTE ET ENVIRONNEMENT DE CONTRAINTES TECHNIQUES PROPRES AUX ILES OUTREMER	4
1.2	ORIGINE ET TRAITEMENT DES DONNEES.....	5
1.2.1	BASES ET SOURCES DES DONNEES CARTOGRAPHIQUES.....	5
1.2.2	INTERVIEWS ET AVIS PRIS EN COMPTE	5
1.3	ÉLÉMENTS DETERMINANTS DE L'ANALYSE TERRITORIALE EOLIENNE POUR SAINT PIERRE ET MIQUELON.	5
2	ANALYSE TECHNIQUE TERRITORIALE EOLIENNE DE ST PIERRE ET MIQUELON	7
2.1	OBJECTIFS	7
2.2	LES CARTES ET VUES LIVREES	7
3	CHEMINEMENT ET ARGUMENTAIRE DE CONSTRUCTION DES CARTES	8
3.1	INTRODUCTION	8
3.2	VUE SYNTHETIQUE DE L'ELABORATION DES CARTES.....	9
3.3	CARTE DES ZONES URBANISEES ET INFRASTRUCTURES	12
3.3.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	13
3.3.2	ANALYSE DES CARTES.....	14
3.4	CARTE DU RESEAU DE TRANSPORT ELECTRIQUE.....	14
3.4.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	15
3.4.2	ANALYSE DES CARTES.....	15
3.5	CARTES DU GISEMENT EOLIEN.....	16
3.5.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	19
3.5.2	ANALYSE DES CARTES.....	19
3.6	CARTE DES AIRES NATURELLES PROTEGEES ET DES DOMAINES VITAUX DES ESPECES PROTEGEES DE L'AVIFAUNE ET DES CHIROPTERES	20
3.6.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	21
3.6.2	ANALYSE DES CARTES.....	21
3.7	CARTE PAYSAGERE, PATRIMOINE CULTUREL ET SITES CLASSES	22
3.7.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	23
3.7.2	ANALYSE DES CARTES.....	23
3.8	CARTE DES SERVITUDES AERONAUTIQUES ET RADIOELECTRIQUES	24
3.8.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	25
3.8.2	ANALYSE DES CARTES.....	25
3.9	CARTE DE SYNTHESE	26
3.9.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	28
3.9.2	ANALYSE DES CARTES.....	28
3.10	CARTES D'IMPLANTATION PRELIMINAIRE DES PARCS EOLIENS	34
3.10.1	PRINCIPES D'ELABORATION DES CARTES	36
3.10.2	ANALYSE DES CARTES	36
3.11	PHOTOMONTAGES DES PARCS EOLIENS	40
3.11.1	PHOTOMONTAGE MIQUELON – VUE DEPUIS MIQUELON NORD.....	41
3.11.2	PHOTOMONTAGE MIQUELON – VUE DEPUIS LA ROUTE DU PHARE DU CAP BLANC	42
3.11.3	PHOTOMONTAGE MIQUELON – VUE DEPUIS LA TABLE D'OBSERVATION NORD	43
3.11.4	PHOTOMONTAGE SAINT PIERRE 1 ET 2 (CAP AUX BASQUES ET DIAMANT)	44
3.11.5	PHOTOMONTAGE SAINT PIERRE 3 ET 4 (ANSE A BROSSARD ET SAVOYARD)	45
3.11.6	PHOTOMONTAGE SAINT PIERRE 5 (ANSE A PIERRE)	46
3.11.7	PRINCIPES D'ELABORATION DES PHOTOMONTAGES.....	47
3.11.8	ANALYSE DES PHOTOMONTAGES	47

1 Une Analyse territoriale éolienne pour Saint Pierre et Miquelon

1.1 Enjeux d'un Analyse territoriale éolienne pour Saint Pierre et Miquelon

1.1.1 Cadrage contextuel

L'archipel de Saint-Pierre et Miquelon a entamé sa démarche de transition énergétique pour passer d'une production électrique exclusivement carbonée à une production plus diversifiée en introduisant les énergies renouvelables dont le territoire est riche.

Cette mutation nécessite des études sur les potentialités de l'archipel dans le domaine des EnRs et ce schéma s'inscrit dans cette approche.

Cette mutation peut permettre la création d'activités nouvelles, créatrices de richesses, d'expertises et de compétences dans le domaine énergétique, ce qui constitue un fort enjeu de baisse des coûts de production de l'électricité, de développement économique et d'amélioration de la situation de l'emploi.

A ce jour la fourniture électrique de Saint-Pierre et Miquelon est à 100% dépendante du pétrole. Dans le cadre d'une vision à moyen/long terme, il est important de prendre en compte les risques de raréfaction des ressources fossiles et notamment pétrolières ainsi que les risques et impacts écologiques en terme de dérèglement climatique (réchauffement, montée des eaux et influence sur le trait de côte, etc..)

1.1.2 Contexte et environnement de contraintes techniques propres aux îles outremer

Dans la réalisation de ce schéma de développement de l'éolien, le caractère particulier d'île outremer a été soigneusement pris en compte, notamment les notions de :

- Conflits d'usage plus importants du fait de la surface terrestre réduite
- Autonomie nécessaire sans interconnexion et le plus localement possible
- Importance et nécessité de l'équilibre entre consommation et production d'électricité
- Conditions climatiques particulières (climat général et événements critiques)
- Disponibilité limitée des savoir-faire et expertises localement (besoins de formations)
- Contexte politique et social propre aux territoires dépendants de l'hexagone
- Péréquation du prix de l'électricité avec l'hexagone
- Cadres règlementaires applicables similaire mais différenciés de l'hexagone
- ...

Parmi ces points de différenciation avec les schémas territoriaux du continent, certains sont clairement des accélérateurs de la transition énergétique, mais d'autres sont tout aussi clairement des freins non négligeables qu'il faut prendre en compte et auxquels il faudra trouver des solutions en amont.

Ce document forme une base technique objective sur laquelle les actions futures sur ces leviers et freins pourront trouver assise.

Il est toutefois à souligner que les territoires sont vivants et que les éléments techniques ci-après demandent à être mis à jour régulièrement selon les mises à jour de chaque domaine sur lequel ils se basent.

1.2 Origine et traitement des données

Cette analyse territoriale éolienne purement technique a été réalisée par MetEOlien Scoparl, un bureau d'étude technique éolien indépendant et sans conflit d'intérêt, en complément d'une première partie d'étude de la ressource éolienne de l'archipel réalisée en collaboration avec Météo-France.

1.2.1 Bases et Sources des données cartographiques

La DTAM a fourni l'ensemble des données géoréférencées ayant servi de base à l'élaboration des cartes et des traitements apportées à celles-ci.

La liste des rapports et éléments étudiés sont répertoriés en fin de ce rapport.

1.2.2 Interviews et avis pris en compte

DTAM : Les services techniques de la DTAM ont apporté la grande majorité des données cartographiques et documentaires sur le territoire ainsi que leur support dans l'interprétation de ceux-ci.

EdF SEI St Pierre et EdF SEI Miquelon: Les données électriques ont été fournies par EdF SEI et deux interviews ont apporté les données nécessaires aux choix techniques opérés en ce cadre. (voir CR des interviews en Annexe 1)

DGAC St Pierre : La DGAC a participé activement, à travers la communication de documents base, ainsi qu'à l'interprétation de ceux-ci durant plusieurs entretiens à St Pierre (voir document explicatif des distances aux antennes radio en Annexe 2)

Météo-France St Pierre : Météo-France, en tant que partenaire sur les aspects du gisement éolien, ainsi qu'en tant que relai local durant l'étude, a fourni nombre d'éclairages sur les aspects climatiques et météorologiques (voir le Rapport final sur la ressource éolienne de St Pierre et Miquelon, rendu en même temps que le présent rapport)

1.3 Éléments déterminants de l'analyse territoriale éolienne pour Saint Pierre et Miquelon.

Le choix initial a été fait en réunion avec la DTAM de partager le territoire en zones propices au grand éolien, au moyen éolien, au petit éolien et en zones non constructibles pour l'éolien quel qu'il soit.

La démarche a consisté à superposer les contraintes techniques et administratives au-dessus des gisements de ces trois types d'éoliennes, sachant que chaque type ne fait pas face aux mêmes contraintes.

Les deux territoires de Miquelon d'une part et de Saint-Pierre d'autre part, ont été traités simultanément pour les contraintes générales et ont ensuite été dissociés de manière à obtenir plus de détails sur les zones qui se dégagent de la double contrainte « réseau électrique » / « plafonds dus à l'aviation et aux antennes radio relatives ».

Ces deux contraintes sont incontournables et vitales pour le territoire de Saint Pierre et Miquelon, qui ne peut se passer ni du transport aérien ni du transport électrique, sachant les conditions climatiques de l'archipel.

Concernant les autres contraintes d'impact sur l'environnement, les démarches actuelles et les visées futures ont été décisives quant au choix des sites qui prennent en compte les distances aux habitations, les zones potentiellement à protéger dans le futur ainsi que les influences de changements du trait de côte, sans oublier qu'un parc éolien est fait avant tout pour amener l'électricité vers le consommateur et n'est pas un but en soi.

Les zones dégagées sont des priorités mais cela ne signifie pas que les zones qui n'ont pas été abordées ne sont pas envisageables, comme Grand Miquelon et Langlade ou les îles satellitaires de l'archipel. Seulement, vu la faiblesse du niveau de consommation croisée avec la complexité (cout) d'une éventuelle liaison de raccordement vers une zone de consommation plus conséquente, elles n'ont pas été retenues en l'état actuel à l'heure de cette analyse territoriale éolienne.

Ces zones sont déjà développées en termes de petit éolien, qui a prouvé sa faisabilité sur ces zones non interconnectées.

2 Analyse technique territoriale éolienne de St Pierre et Miquelon

2.1 Objectifs

Il s'agit d'élaborer un scénario de développement de l'énergie éolienne à Saint-Pierre et Miquelon en prenant en compte les différentes contraintes et servitudes techniques et règlementaires. Pour cela, une cartographie de chaque contrainte a été élaborée pour aboutir à une carte de synthèse.

Enfin, des propositions d'implantation sur Miquelon et sur Saint-Pierre sont présentées pour finalement choisir deux zones d'implantation à privilégier selon des critères objectifs et techniques.

2.2 Les cartes et vues livrées

Les livrables rendus couvrent les éléments suivants :

N°	Intitulé	Contenu
1	Carte des zones urbanisées et infrastructures	Cette carte détermine les zones qui excluent les habitations et la distance minimale de ces habitations
2	Carte du réseau de transport électrique	Cette carte a été construite à partir des informations données par EDF SEI.
3	Cartes du gisement éolien	Ces cartes proviennent de la tranche ferme.
4	Carte des aires naturelles protégées et des domaines vitaux des espèces protégées de l'avifaune et des chiroptères	Cette carte représente les enjeux écologiques qui ont justifié la désignation d'aires naturelles protégées ou qui ont été cartographiés dans des inventaires du patrimoine naturel et elle délimite les domaines vitaux pour l'avifaune et les chiroptères présents sur l'archipel et retenues selon leur statut de protection des espèces et leur sensibilité aux éoliennes.
5	Carte paysagère, patrimoine culturel et sites classés	Cette carte mettra en valeur les sites classés qui constituent une servitude d'urbanisme et les sites inscrits soumettant les demandes de travaux à l'avis de l'architecte des bâtiments de France
6	Carte des servitudes aéronautiques et radioélectriques	Cette carte détaille les servitudes techniques (radars météorologiques, aires restreintes de l'aviation civile, etc..)
7	Carte de synthèse	Cette carte fait la synthèse des différents enjeux sur le territoire et permettra de déterminer des zones à privilégier pour chaque type d'éolienne (petite, moyenne ou grande)
8	Cartes d'implantation préliminaire des parcs éoliens	Ces cartes détaillent deux propositions d'implantation de parcs avec un type d'éolienne pour chaque parc correspondant aux puissances voulues.
9	Photomontages des parcs éoliens	Plusieurs angles stratégiques de vue des deux parcs éoliens ont été simulés.

3 Cheminement et argumentaire de construction des cartes

3.1 Introduction

Le présent rapport se propose d'expliquer la source de chaque carte de contraintes et les choix aboutissant aux 2 implantations finalement proposées en priorité.

Il présente une analyse paysagère préliminaire afin de donner une première vision concrète de ces 2 premiers projets potentiels, l'un sur St Pierre (~6MW) , l'autre sur Miquelon (~2MW).

3.2 Vue synthétique de l'élaboration des cartes

N°	Intitulé	Contenu	Cartes	Principe	Inputs base
1	Carte des zones urbanisées et infrastructures	Cette carte détermine les zones qui excluent les habitations et la distance minimale de ces habitations	1a Miquelon-moyenne 1b Miquelon-forte 1c St Pierre-moyenne 1d SP- forte	200mhabitation/ 50mroutes 400mhabitation/100m routes 200mhabitation/ 50mroutes 400mhabitation/100m routes	I_plu_97502_975.shp L_BATI_DUR_1_2019_97502_S_975.shp L_BATI_DUR_1_2019_97501_S_975.shp N_ROUTE_NOMMEE_BDT_975.SHP N_ROUTE_SECONDAIRE_BDT_975.SHP N_TRONCON_ROUTE_BDT_975.SHP
2	Carte du réseau de transport électrique	Cette carte a été construite à partir des informations données par EDF SEI.	2a M zones favorables pour connexion réseau 2b SP zones favorables pour connexion réseau	3km // 5km 1km//2km//3km	Schéma du réseau HTA_St-Pierre_MAJ 2019-09-06 Carte du réseau HTA de St-Pierre GoogleEarth Schéma du réseau HTA_Miquelon_MAJ 31-07-2019 Carte du réseau HTA de Miquelon Entretiens avec Mr.Detcheverry et Mr.Bonnieul (voir CR en annexe)
3	Cartes du gisement éolien	Ces cartes proviennent de l'étude de gisement de la tranche ferme.	3a- global 3MW 3b-global900kW 3c- global 10kW 3d- SP3MW 3e- SP 900kW 3f- SP10kW	Vue d'ensemble et détail sur St-Pierre des productions simulées de 3 types d'éoliennes	Résultats des études de la tranche ferme
4	Carte des aires	Cette carte représente les enjeux	4a-global-aires	ZNIEFFs	Projet de Réserve Naturelle - Grand

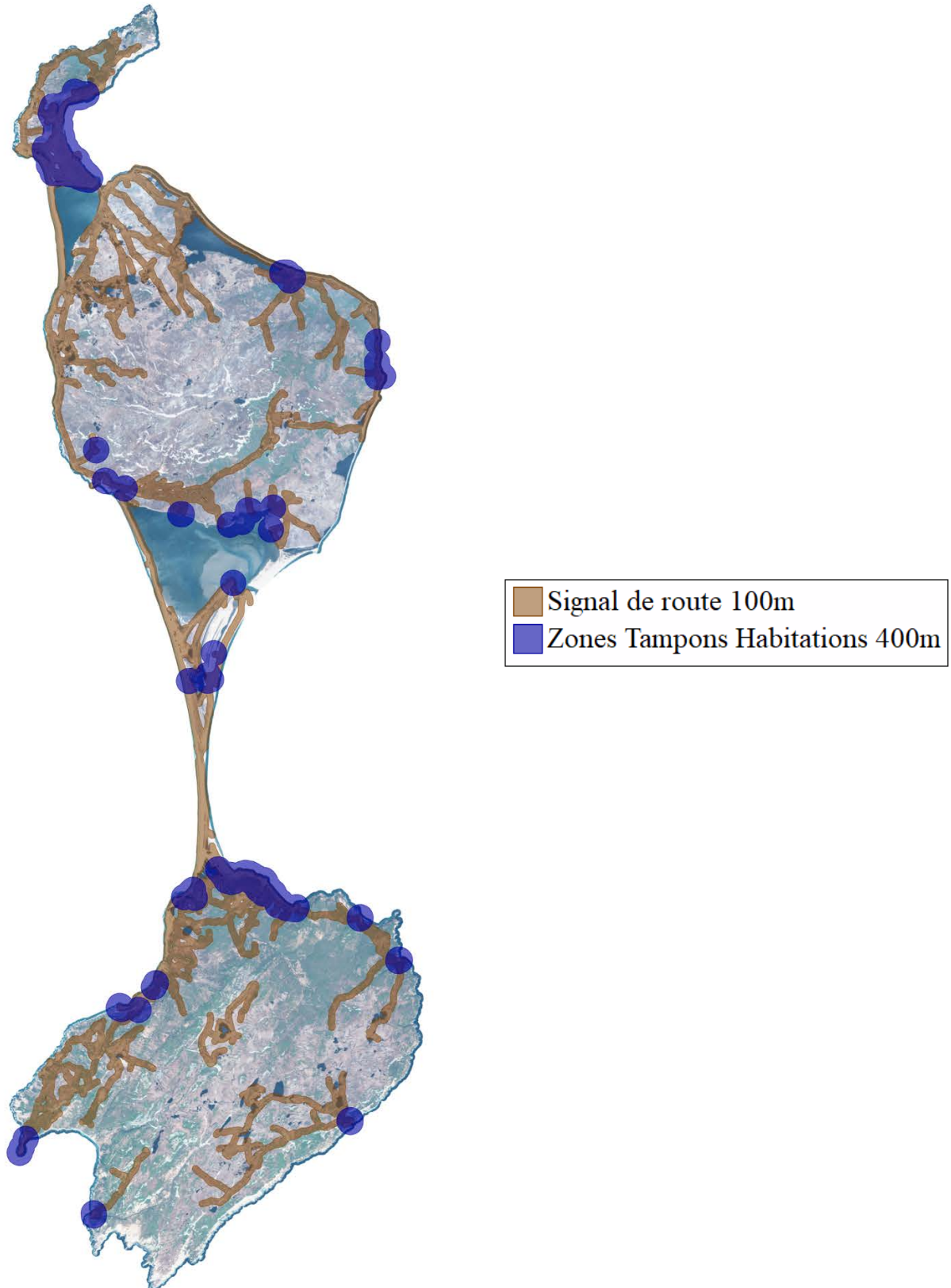
N°	Intitulé	Contenu	Cartes	Principe	Inputs base
	naturelles protégées et des domaines vitaux des espèces protégées de l'avifaune et des chiroptères	écologiques qui ont justifié la désignation d'aires naturelles protégées ou qui ont été cartographiés dans des inventaires du patrimoine naturel et elle délimite les domaines vitaux pour l'avifaune et les chiroptères présents sur l'archipel et retenues selon leur statut de protection des espèces et leur sensibilité aux éoliennes.	protégées 4a – SP - aires protégées	Zones en cours de classement « réserves naturelles » Présence d'espèces vulnérables	Colombier CR des comptages aériens Eiders 2003-2018 Rapport d'activités SPM 2016 - Oiseaux Marins Nicheurs Rapport_Aire-Alimentation-Oiseaux_SPM_2017 Rapport_Perspectives-Actions-Biodiversité_SPM_2016 Rapport-Mission_SPM_MNHN_2007 ZNIEFF_SPM_2009 I_znieff1_zinf_s_975.shp I_znieff2_zinf_s_975.shp
5	Carte paysagère, patrimoine culturel et sites classés	Cette carte mettra en valeur les sites classés qui constituent une servitude d'urbanisme et les sites inscrits soumettant les demandes de travaux à l'avis de l'architecte des bâtiments de France	5a global monuments et sites	Monuments classés et points de centres d'intérêt socio-économiques Implantations simples pour information et référence des bases d'impact visuel si besoin.	Patrimoine inscrit et classé_SPM_2015 I_monuments_classes_s_975.shp I_interets_socio_eco_p_975.shp
6	Carte des servitudes aéronautiques et radioélectriques	Cette carte détaille les servitudes techniques (radars météorologiques, aires restreintes de l'aviation civile, etc..)	6a – M – aéro 6b – SP– aéro 6c – SP radio 6d–SP aéro+radio	Planchers moins 10m : sert à donner la hauteur max admissible hors tout sur chaque zone Radio : selon spécification (principe identique a l'aero au niveau de la limite de hauteur)	N_AERONAUTIQUE_T5_975.shp N_PT1_ASSIETTE_SUP_S_975.shp N_PT2_ASSIETTE_SUP_S_975.shp HPSCANNER0061
7	Carte de synthèse	Cette carte fait la synthèse des différents enjeux sur le territoire et permettra de déterminer des zones à privilégier pour chaque type d'éolienne (petite, moyenne ou grande)	7a– Miquelon – Synthèse 7b– St-Pierre- Synthèse	Cumul de contraintes + Choix de type d'éolienne selon hauteur admissible	PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS_2018 Cartes 1 à 6 Précédentes

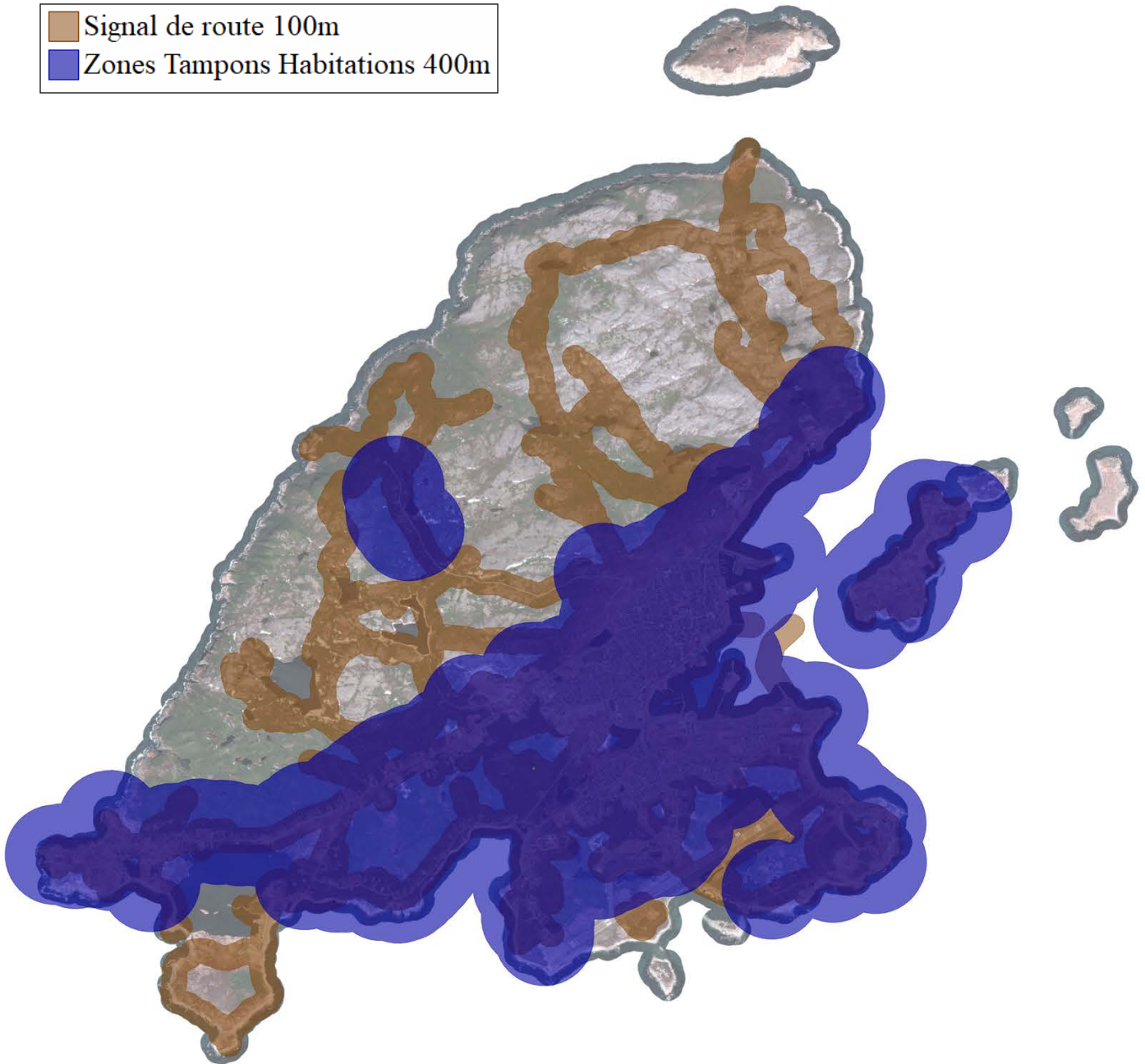
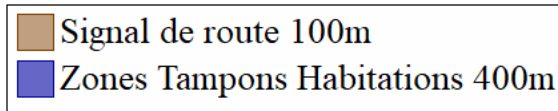
N°	Intitulé	Contenu	Cartes	Principe	Inputs base
7bis	Cartes de zonage	Ces cartes donnent les zones recevables pour l'implantation d'éoliennes selon leur type et donnent les emplacements qui seront aussi repris en 8	<p>B7a – zonage moyen éolien SP</p> <p>B7b – zonage et 3 sites SP</p> <p>B7c – zonage moyen éolien Miquelon</p> <p>B7d - zonage et 2 sites Miquelon</p> <p>B7e - zonage petit éolien SP</p> <p>B7f – zonage petit éolien Miquelon</p> <p>B7g – zonage petit éolien Miquelon et Langlade</p>	<p>A partir des cartes de synthèse, des zones recevables pour le moyen éolien et pour le petit éolien ont été définies (le grand éolien n'est pas retenu pour l'archipel)</p> <p>Les choix de sites issus des cartes 8 sont repris sur le fond de cartes de zonage pour plus de clarté</p>	Cartes 7 ci-dessus et cartes 8 ci-dessous
8	Cartes d'implantation préliminaire des parcs éoliens	Ces cartes détaillent deux propositions d'implantation de parcs avec un type d'éolienne pour chaque parc correspondant aux puissances voulues.	<p>8a – Miquelon 2 emplacements</p> <p>8b- Saint Pierre 3 emplacements</p>	Priorisation des sites potentiels selon surface disponible sur la Carte de synthèse et intégration de la vulnérabilité du littoral et des aspects géologiques et hydrologiques	<p>CARTE_Géologie_SPM_2015</p> <p>Erosion-Littorale_DTAM_2018</p> <p>Vulnerabilite_littoral_SPM_BRGM_2016</p>
9	Photomontages des parcs éoliens	Plusieurs angles de vue stratégiques des deux parcs éoliens ont été simulés.	<p>9a- M – Vue 1</p> <p>9b- M – Vue 2</p> <p>9c- M – Vue 3</p> <p>9d- SP – Vue 1</p> <p>9e- SP – Vue 2</p> <p>9f- SP – Vue 3</p> <p>9g- SP – Vue 4</p> <p>9h- SP – Vue 5</p>	Représentation visuelle par le logiciel éolien « WindFarm » spécialisé en photomontage.	<p>Implantations approximatives évaluées</p> <p>Design d'éolienne de rotor de 44m de diamètre à une hauteur de hub de 45m</p> <p>Photographies prises selon points d'intérêt.</p>

Les chapitres suivants présentent les cartes une à une.

3.3 Carte des zones urbanisées et infrastructures

Il s'agit de la carte qui rend compte de l'éloignement nécessaire de 400m/200m entre les éoliennes et les habitations, et signale les routes et sentiers.





3.3.1 Principes d'élaboration des cartes

Un éloignement aux habitations de 400m est applicable en moyenne aux grandes ou moyennes éoliennes selon leurs gabarits.

Un éloignement aux habitations de 200m est en moyenne applicable aux moyennes ou petites éoliennes selon leurs gabarits.

Les très petites éoliennes peuvent quant à elles s'implanter jusqu'à une distance égale à leur hauteur hors tout. Il demeure fortement déconseillé de les accrocher au bâti.

Un éloignement des routes principales de la hauteur hors tout de l'éolienne est applicable quel que soit le type d'éolienne. Les choix de 100m et de 50m correspondent

- Pour 100m aux moyennes éoliennes
- Pour 50m aux petites éoliennes

Ces valeurs sont des approximations moyennes en vue d'une cartographie générale. Elles seront à réévaluer selon les dimensions finalement choisies par le développeur.

Les grandes éoliennes n'étant envisageables (du fait d'autres contraintes) que dans de très rares spots, il n'a pas été jugé utile de surcharger la carte avec une distance à 120m/150m sur l'ensemble de l'archipel.

3.3.2 Analyse des cartes

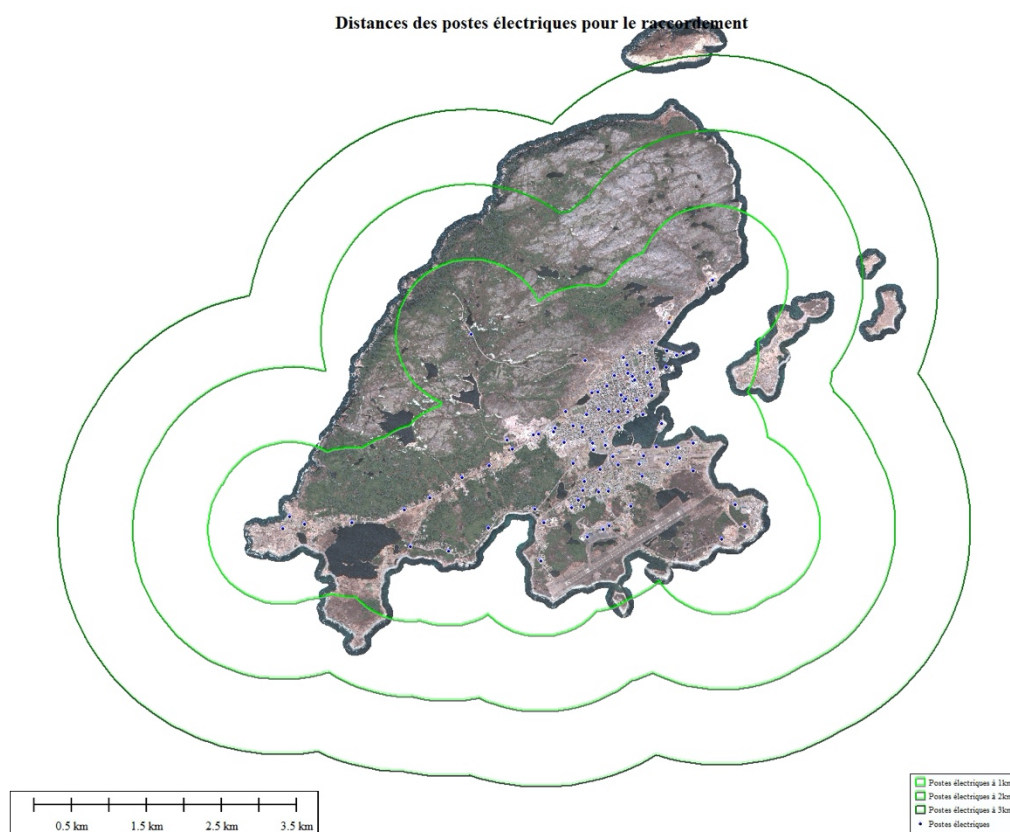
Saint-Pierre (et Iles Proches): Les zones d'habitations de St Pierre sont regroupées essentiellement sur la cote Est / Sud Est et laissent disponibles une bonne moitié du territoire à l'Ouest / Nord-Ouest.

Miquelon : L'habitat est dispersé mais laisse de grands espaces disponibles sur Grand Miquelon et Langlade. Cependant seule la zone Nord Miquelon est connectée au réseau.

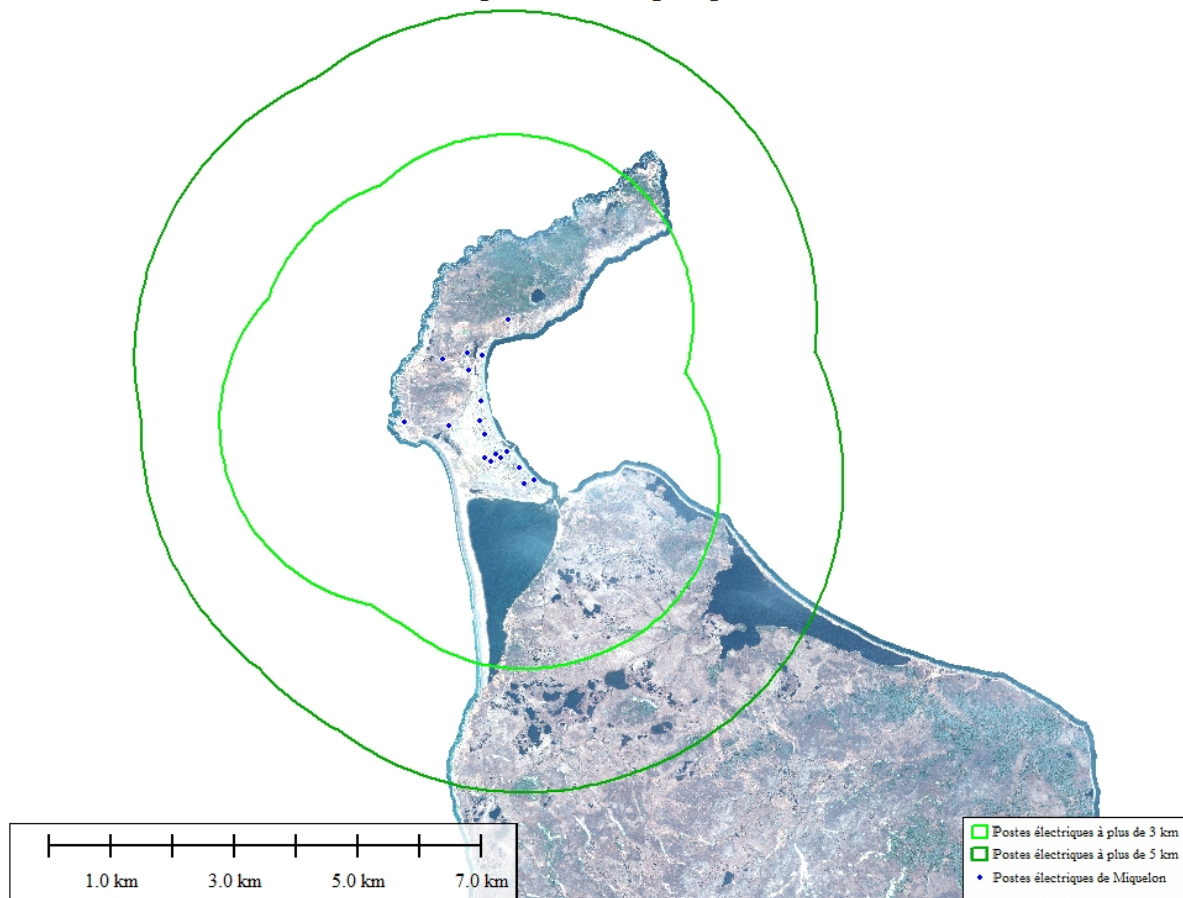
Des zones restent disponibles sur le Nord-Ouest de la ville de Miquelon et dans la zone du sud de Grand-Miquelon.

3.4 Carte du réseau de transport électrique

Pour représenter le réseau électrique de chaque île, il a été choisi de représenter l'utilisation que l'éolien peut en faire et donc de matérialiser son éloignement plutôt que ses points de connexion.



Distances des postes électriques pour le raccordement



3.4.1 Principes d'élaboration des cartes

Il a été considéré que pour un parc d'environ 6MW sur Saint Pierre, une distance maximale raisonnable de raccordement ne devrait pas excéder 5km.

Sachant que tout point de Saint Pierre reste à moins de 3km du réseau existant, tout point est connectable. Les distances au réseau ont donc été matérialisées à 3km/ 2km / 1km, dans un pur but d'optimisation et non de contrainte.

Sur Miquelon, sur le même principe et pour un parc d'environ 2MW, la distance raisonnable maximale serait de 3km, et à l'extrême limite, pourrait aller jusqu'à 5km.

Les lignes HTA ont été matérialisées puis une zone de 5km autour a été conservée pour Saint-Pierre, et 2km pour Miquelon.

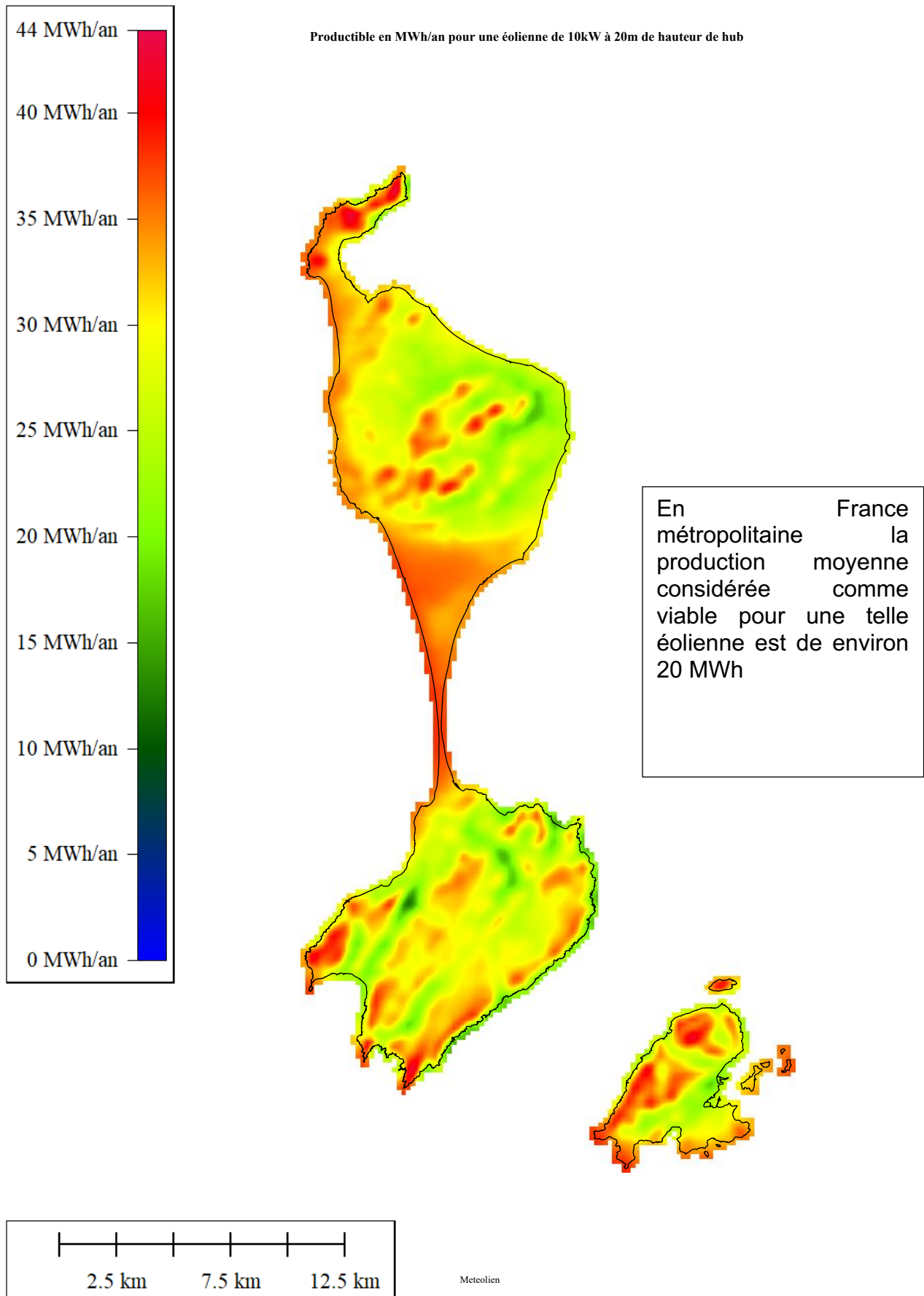
3.4.2 Analyse des cartes

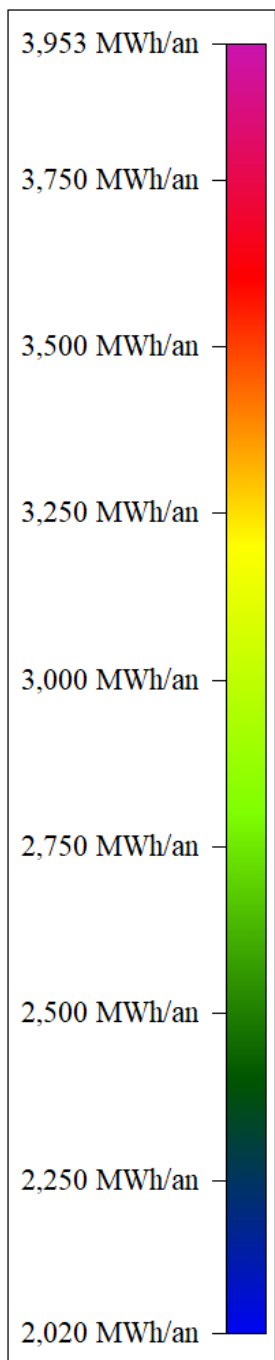
En conséquence de quoi la totalité de Saint Pierre est potentiellement connectable alors que seule une zone relativement ciblée est connectable sur Miquelon.

Langlade ne comportant pas de réseau interconnecté (ce qui est aussi le cas des îles proches de Saint Pierre), cette zone n'a pas été considérée connectable pour du grand ou du moyen éolien.

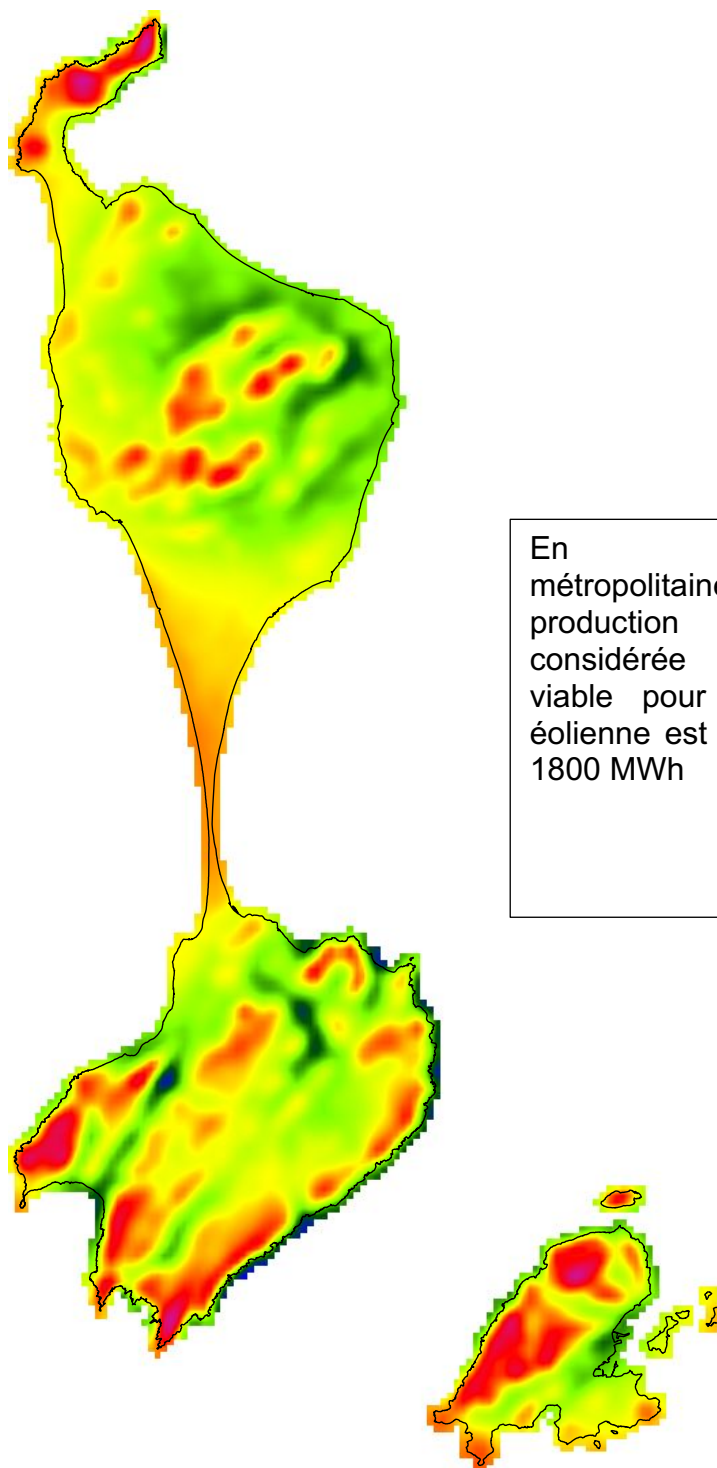
Le petit éolien autonome demeure, lui, envisageable sur toutes les zones non connectées.

3.5 Cartes du gisement éolien

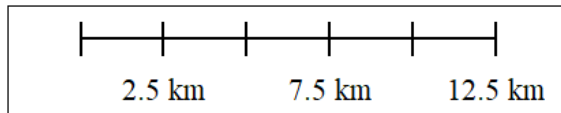




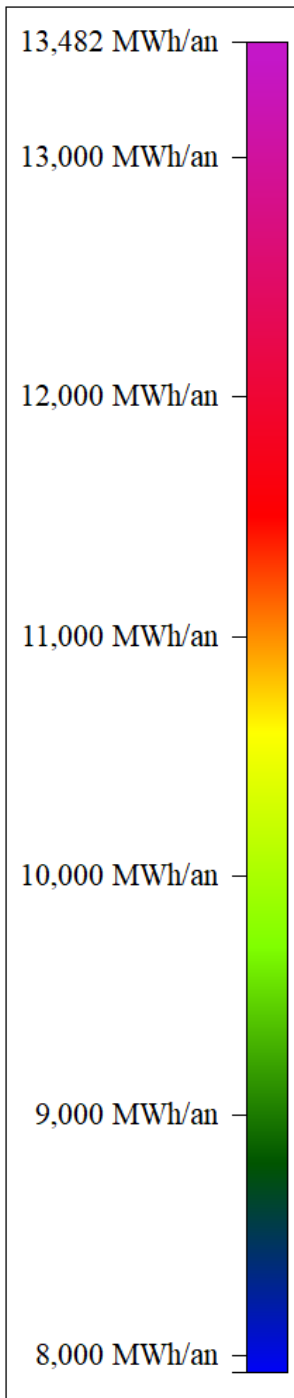
Productible en MWh/an pour une éolienne de 900kW à 60m de hauteur de hub



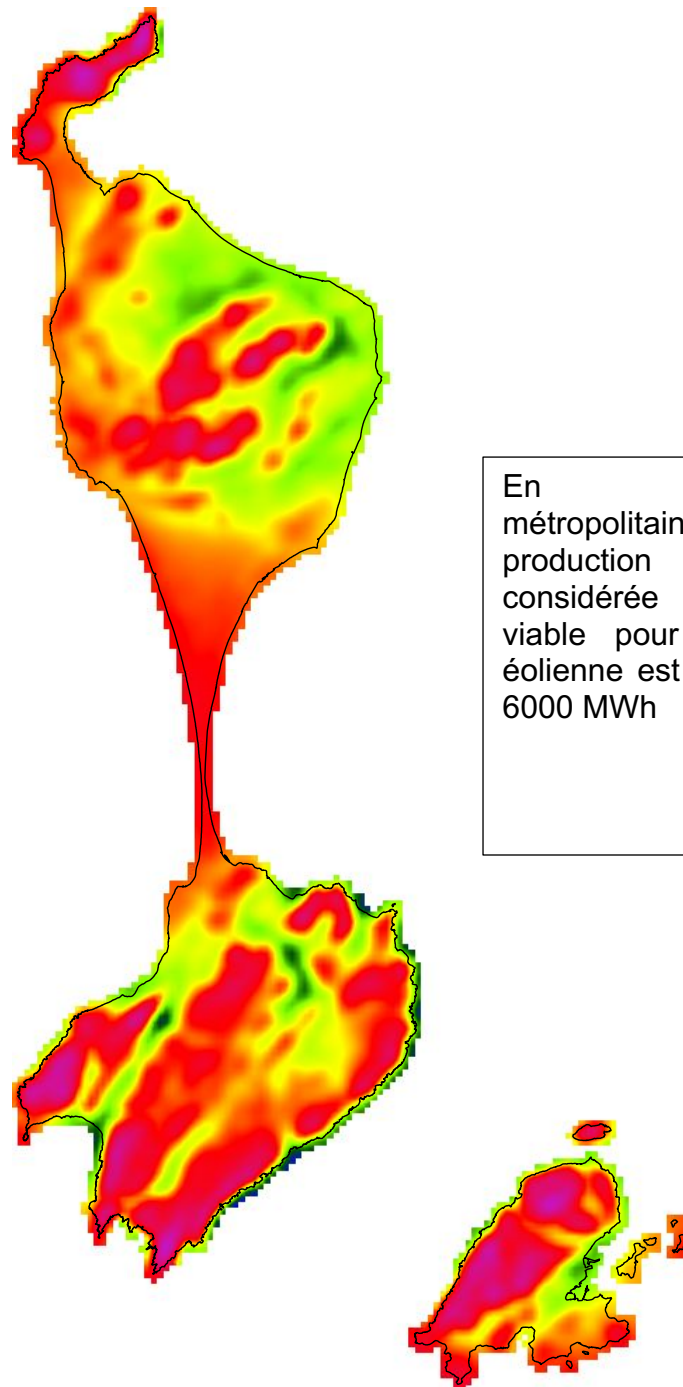
En France métropolitaine la production moyenne considérée comme viable pour une telle éolienne est de environ 1800 MWh



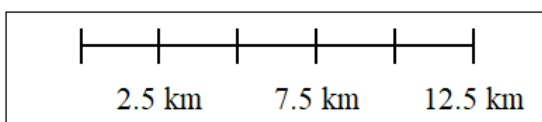
MeteoOlien



Productible en MWh/an pour une éolienne de 3MW à 80m de hauteur de hub



En France métropolitaine la production moyenne considérée comme viable pour une telle éolienne est de environ 6000 MWh



Meteolien

3.5.1 Principes d'élaboration des cartes

Le productible potentiel brut¹ est représenté sur l'interface SIG, en partant :

- Des données horaires des vitesses de vent issue de la modélisation CFD200 ;
- De trois courbes de puissance éoliennes différenciées selon leur typologie liée au double facteur hauteur de moyeu / puissance installée.

	Petit éolien	Moyen éolien	Grand éolien
Hauteur de moyeu considérée	20m	60m	80m
Puissance considérée	10kW	900kW	3000kW

Tableau 1: Types des éoliennes

Ces cartes de productibles des trois classes sont donnés sur l'ensemble du territoire alors que certaines zones seulement y sont faisables selon chaque type d'éolienne.

Attention : Au-delà des critères de taille, chez les professionnels de l'éolien, en vue de classer les types d'éoliennes sont catégorisés par la classification IEC (qui introduit les classes IEC I, II, III ou S) définie selon les limites de sécurité relatives aux vents extrêmes que peuvent rencontrer les machines. Ainsi sur un site de vent fort (classe I) les développeurs n'installeront pas de machines trop toilées. Dans la cartographie, au vu des résultats obtenus, il a été choisi de demeurer sur des types d'éoliennes de classe IEC I, dédiées aux vents forts.

Le productible sert à évaluer quantitativement l'électricité que produirait annuellement en moyenne une éolienne du type choisi.

3.5.2 Analyse des cartes

Sachant qu'il peut en général être considéré qu'un projet est « faisable » s'il dépasse les 2000heures équivalentes (= productible annuel divisé par la puissance de l'éolienne installée)

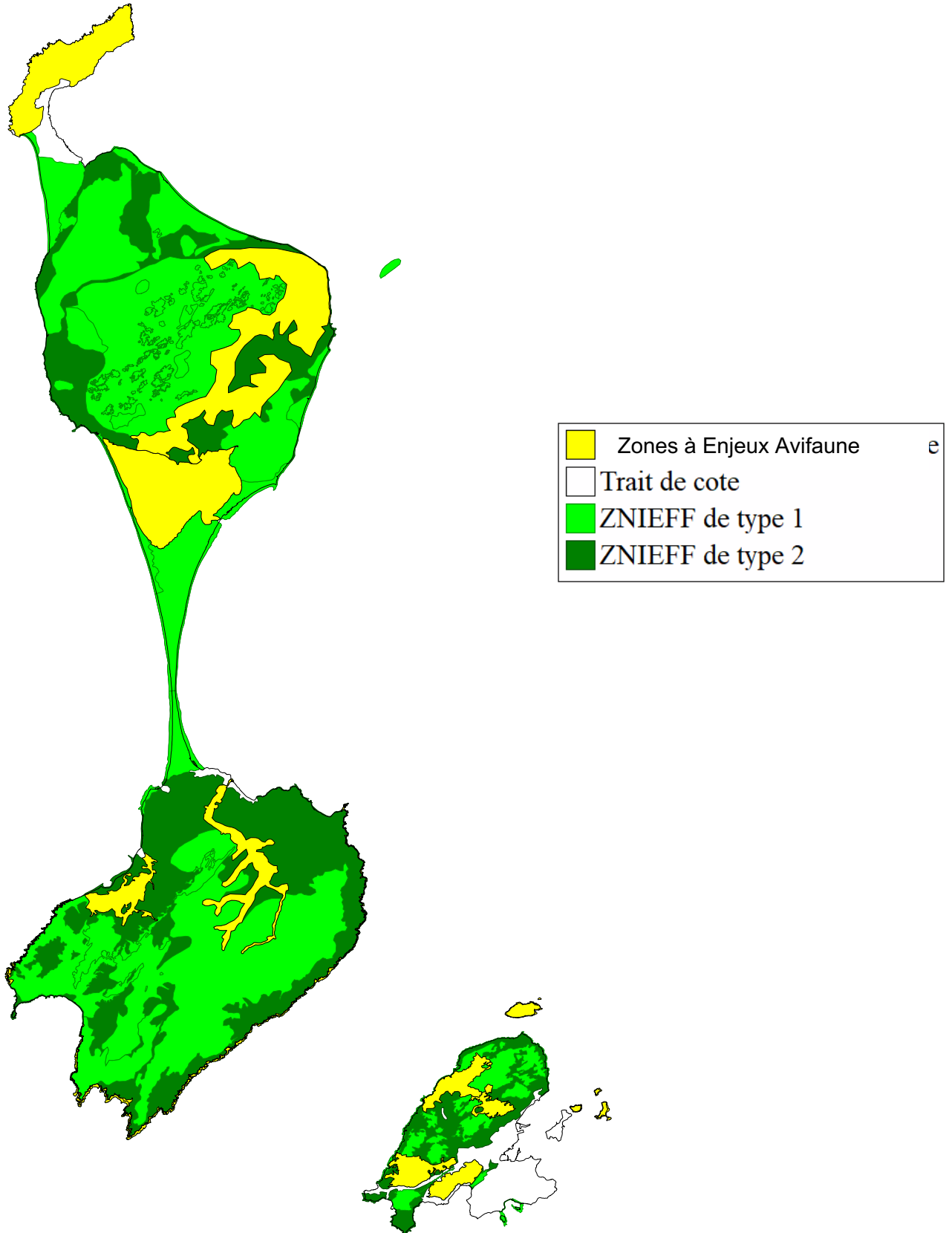
L'ensemble des résultats présentés au niveau territorial fait ressortir la conclusion assez extraordinaire suivante : **Quel que soit l'emplacement sur l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon, quel que soit le type d'éolienne si elle est implantée en respectant les règles de l'art et après étude, tout type d'éolienne à tout type de hauteur sera considéré financièrement rentable sur tout le territoire** à la condition que le kWh soit rémunéré de manière :

- Équilibrée par rapport au cout exact du mix actuel (et même du cout en péréquation qui est plus bas que le cout réel du mix électrique sur l'archipel)
- Fiable (garantie par une autorité compétente) et
- Encadrée par un contrat de connexion physique et un contrat d'achat raisonnables.

Biensur il y a des endroits plus rentables que d'autres (ce dont il sera tenu compte pour le choix de sites), mais aucun lieu ne peut être exclu sur ce seul critère.

¹ La production brute, ou productible brut, est la production « idéale » en sortie de l'éolienne, avant de prendre en compte les pertes techniques du parc éolien, c'est-à-dire : les effets de sillage entre éoliennes, les effets d'hystérésis, les pertes électriques du réseau interne du parc avant d'arriver au compteur de livraison, et les autres pertes (pertes dues au givre ou aux indisponibilités machines par exemple). Par différence, on appelle production nette la production brute à laquelle on déduit toutes les pertes ci-dessus.

3.6 Carte des aires naturelles protégées et des domaines vitaux des espèces protégées de l'avifaune et des chiroptères



3.6.1 Principes d'élaboration des cartes

A partir de la base cartographique relative aux ZNIEFFs et des informations complémentaires obtenues à la lecture des dossiers du MEEDDM, et surtout du rapport sur « les perspectives d'actions pour la biodiversité de SPM de la FNE de 2016 et des rapports de la mission du MNHM et de la DAF 975.

Il a ainsi été possible de déterminer des « zones à enjeux avifaune » en complément des ZNIEFF 1 et ZNIEFF 2.

3.6.2 Analyse des cartes

Il a été considéré que les parcs éoliens pouvaient être implantés sur tout le territoire en évitant autant que possible des zones emblématiques au niveau avifaune comme :

- La zone du Grand Colombier
- La zone du Grand Barachois

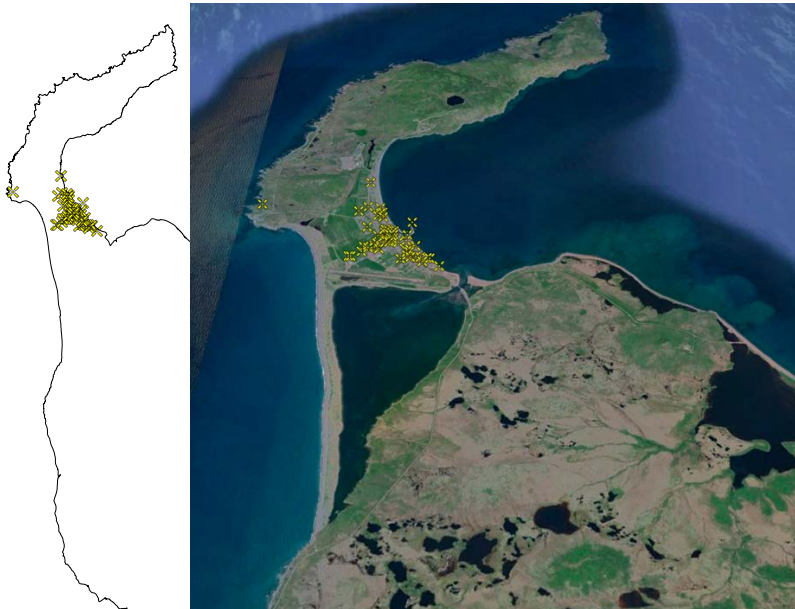
Il est à noter que :

Selon la littérature accessible il n'y a aucun point de vigilance concernant les chiroptères, ce qui est un point important en matière d'éolien.

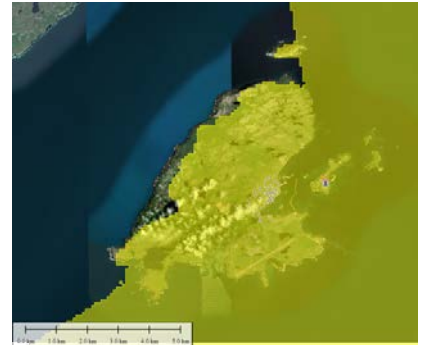
Chaque projet devra quoiqu'il en soit être accompagné d'une étude et d'un suivi avifaune particulier.

Quand le projet sera en zone ou une espèce avifaune protégée a été scientifiquement constatée, il est recommandé de prévoir des mesures compensatoires pour l'atténuation des gênes potentiellement occasionnées sur ces espèces.

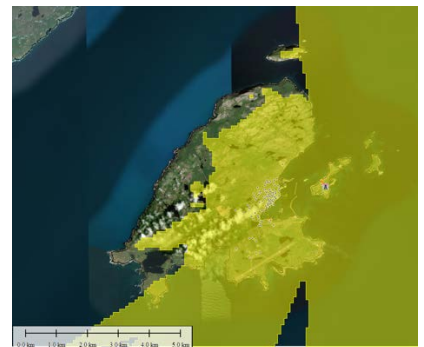
3.7 Carte paysagère, patrimoine culturel et sites classés



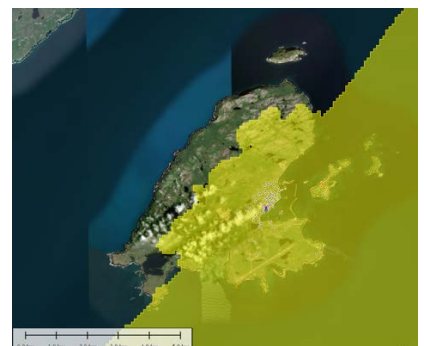
À partir de l'église de l'île aux marins, à 2m de hauteur.



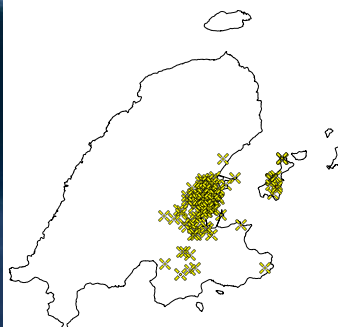
Visibilité d'éoliennes de 100m de hauteur max (ci-dessus) et de 50m max (ci-dessous)



À partir de la forge, à 2m de hauteur.



Visibilité d'éoliennes de 100m de hauteur max (ci-dessus) et de 50m max (ci-dessous)



3.7.1 Principes d'élaboration des cartes

La carte a été élaborée à partir de la concaténation des cartes fournies des monuments classés et de celle des points d'intérêts sociaux-économiques

Quelques exemples de schémas de visibilité depuis les monuments ont été élaborés en première approche. Il est à noter que ces planches se basent sur la topographie et ne prennent pas en compte les obturations de vues par des bâtiments ou constructions.

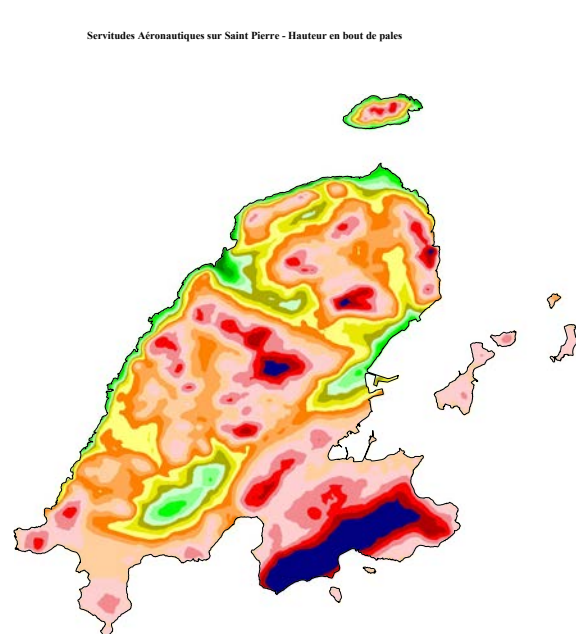
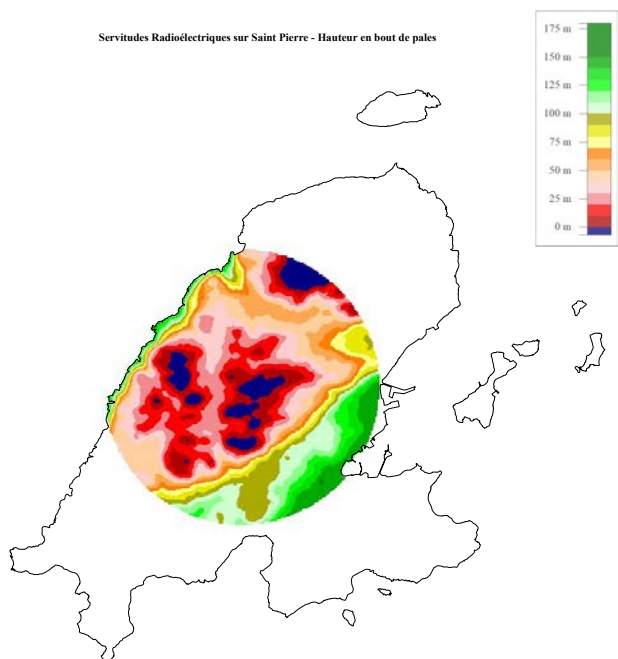
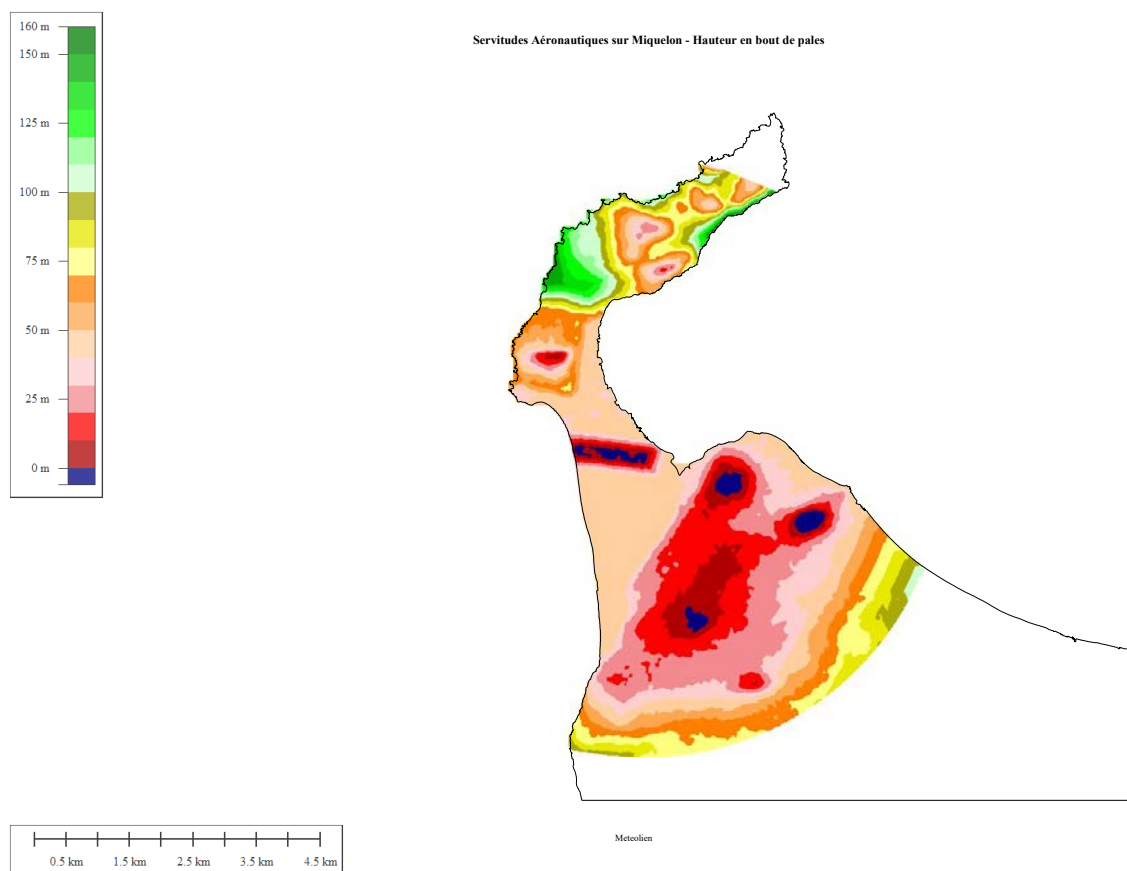
3.7.2 Analyse des cartes

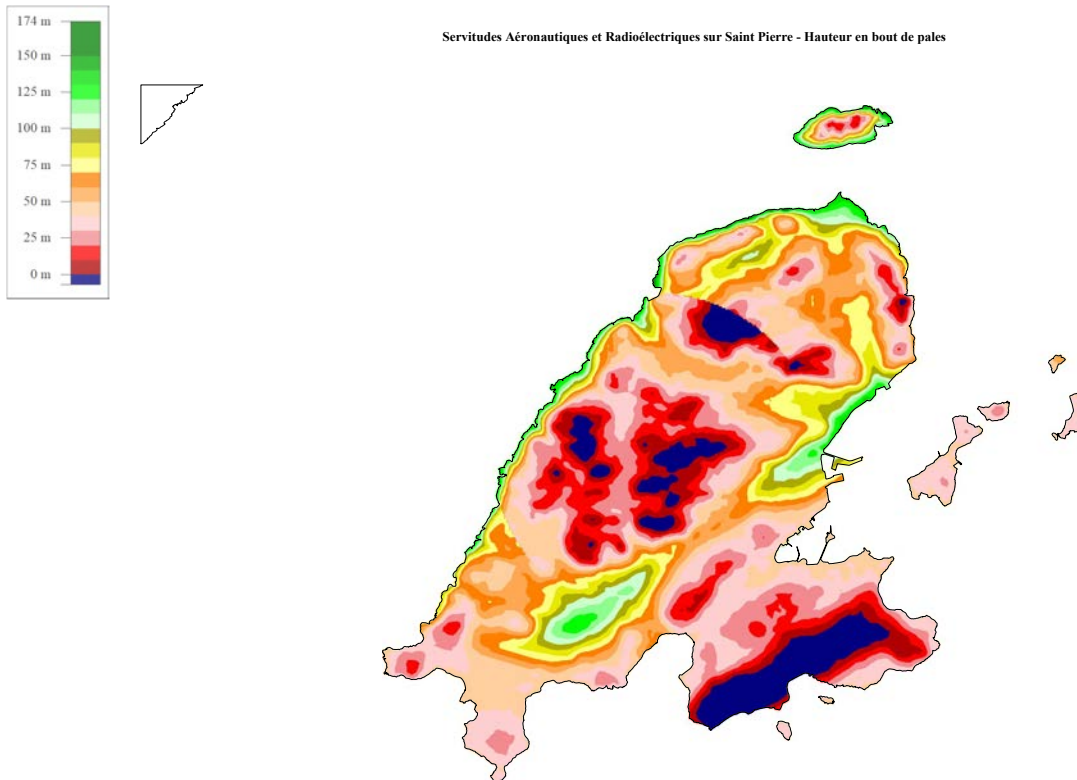
Les monuments classés en dehors des phares sont regroupés aux environs des villes et les études de visibilité apportent les résultats suivants :

Sur St Pierre, la visibilité des éoliennes sera plus réduite sur la côte Ouest où seuls les phares sont des points de vue d'intérêt.

Sur Miquelon, le parc ayant pour contrainte de rester près du réseau et au vu de la conformation propre de l'agglomération de Miquelon, les éoliennes seront visibles assez nettement de la plupart des zones d'intérêt. Cependant, sur Miquelon l'acceptabilité semble plutôt acquise du fait de la première expérience sur l'ancien parc de Quadran.

3.8 Carte des servitudes aéronautiques et radioélectriques





3.8.1 Principes d'élaboration des cartes

A partir des cartes aviation fournies par la DGAC et par la DTAM, ainsi que du rapport **SERVITUDES RADIOELECTRIQUES** (Spécifications de protection contre les perturbations électromagnétiques - Tour de contrôle, réception déportée, antenne avancée, radar, DME , DTI/CNS/FRS PT1/01 Version : V1R1), les cartes aéronautiques d'une part, et radioélectriques d'autre part, ont été établies sur le principe de limitation à -10m de la hauteur maximale autorisée.

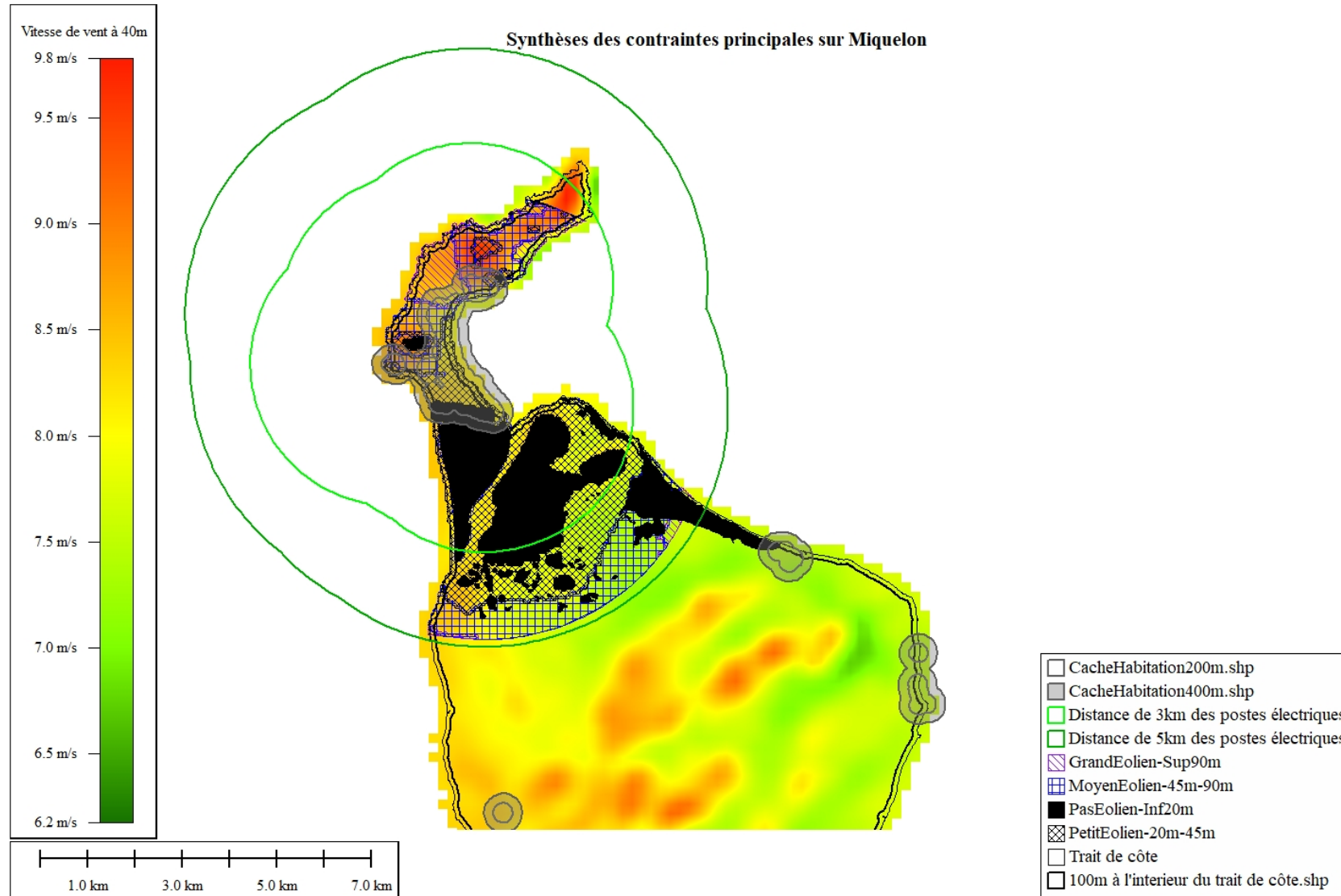
Cette limite s'applique à la hauteur hors tout (bout de pale) de l'éolienne à implanter.

3.8.2 Analyse des cartes

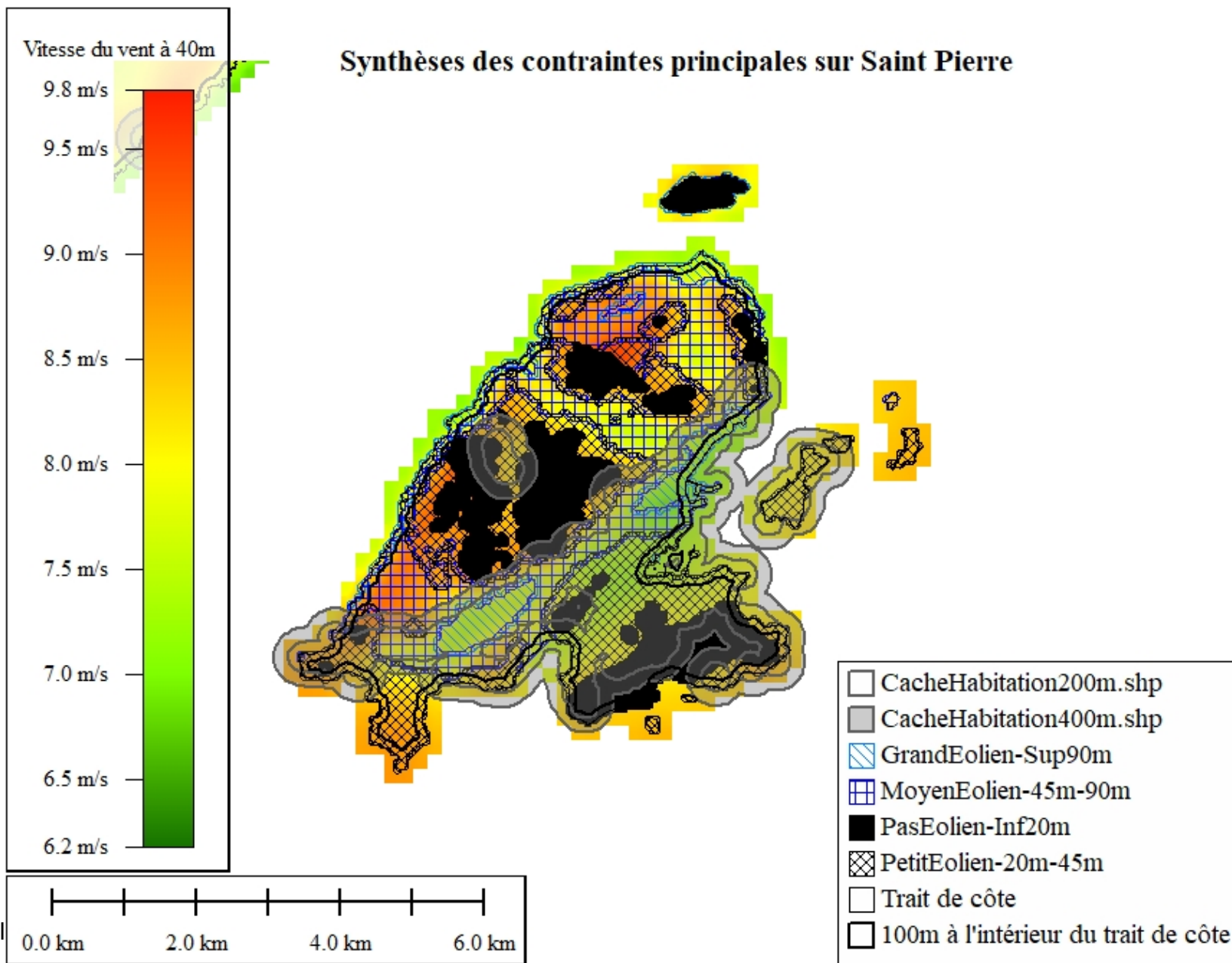
Si sur Miquelon la plupart des zones sont accessibles à l'éolien (grand éolien inclus) selon les critères aéronautiques, sur Saint-Pierre l'impact de la contrainte aéronautique et surtout radioélectrique réduit considérablement les zones envisageables pour le moyen éolien, et interdit intégralement le grand éolien.

La contrainte aéronautique et surtout radioélectrique a ainsi été la contrainte la plus limitante pour le choix des emplacements à privilégier.

3.9 Carte de synthèse



Synthèses des contraintes principales sur Saint Pierre



3.9.1 Principes d'élaboration des cartes

La carte de synthèse se propose de croiser l'ensemble des contraintes à appliquer aux projets éoliens du territoire.

En se basant en premier lieu sur les contraintes aéronautiques et radioélectriques, il a été choisi de partager le territoire en 4 types de zones en fonction de la faisabilité des 3 types d'éoliennes (petite éolienne, moyenne éolienne, grande éolienne) selon les critères suivants :

- Les zones où les planchers aéronautiques et radioélectriques réduits de 10m sont inférieurs à 20 m seront des zones d'exclusion pour l'éolien quel qu'il soit.
- Les zones où les planchers aéronautiques et radioélectriques réduits de 10m sont compris entre 20m inclus et 45 m exclus, seront des zones à réserver au petit éolien.
- Les zones où les planchers aéronautiques et radioélectriques réduits de 10m sont compris entre 45m inclus et 90 m exclus, seront des zones à réserver au moyen éolien.
- Les zones où les planchers aéronautiques et radioélectriques réduits de 10m sont supérieurs ou égaux à 90m seront des zones où le grand éolien est possible autant que le moyen éolien.

Ensuite, une limite de 100m à l'intérieure du trait de côte a été ajoutée afin de visualiser la zone d'exclusion de l'éolien en bord immédiat de rivage.

Les zones tampons à 400m et à 200m autour des habitations ont été ajoutées pour visualiser les contraintes d'implantation de l'éolien près des habitations pour limitation des impacts sonores.

De même les zones tampons à 50m et à 100m des routes ont été ajoutées pour visualiser les contraintes d'implantation de l'éolien à plus d'une hauteur d'éolienne des routes.

Ces données ont été superposées sur un fond de vitesses de vent à 40m de hauteur afin de prendre en compte les meilleurs gisements éoliens.

Sur Miquelon, la distance aux postes électriques a été rajoutée afin de limiter la ligne de raccordement à une distance raisonnable compte tenu de la faible puissance à injecter et compte tenu des zones de consommation électrique.

Sur Saint-Pierre le réseau électrique est à distance raisonnable pour n'importe quel parc éolien de 6MW, donc la matérialisation de la distance au réseau n'a pas été utile.

Enfin les zones de lacs et de bassins hydrauliques ont été considérées comme difficiles et ont été exclues, tout comme les zones protégées susceptibles de devenir des réserves nationales et celles trop proches et visibles des zones d'intérêt patrimonial.

3.9.2 Analyse des cartes

Sur Saint Pierre, il se dégage plusieurs zones d'exclusion totales (ville et servitudes aéronautiques/radioélectriques) et quelques zones d'implantation possible de moyen éolien (inférieur à 90m en bout de pales), mais aucune zone suffisante pour le grand éolien.

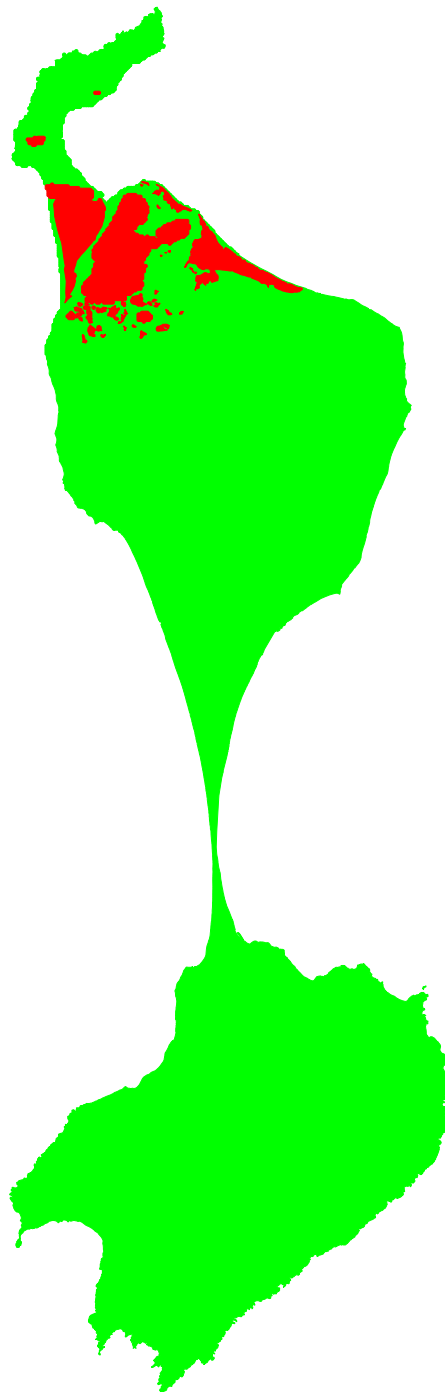
Sur Miquelon, les zones d'exclusion totale sont dues aux servitudes aéronautiques mais aussi aux lacs et lagunes.

Des zones d'implantation de moyen et grand éolien se détachent près de la ville de Miquelon.

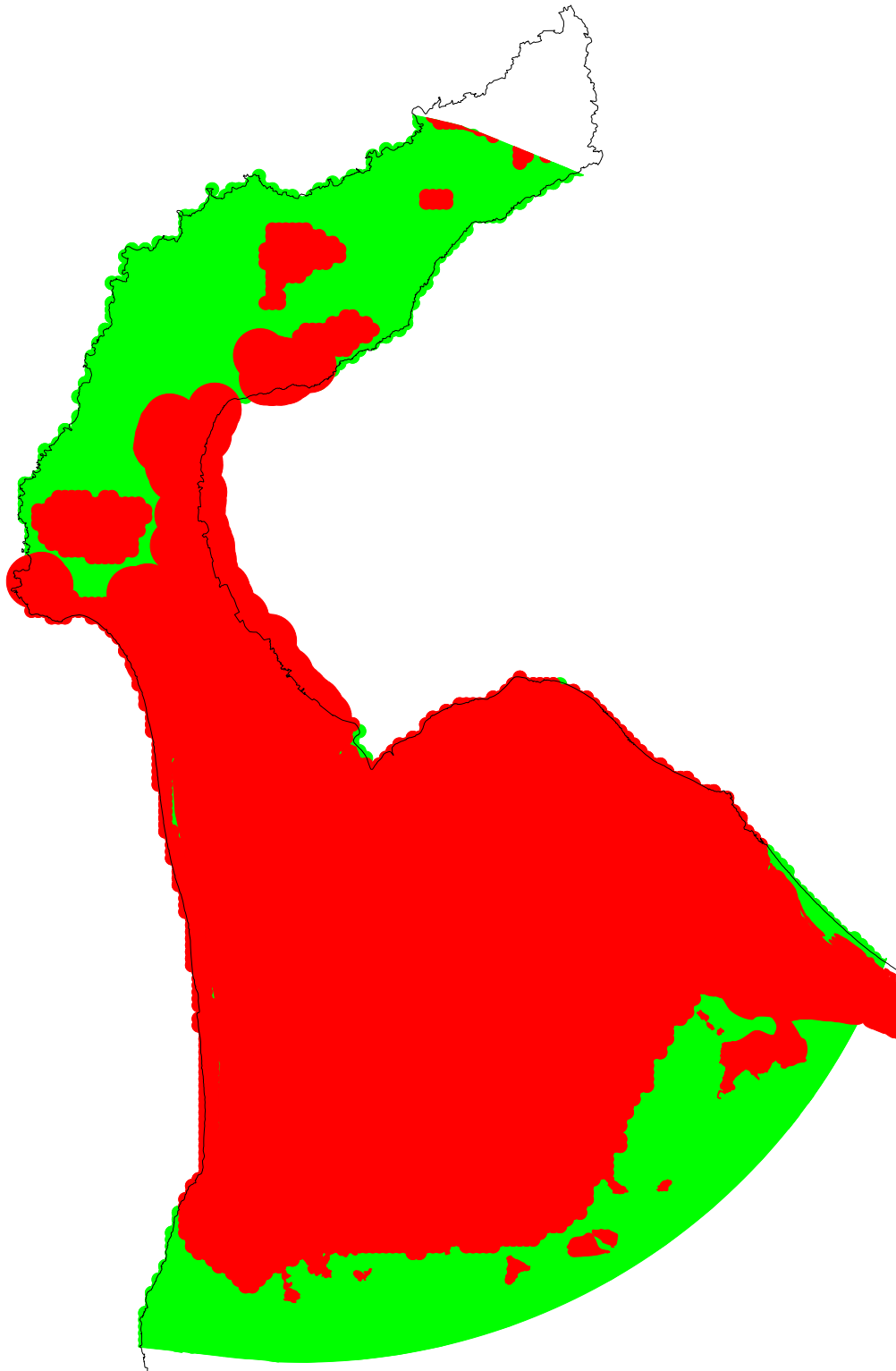
Il est pourtant recommandé de concevoir les deux installations de Saint Pierre et de Miquelon avec les mêmes éoliennes pour des raisons de maintenance et d'exploitation. Donc seul le moyen éolien a été envisagé pour les cartes suivantes portant sur les installations connectées au réseau.

En retranscription plus lisibles il ressort donc les zonages suivants:

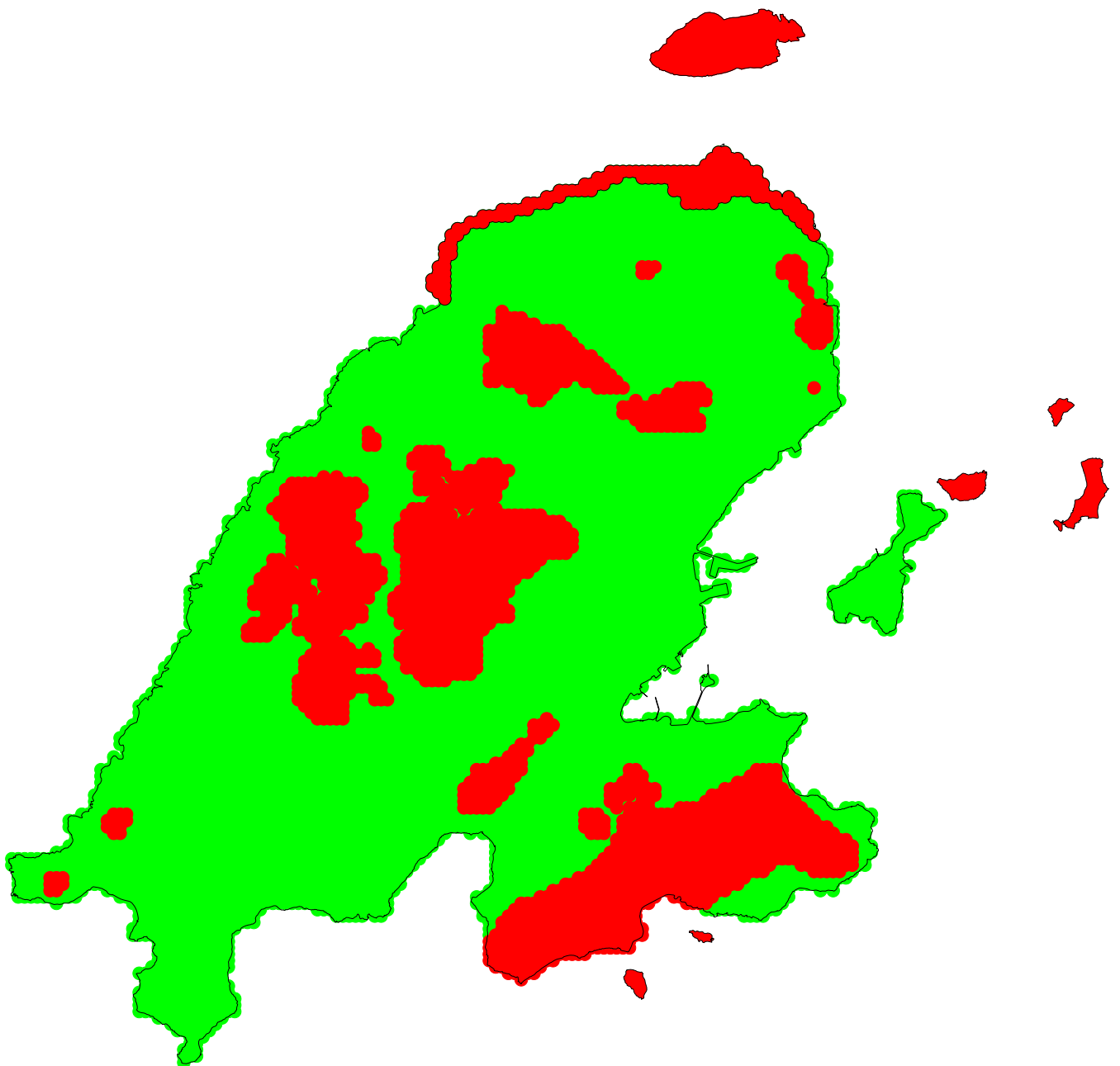
Petit éolien sur Miquelon-Langlade



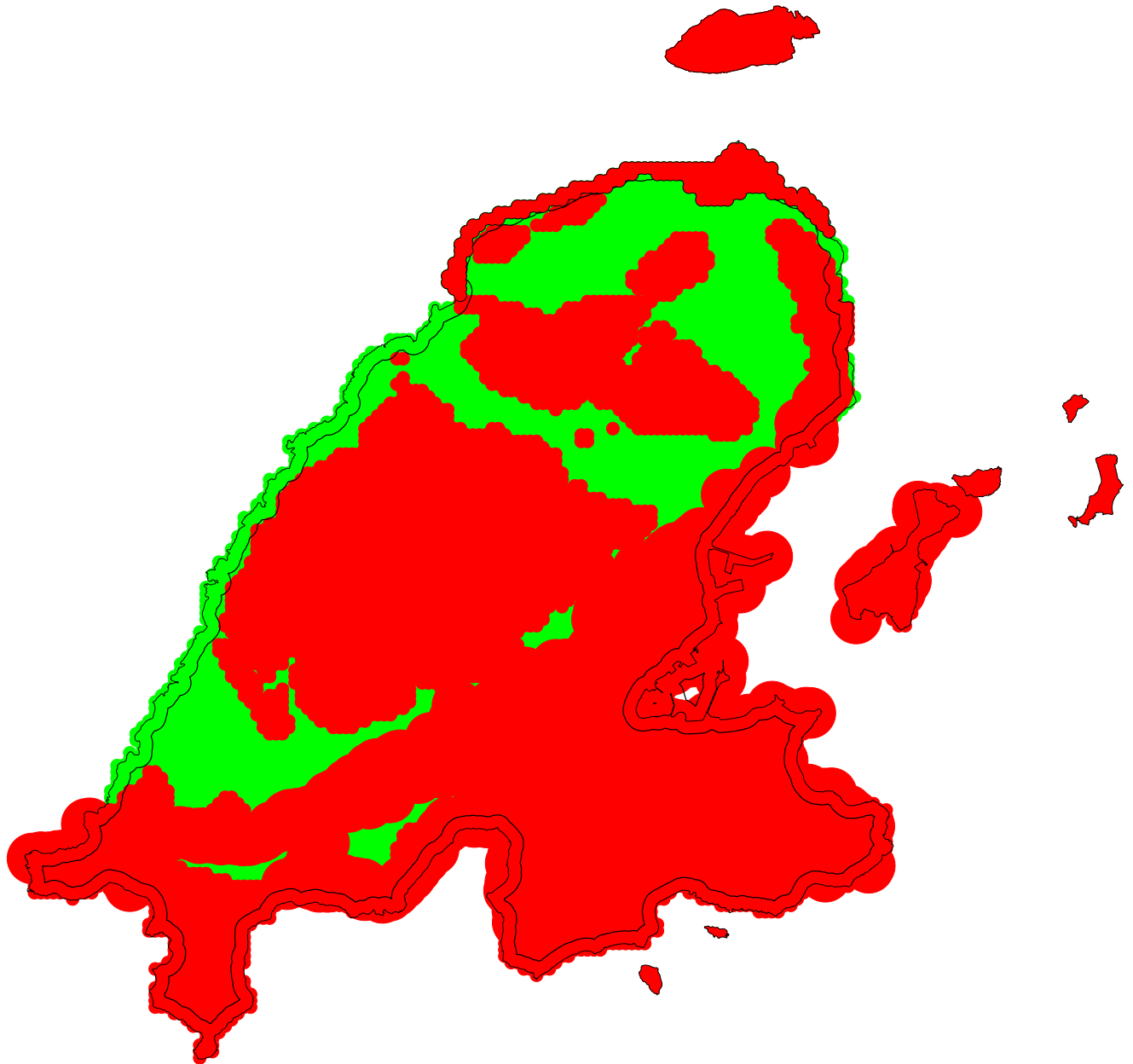
Moyen éolien sur Miquelon-Langlade



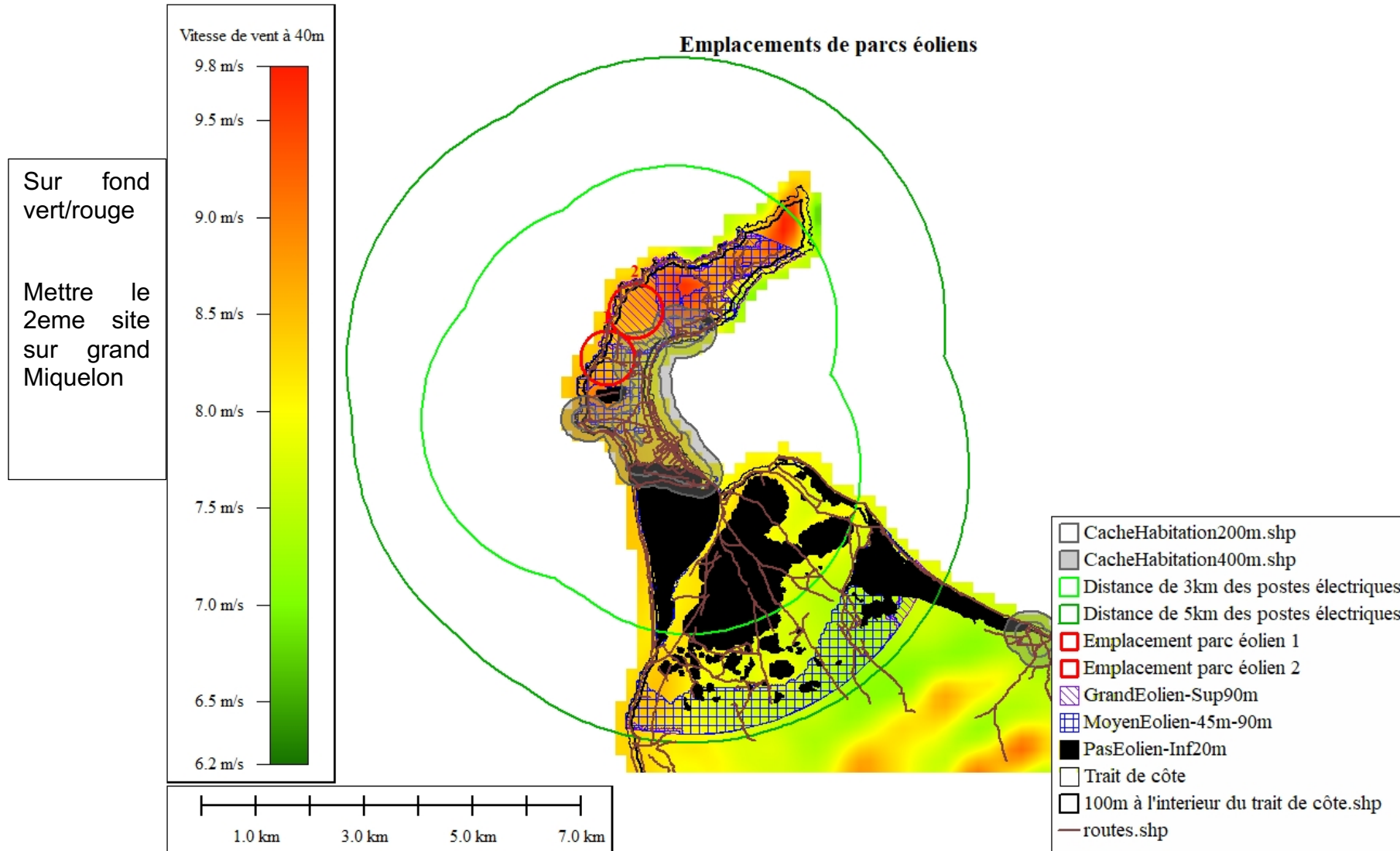
Petit éolien sur Saint Pierre



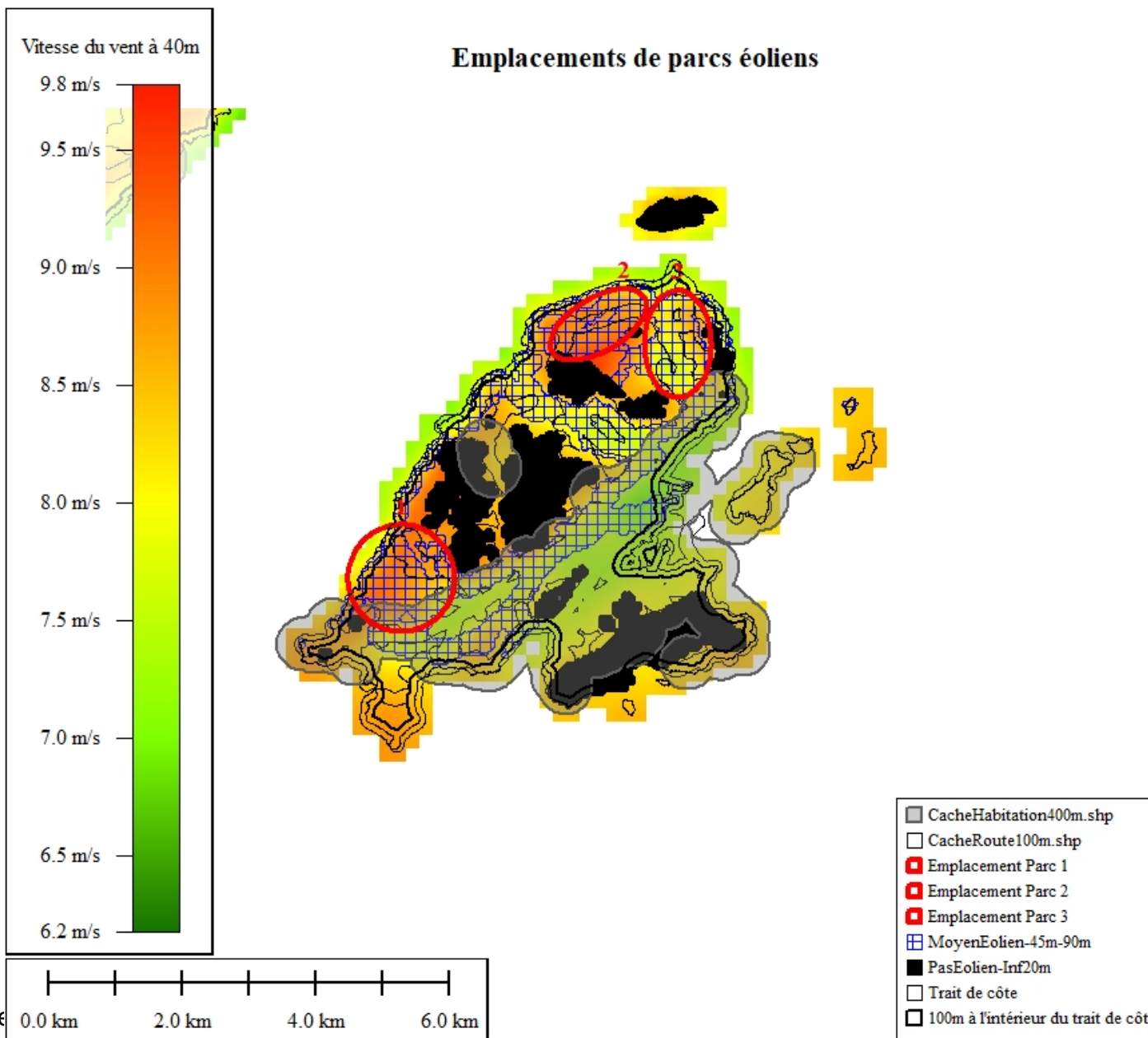
Moyen éolien sur Saint Pierre



3.10 Cartes d'implantation préliminaire des parcs éoliens



Sur fond vert/rouge



3.10.1 Principes d'élaboration des cartes

L'élaboration des implantations de sites éoliens se base sur la carte de synthèse des contraintes croisée avec les autres éléments suivants :

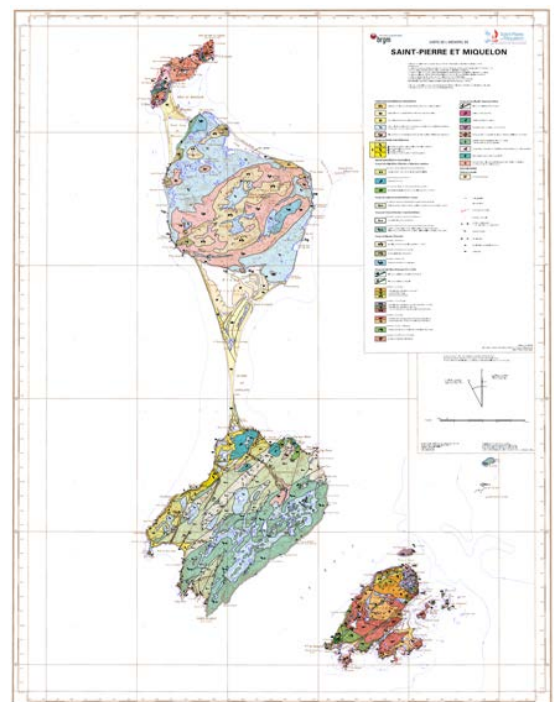
Les interviews de plusieurs acteurs sur l'acceptabilité des différentes zones ainsi que la prise en compte des chemins d'accès.

Les bassins versants des écoulements hydrologiques ont été surveillés afin de ne pas impacter les collectes.

La visibilité depuis les arrivées aux ports ont servi de critère final de tri entre les zones sur Saint Pierre.

La carte géologique du BRGM a été utilisée pour situer les zones marécageuses ou de sables à éviter ainsi que les zones de roches et de terrains à bonne portance à privilégier.

Le choix entre les 2 potentiels sites sur Miquelon a été fait sur cette base, les sols du site n°2 étant plus complexes.



3.10.2 Analyse des cartes

Sur St Pierre, trois zones ont été ciblées qui pourraient supporter 6MW.

Cependant le site 1, dans la zone au nord de Savoyard se détache très nettement des autres de par son gisement, son éloignement des contraintes tout en restant accessible, ainsi que l'adéquation de sa topographie et de sa géologie.

Sur Miquelon, du fait de la restriction à 3km/5km du réseau électrique existant, l'espace disponible est relativement réduit et ne laisse apparaître que 2 zones l'une au niveau de l'ancien emplacement occupé par Quadran, l'autre au sud du grand étang de Miquelon.

Il est à noter que si le parc n'avait pas la contrainte d'être raccordé au réseau de Miquelon ou si une liaison était envisagée entre Langlade et St Pierre le potentiel pourrait être très sensiblement démultiplié sur Langlade où une grande place est disponible.

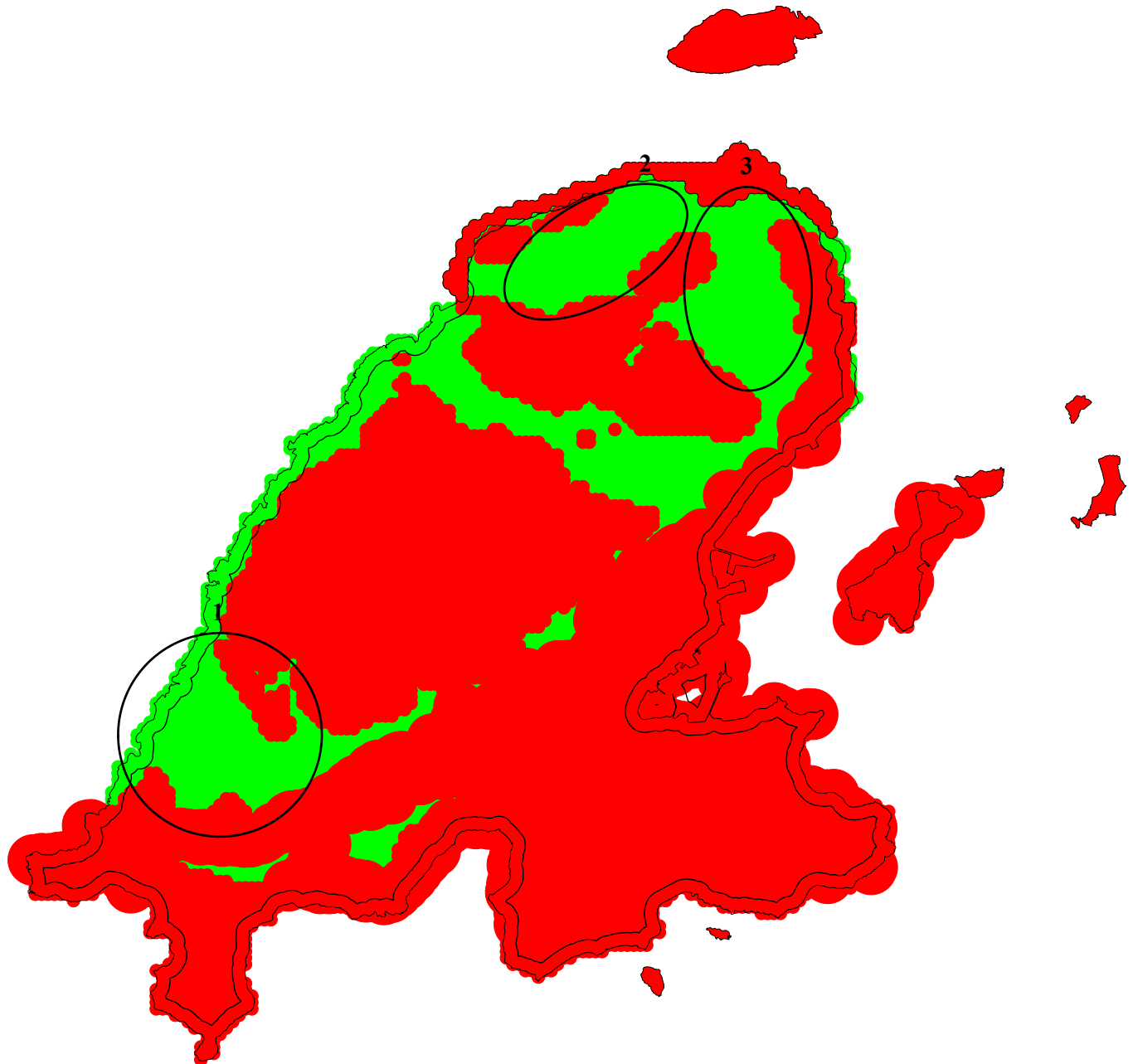
Ce cas a été exclu à cette étape dans ce rapport au nom du principe de proximité entre consommation et production et au nom du maximum d'autonomie zone à zone considérant les risques de modification du trait de côte.

En visualisation simplifiée ces emplacements de sites éoliens potentiels sont représentés ci-dessous:

Moyen éolien sur Miquelon-Langlade



Moyen éolien sur Saint Pierre



3.11 Photomontages des parcs éoliens



Vues Google Earth pro avec implantations éoliennes et points des prises de vue sur St Pierre (en haut) et Miquelon (en bas)



3.11.1 Photomontage Miquelon – vue depuis Miquelon nord



Base photo GoogleStreet

3.11.2 Photomontage Miquelon – vue depuis la route du phare du Cap Blanc



3.11.3 Photomontage Miquelon – vue depuis la table d’observation nord



3.11.4 Photomontage Saint Pierre 1 et 2 (Cap aux Basques et Diamant)



Vue depuis le Cap aux Basques (au-dessus) // Vue depuis le Diamant (au-dessous)



3.11.5 Photomontage Saint Pierre 3 et 4 (Anse à Brossard et Savoyard)



Vue depuis l'anse à Brossard



Vue depuis la montagne au-dessus de Savoyard

3.11.6 Photomontage Saint Pierre 5 (Anse à Pierre)



Vue depuis l'Anse à Pierre

3.11.7 Principes d'élaboration des photomontages

Les sites n°1 de Saint Pierre et de Miquelon ont été retenus à ce stade afin d'illustrer la perception que les populations auront de ces parcs éoliens.

Le nombre d'éoliennes et l'implantation choisie pour chacune d'elles ne saurait être définitive et l'optimisation paysagère des parcs éoliens n'a pas été recherchée à ce stade.

Au contraire cette implantation tend à couvrir le plus possible la zone visée de manière à rendre l'entièreté de l'impact visuel « au plus visible » depuis les points de référence.

C'est le développeur qui aura à travailler la ligne de paysage et l'optimisation visuelle en fonction de l'éolienne qu'il aura finalement retenue et du nombre d'unités.

Les vues ont été simulées à partir de photographies prises depuis des points emblématiques ou structurants pour l'appréhension visuelle de chaque parc éolien envisagé.

Les photos de Saint Pierre ont été réalisées par Franck Lebars (Saint-Pierre).

Les photomontages ont été réalisés à partir du logiciel professionnel « WindFarm » sur une base topographique IGN fine et un type d'éoliennes de diamètre de rotor de 44m avec un mat de 45m de hauteur au hub.

Les teintes des éoliennes ont été choisies dans les nuanciers professionnels dans les gris clairs adaptés aux pays nordiques.

Enfin, les photos choisies sont celles qui offraient le temps le plus clair, sans brume ni nuages bas.

3.11.8 Analyse des photomontages

Sur Saint-Pierre :

Il est à noter que les éoliennes ne sont pas perceptibles depuis la ville de Saint Pierre, ni même depuis l'île aux marins.

Elles sont à peine perceptibles depuis l'anse à Pierre.

De même, il apparaît qu'elles ne seront globalement pas perceptibles depuis la grande majorité des constructions de Savoyard qui sont de plus orientées au Sud / Sud-Ouest et non vers la montagne les surplombant.

Le point de vue qui les révèle le plus est l'anse à Brossard du fait de son point de départ sur la mer. C'est à partir cette vue prise depuis l'anse à Brossard que l'implantation gagnerait à être optimisée visuellement.

A cet effet, il pourra aussi être tenu compte de la vue depuis le Diamant.

Nota au sujet des impacts sonores :

Une étude sonore sera nécessaire pour le projet au stade du développement. Cependant la conformation d'éoliennes sur un versant différent de celui des habitations et la proximité de la mer qui en elle-même présente une composante sonore forte en cas de vent efficace, mettent toutes les chances du côté d'une émergence sonore faible pour ce parc éolien.

Sur Miquelon :

Les éoliennes ont été implantées juste un peu en avant de l'ancien parc éolien de Quadran, en allant vers la côte.

Cette implantation favorise leur acceptation étant donné que les habitants ont déjà été habitués à la présence d'éoliennes (certes beaucoup plus petites) à cet emplacement.

Leur nombre étant réduit à 2 ou 3 (3 ont été représentées) leur visuel reste intégré sans faire apparaître un rythme sériel.

La zone étant une vallée traversant la pointe de terre, les éoliennes sont visibles de partout sauf de l'intérieur de la ville elle-même, dont l'implantation routière est parallèle au parc éolien.

Nota au sujet des impacts sonores :

Une étude sonore sera nécessaire pour le projet au stade du développement. La proximité de la mer qui en elle-même présente une composante sonore forte en cas de vent efficace, tendra à réduire l'émergence sonore pour ce parc éolien mais le positionnement en amont de vents dominants Ouest / Sud-Ouest rend l'impact sonore potentiel difficile à prévoir sans étude. Quoiqu'il en soit, un bridage sonore peut toujours être proposé dans le cas où l'étude sonore définitive révélerait une émergence supérieure à 3dB la nuit ou 5dB le jour.