



Avenue Paul Lacavé
Petit Paris
97 100 BASSE-TERRE
GUADELOUPE

Projet de schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

Analyse thématique





REFERENCES

Titre	Projet de schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne – Analyse thématique
Destinataires	Jean-Jacques TERRAM Céline JULES Région Guadeloupe Avenue Paul Lacavé Petit Paris 97100 BASSE TERRE
Auteur(s)	Muriel IRIBAREN CARAIBES ENVIRONNEMENT
Contrôle qualité	Charlotte GULLY CARAIBES ENVIRONNEMENT
Référence	4181-R0924/12/PS/MI
Version	F4
Date	11 juin 2012

SOMMAIRE

1. GISEMENT EOLIEN	4
1.1. Méthodologie de la modélisation du gisement éolien en Guadeloupe	4
1.2. Echelle d'analyse, paramètres du modèle et incertitudes	5
1.3. Le gisement éolien guadeloupéen	7
1.4. Synthèse : enjeux du gisement de vent pour le développement de l'éolien8	
2. SERVITUDES ET RADARS.....	10
2.1. Constat.....	10
2.2. Les zones nécessitant des études spécifiques et accords du gestionnaire10	
2.3. Les zones nécessitant consultation du gestionnaire de servitudes	15
2.4. Synthèse : enjeux des servitudes et radars pour le développement de l'éolien	15
3. BRUIT ET CADRE DE VIE	17
3.1. Constat.....	17
3.2. Eloignement des parcs éoliens des habitations.....	17
3.3. Emergence sonore	17
3.4. Volet acoustique de l'étude d'impact sur l'environnement	18
3.5. Synthèse : enjeux du bruit pour le développement de l'éolien	18
4. RESEAU ELECTRIQUE	20
4.1. Constat.....	20
4.2. Contraintes.....	20
4.3. Atouts.....	21
4.4. Synthèse : enjeux du réseau électrique pour le développement de l'éolien22	
5. RESEAU ROUTIER.....	24
5.1. Description du réseau routier guadeloupéen	24
5.2. Recul des parcs éoliens vis-à-vis du réseau routier existant	24
5.3. Effets de l'éloignement du réseau routier existant	25
6. MILIEUX NATURELS.....	27
6.1. Zonage des enjeux du milieu naturel Guadeloupéen	27
6.2. Les espaces naturels bénéficiant d'une protection juridique forte et incompatibles avec le développement de l'éolien.....	27
6.3. Les autres espaces naturels compatibles avec le développement de l'éolien	29
6.4. Les autres espaces à enjeux pour la biodiversité	29



6.5. Enjeux liés à l'avifaune et aux chiroptères	30
6.6. Synthèse : enjeux des milieux naturels avec le développement de l'éolien	31
7. LES ESPACES AGRICOLES	33
8. PAYSAGES ET PATRIMOINE	35
8.1. Définition et cadrage : paysage et patrimoine	35
8.2. Particularités de la thématique paysages	35
8.3. Les zones nécessitant études spécifiques et avis favorables	35
8.4. Les zones nécessitant le suivi de recommandations spécifiques.....	38
8.5. Synthèse : enjeux paysagers et patrimoniaux pour le développement de l'éolien	40
9. SCENARII DE DETERMINATION DES ZONES FAVORABLES A L'EOLIEN SUR LE TERRITOIRE GUADELOUPEEN	43
9.1. Les contraintes à lever pour développer l'éolien	43
9.2. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant des études spécifiques et accords des gestionnaires	43
9.3. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant le suivi de recommandations spécifiques	48
9.4. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien	52
9.5. Scénario 1 : Développement de l'éolien sur l'ensemble des zones hors exclusion réglementaire	57
9.6. Scénario 2 : Avis négatif de Météo France pour le développement de l'éolien sur la zone de 30 km autour du radar du Moule	60
9.7. Conclusion	63
10. LES PROPOSITIONS VISANT A L'ATTEINTE DES OBJECTIFS PREVUS PAR LE PRERURE.....	64

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Carte de l'occupation des sols de l'archipel guadeloupéen, à partir des données Corine Land Cover, 2006.	4
Figure 2 : fréquence des vents et puissance électrique productible par classe de vitesse.....	5
Figure 3 : Carte de modélisation du relief de l'archipel Guadeloupéen, échelles d'altitudes à droite (en mètres)	5
Figure 4 : Cartographie de la longueur de rugosité utilisée pour la modélisation.....	6
Figure 5 : Localisation des points de référence	6
Figure 6 : Erreurs relatives de la modélisation, et corrélations observations / modélisations au niveau des points de référence sélectionnés	7
Figure 7 : Extraits des statistiques du vent observées au niveau des stations de référence de l'archipel (période 2001-2010).....	7
Figure 8 : Distribution fréquentielle des vitesses sur La Désirade (2001 – 2010).....	7
Figure 9 : Perturbation de la réception TV par un champ d'éoliennes (source : ANFR)	15
Figure 10 : Enjeux de la biodiversité (source : SAR de Guadeloupe, 2011).....	29
Figure 11 : Projet de ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) en Guadeloupe (source : Rapport AMAZONA n° 17, juin 2008).....	30
Figure 12 : Carte des unités paysagères et grands ensembles paysagers de l'archipel Guadeloupe, Atlas des paysages de Guadeloupe.....	38

1. Gisement éolien

1.1. Méthodologie de la modélisation du gisement éolien en Guadeloupe

L'étude du gisement éolien de la Guadeloupe a été réalisée par le bureau d'étude VALOREM, à l'aide des outils de modélisation du gisement éolien que sont les logiciels WASP de Risoe et METEODYN WT de METEODYN, ainsi que le logiciel de traitement statistique MATLAB.

Données utilisées

Les données utilisées pour la modélisation sont les suivantes :

- Altimétrie : données de relief fournies par l'IGN
- Occupation des sols/rugosité : données CORINE landcover (échelle 1/100 000), issues de l'interprétation visuelle d'images satellitaires, avec des données complémentaires d'appui.

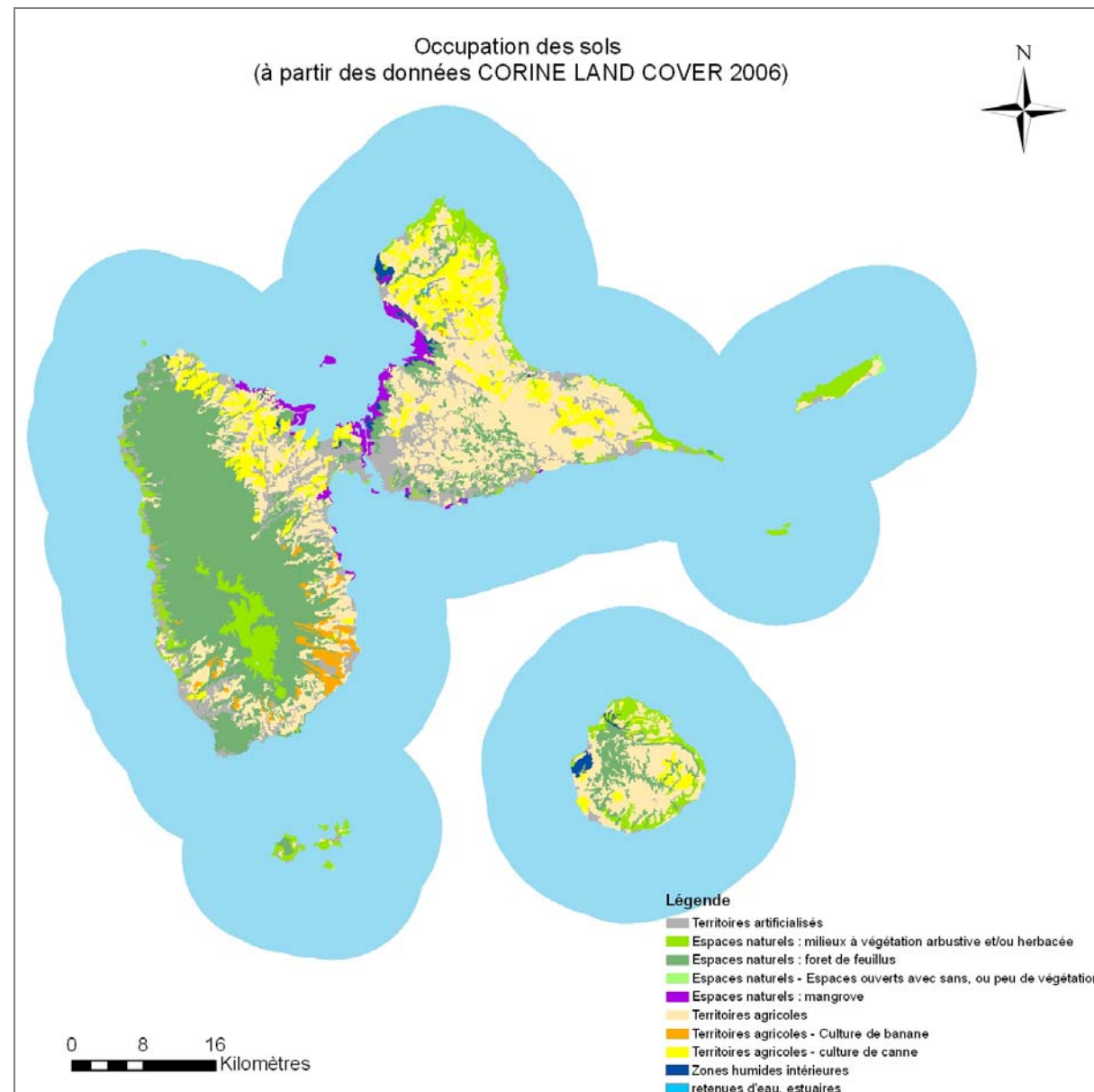


Figure 1 : Carte de l'occupation des sols de l'archipel guadeloupéen, à partir des données Corine Land Cover, 2006.

- Données de vent :
 - Données de vent méso-échelle NCEP-NCAR : issues du NCEP/NCAR Reanalysis Project mené par les organismes américains NCEP (National Center for Environmental Predictions) et NCAR (National Center for Atmospheric Research), ces données météorologiques (vitesse du vent, température, pression) sont produites à partir de la ré-assimilation de modélisations méso-échelles (modèle de prévision figé) à partir de données météorologiques observées. Elles sont fournies à l'échelle mondiale par pas de 2.5° toutes les 6h sur une profondeur de données de plus de 30 ans.
 - Données de vent 3TIER : données de vent produites par la société américaine 3TIER à l'aide de la base météorologique NCEP-NCAR et du modèle de prévision WRF dont les résultats ont été assimilés sur plus de 10 ans. Celles-ci sont fournies à l'échelle mondiale à une résolution de l'ordre de 5km pour différentes hauteurs de mesure (50, 80, 100m typiquement). Ces données ont récemment été intégrées à l'offre commerciale d'EMD (mondialement reconnu dans la profession).
 - Mesures de vent sur les mâts de mesure VALOREM de Basse Terre :
 - Un mât de 40m opérationnel d'avril 2006 à mai 2010 ;
 - Un mât de 60m opérationnel de juin 2008 à août 2010 ;
 - Mesures de vent sur les mâts de mesure Météo-France de Guadeloupe et La Désirade (Le Raizet, Le Moule, La Désirade)
 - Données de production des parcs éoliens existants par zone géographique (données fournies par EDF) : îles du Sud (Marie Galante et les Saintes), pointe des châteaux (Désirade et Saint-François), Grande Terre Nord-Est
 - Données de l'Université des Antilles et de la Guyane (UAG), mesures des vitesses de vent pendant 3 ans sur 4 parcs en Guadeloupe (sur la Désirade, Marie-Galante et Petit-Canal).

Modélisation numérique

La modélisation est faite à une hauteur de référence de 70m qui est la hauteur de mât envisagée pour des éoliennes de 1 MW.

Le modèle numérique 3D utilisé simule l'écoulement des vents par rapport au relief et la rugosité des sols : il permet de résoudre l'ensemble des équations de la mécanique des fluides (Navier Stokes) dans le domaine d'écoulement, après maillage de celui-ci en 3 dimensions. Ces calculs d'écoulement des vents sont d'ailleurs réalisés pour chaque direction des vents.

Ensuite, sont entrées les données de vents observées sur site (mât de Sainte Rose notamment) afin d'associer le calcul d'écoulement sectoriel en fonction des fréquences des vents mesurées (vitesses et directions).

Les hypothèses de modélisation sont ensuite validées par la confrontation des résultats du calcul avec les observations de terrain jugées les plus fiables.

La densité énergétique correspond à la densité de puissance surfacique des vents, il s'agit de la quantité de puissance des vents par unité de surface. Elle est calculée grâce à la formule :

$$E (W/m^2) = 0,5 * \rho * V^3$$

Avec : ρ (kg/m³) : densité de l'air

V (m/s) : vitesse du vent

Application, spécifiquement à la production éolienne

La densité énergétique, multipliée par la surface du rotor de l'éolienne, donne une puissance en Watt : il s'agit de la puissance « captable » par les pâles de l'éolienne.

Celle-ci est en effet partiellement convertie par les pâles en couple de rotation sur le rotor : le facteur de conversion aérodynamique de l'énergie du vent est généralement de l'ordre de 30 à 50%. Il existe en effet une limite théorique de captation (59% environ, limite de Betz), basée sur la notion de conservation du flux d'écoulement en amont/aval du rotor, et qui est atteinte lorsque la vitesse en aval du rotor est égale au tiers de la vitesse du vent arrivant sur les pales. La puissance ainsi transitée sur l'arbre de rotation est ensuite convertie en électricité par la génératrice de l'éolienne, après passage par le multiplicateur de vitesse, avec de très bons rendements globaux (de l'ordre de 90 à 95%).

Le nombre d'heures de disponibilité des éoliennes modernes en production est de l'ordre de 90 à 95% du temps (7880 à 8325 h/an).

Le chiffre de 2000h par an correspond à une autre donnée, le « **nombre d'heure à équivalent pleine puissance** ». On peut en effet évaluer la production électrique annuelle d'un parc comme le temps qu'il aurait été nécessaire pour produire cette même énergie si le parc n'avait tourné qu'à puissance maximale. Un parc éolien ne fonctionnant qu'une petite partie du temps à puissance maximale et majoritairement dans les plages de puissances intermédiaires, il s'agit uniquement d'une manière d'estimer la production annuelle. On estime qu'une éolienne est bien dimensionnée par rapport à son site éolien lorsque le nombre d'heure à équivalent pleine puissance se situe entre 2000 et 3000 heures, l'optimum économique étant généralement compris entre 2500 et 3000 heures.

Les vitesses de vents de cut-out (décrochage) sont de l'ordre de 25 m/s. Elles entraînent l'arrêt des machines. Ces vitesses sont très peu fréquentes, sauf en période cyclonique. Il ne s'agit donc que de quelques jours par an. Cela ne constitue donc pas un enjeu significatif.

C'est à peu près pareil pour la sous-vitesse de vent. Les vents suivent une distribution de fréquence de type gaussienne : les vents très faibles et très élevés sont peu fréquents. L'essentiel des vents sont des vents moyens (voir ci-dessous).

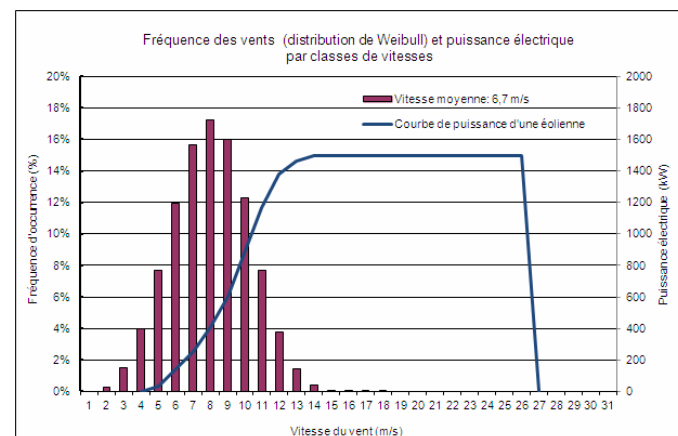


Figure 2 : Fréquence des vents et puissance électrique productible par classe de vitesse

1.2. Echelle d'analyse, paramètres du modèle et incertitudes

Paramètres du modèle

La modélisation est réalisée sur une superficie d'environ 48 km en horizontal et de 44 km en vertical : la résolution spatiale est de 500 m en horizontal, et de 4m en vertical.

La stabilité thermique utilisée est de type « neutre ».

Modèle numérique de terrain

- Relief

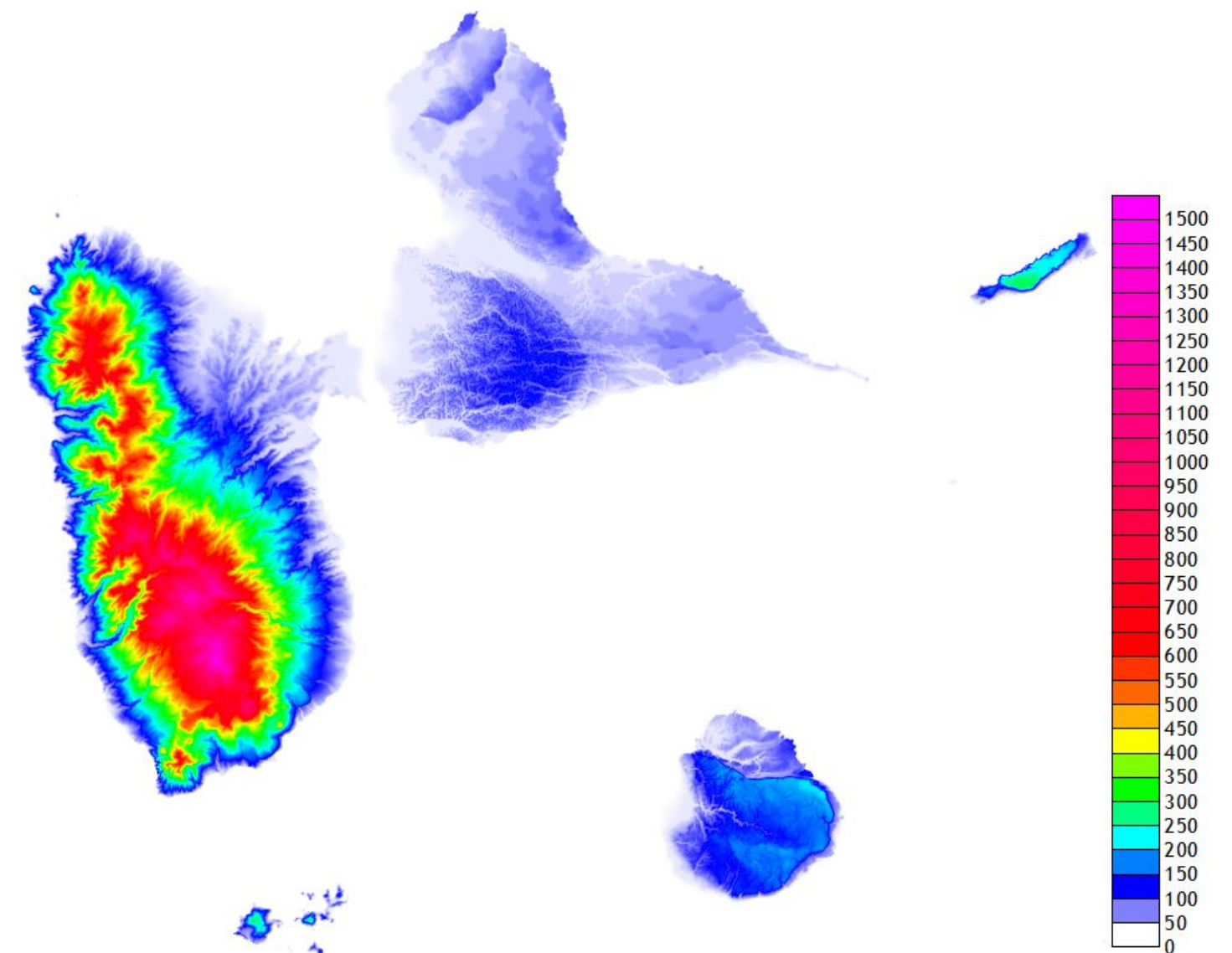


Figure 3 : Carte de modélisation du relief de l'archipel Guadeloupéen, échelles d'altitudes à droite (en mètres)

- Rugosité du sol

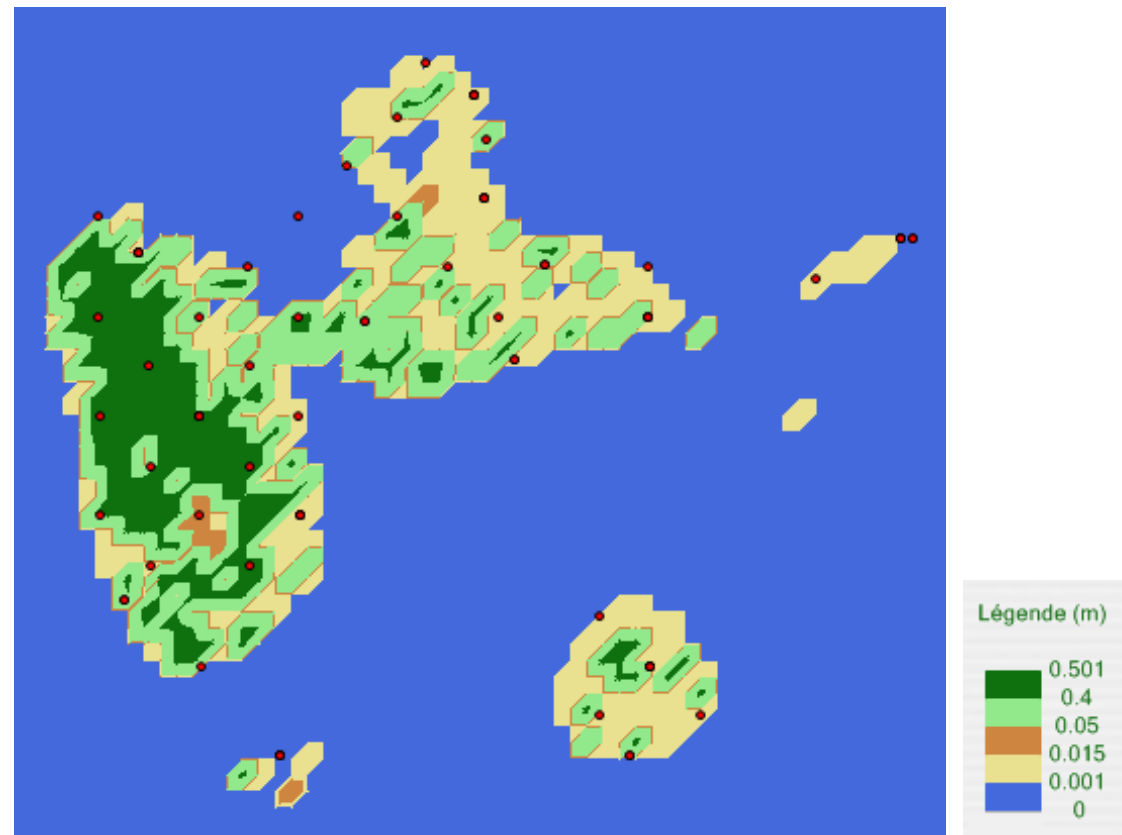


Figure 4 : Cartographie de la longueur de rugosité utilisée pour la modélisation

L'échelle des correspondances utilisée entre occupation du sol et longueur de rugosité est la suivante :

Occupation du sol	Longueur de rugosité z0 (m)
Forêts mélangées	0,5
Villages	0,4
Prairies	0,05
Sable	0,015
Eau	0,001

Tableau 1 : Correspondances occupation du sol et longueur de rugosité utilisée pour la modélisation

Incertitudes sur les résultats



Figure 5 : Localisation des points de référence

Les validations ponctuelles de la cartographie sont réalisées à partir des observations, extrapolées à 70m de hauteur, notamment au niveau :

- du mât VALOREM de Sainte Rose (Nord Basse-Terre) ;
- de la station Météo-France de la Désirade (Est Grande-Terre) ;
- des vitesses moyennes mesurées au niveau des parcs éoliens de Petit Canal (Nord-Est Grande-Terre), de Marie-Galante et de la Désirade ;

Les stations Météo-France du Raizet et du Moule ne sont pas retenues pour cette validation au regard de vitesses moyennes mesurées à 10m trop faibles pour être extrapolées avec justesse à 70m de hauteur, avec le niveau de précision de cette modélisation globale.

Enfin les données de production par zones fournies par EDF sont utilisées pour vérifier les ordres de grandeur.

Malgré le faible nombre de données observées disponibles sur l'ensemble de l'Archipel afin de valider le modèle, on note une relativement bonne corrélation entre celui-ci et les vitesses moyennes de référence estimées à 70m de hauteur : sur la base de ces observations, on estime l'incertitude maximale de la modélisation aux environs de $\pm 5\%$ au niveau des zones de développement éolien :

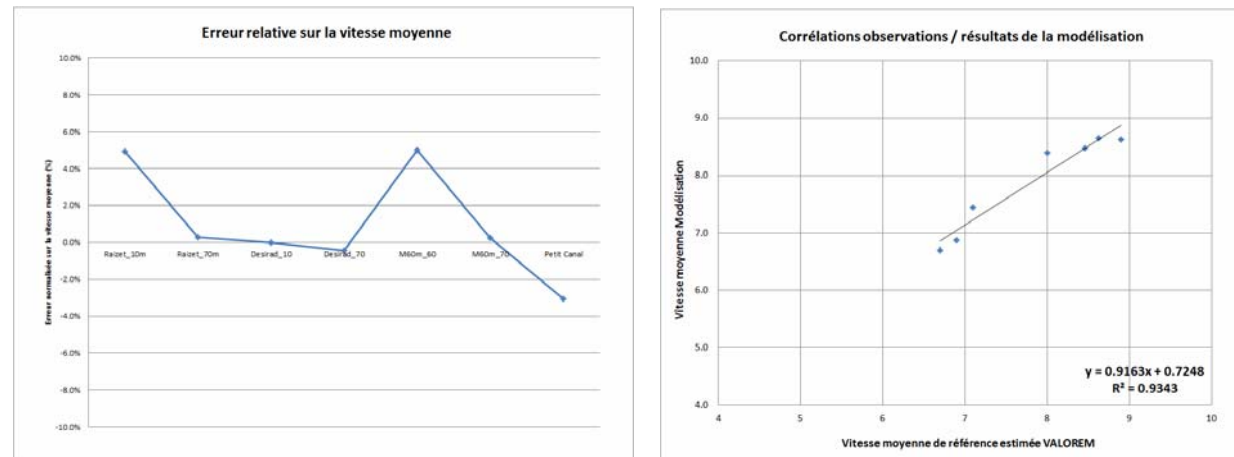


Figure 6 : Erreurs relatives de la modélisation, et corrélations observations / modélisations au niveau des points de référence sélectionnés

L'incertitude sur les densités énergétiques correspondantes est estimée aux environs de ± 15 à 20% . Cet écart entre les deux types d'incertitudes s'explique par la formule même de calcul des densités énergétiques : l'incertitude sur la vitesse est « mathématiquement » dilatée en raisonnant en densité énergétique, de par l'application de la puissance cubique.

D'autre part, il faut savoir que malgré la modélisation à une hauteur au-dessus du sol de 70 m, il n'y a pas de variation significative relativement à la hauteur entre les zones les plus et les moins ventées. En effet, s'il existe des variations du profil vertical du vent celles-ci sont prises en compte par la modélisation numérique : ainsi les zones de meilleurs gisements restent les mêmes lorsque la hauteur varie.

1.3. Le gisement éolien guadeloupéen

Généralités

Le gisement éolien présent sur l'archipel Guadeloupéen est parcouru par un régime d'Alizés, vents intenses et réguliers de flux majoritairement Est :

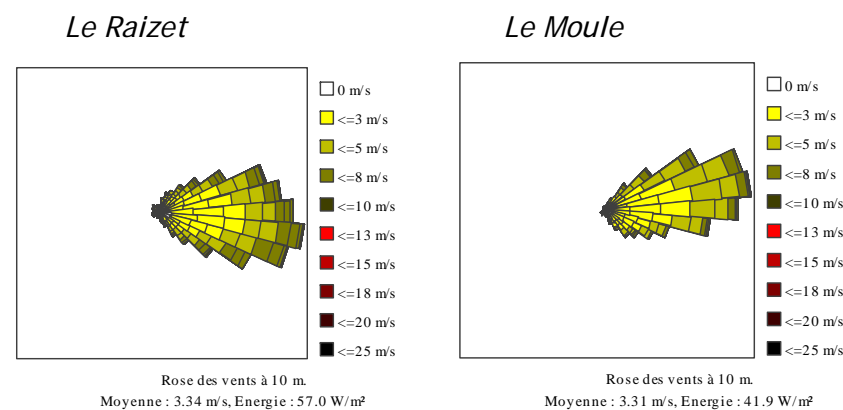


Figure 7 : Extraits des statistiques du vent observées au niveau des stations de référence de l'archipel (période 2001-2010)

Le flux d'Alizé se caractérise notamment par une régularité importante des vents moyens au détriment des vents plus faibles, vents moyens particulièrement favorables à l'exploitation éolienne. Cette régularité est notamment illustrée par la distribution fréquentielle des vents mesurée de 2001 à 2010 sur la station Météo-France de La Désirade :

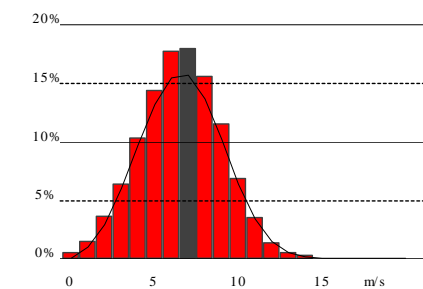


Figure 8 : Distribution fréquentielle des vitesses de vents sur La Désirade (2001 - 2010)

De plus, on note deux régimes de vent saisonniers principaux :

- **Le régime de la saison sèche, de décembre à mai** : régime anticyclonique provoqué par le déplacement au Sud de l'anticyclone des Açores, provoquant l'établissement stable et soutenu du régime des Alizés, soufflant alors généralement entre 15 et 25 nœuds.
- **Le régime de la saison des pluies, de juin à novembre** : régime cyclonique provoqué par le déplacement vers le Nord de l'anticyclone des Alizés. Ce déplacement au Nord induit une atténuation de l'intensité du régime des Alizés ainsi que le déplacement vers les Antilles de la zone de convergence intertropicale, pouvant occasionner le passage de dépressions tropicales voire de tempêtes et cyclones. La période la plus critique va généralement d'août à septembre.

Enfin, avec le régime d'Alizés, notamment établi durant la saison sèche, la particularité de la zone intertropicale où se trouve la Guadeloupe est le passage possible, durant la saison des pluies, de cyclones de fortes intensités pouvant causer d'importants dégâts. Ces phénomènes extrêmes prennent forme dans les eaux intertropicales à partir d'une dépression généralement venue d'Afrique, voire de la mer Caraïbe, et qui s'organise en dépression de plus en plus forte.



Ces évènements peuvent s'échelonner sur quelques jours, et dans les cas les plus extrêmes, nécessitent l'arrêt des éoliennes : les vents moyens les plus forts qu'il est possible d'attendre au niveau de l'archipel Guadeloupe sont de l'ordre de 180km/h en vents moyens et 250 km/h en rafales instantanées (source : Météo-France). Les éoliennes à mâts fixes les plus adaptées résistent généralement à des vents moyens du même niveau, tandis que certaines éoliennes à mâts basculants, plus chères car spécifiquement conçues pour résister à ce type d'évènements, peuvent supporter des vents moyens de plus de 220 km/h (éolienne au sol).

Cartographie du gisement éolien moyen sur l'archipel de la Guadeloupe

Quatre classes de densités énergétiques et vitesses de vent ont été définies :

- Gisement faible <170 W/m² ou <5,9 m/s ;
- Gisement assez favorable entre 170 et 270 W/m² ou entre 5,9 et 6,9 m/s ;
- Gisement favorable entre 270 et 370 W/m² ou entre 6,9 et 7,9 m/s ;
- Gisement très favorable >370 W/m² ou >7,9 m/s.

On estime que le seuil de préfaisabilité technico-économique correspond à des gisements moyens compris entre 5,9 et 6,9 m/s, selon le type d'éolienne installé et les conditions tarifaires de vente de l'électricité : afin de statuer dans un second temps sur la faisabilité effective du site, il est toutefois nécessaires de réaliser des campagnes de mesures locales permettant de connaître avec précision le gisement du site prospecté.

La gamme des gisements « faisables » en première approche (gisement assez favorable) correspond ainsi à des facteurs de charges estimés compris entre 23 et 36%, soit à des nombres d'heures à équivalent pleine puissance globalement compris entre 2100 et 3200 heures.

Le facteur de charge correspond à l'énergie réellement produite, sur l'énergie annuelle qui aurait été produite si l'éolienne avait fonctionné en permanence à puissance maximale.

1.4. Synthèse : enjeux du gisement de vent pour le développement de l'éolien

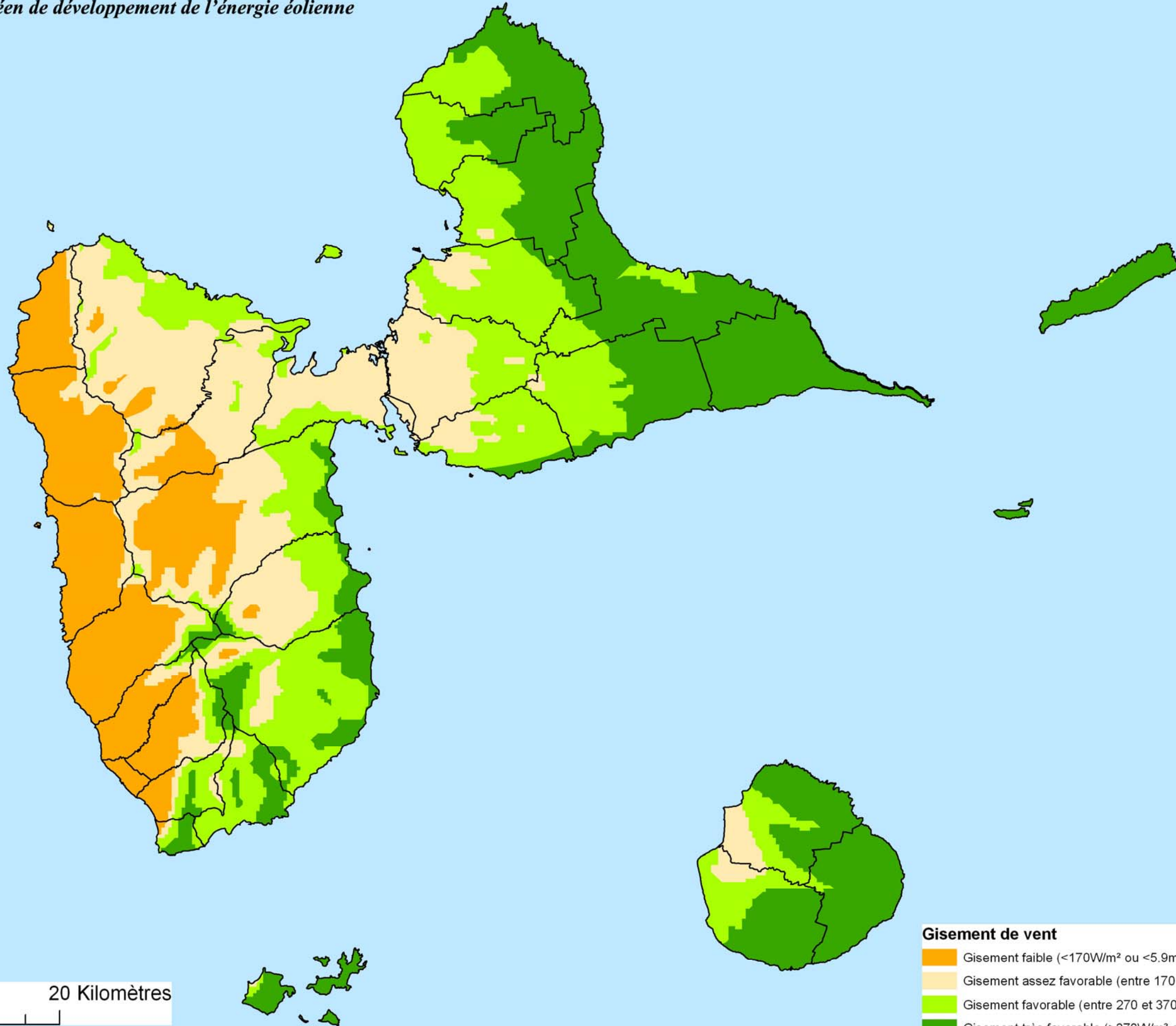
Il est à noter que le vent n'est pas le seul critère garant de la rentabilité financière d'un parc éolien. Les critères sont nombreux : nombre d'aérogénérateurs installés, localisation, disposition, caractéristiques techniques (diamètre des pâles, hauteur), distance du parc éolien au poste de raccordement, nombre d'heures de décrochage, tarif de rachat, etc.

Aujourd'hui, plus que par le passé, la progression de la technologie en matière d'éolien permet des productibles intéressants avec des vitesses de vents inférieures. L'avantage principal est que les éoliennes peuvent désormais s'éloigner du littoral pour s'installer plus dans les terres, mêmes si le gisement de vent est légèrement moindre.

La carte qui suit nous permet de confirmer le fait que la Guadeloupe, de manière générale bénéficie d'un gisement éolien relativement favorable à l'implantation de parcs éoliens. Plus de la moitié de la surface de l'archipel est en effet concernée par un gisement de vent favorable à très favorable.





Le Potentiel Eolien

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

Gisement de vent

-  Gisement faible ($<170\text{W/m}^2$ ou $<5.9\text{m/s}$)
-  Gisement assez favorable (entre 170 et 270W/m^2 ou entre 5.9 et 6.9m/s)
-  Gisement favorable (entre 270 et 370W/m^2 ou entre 6.9 et 7.7m/s)
-  Gisement très favorable ($>370\text{W/m}^2$ ou $>7.7\text{m/s}$)

2. Servitudes et radars

2.1. Constat

Les éoliennes sont susceptibles d'interférer avec le fonctionnement des radars. En effet, elles masquent l'espace situé derrière elles et renvoient une quantité importante d'énergie et d'échos qui gênent la propagation des ondes radio et hertziennes.

Les effets dépendent d'un certain nombre de facteurs (Etude de l'ANFR : *Perturbation des ondes radioélectriques par les éoliennes*, rapport de 2002 de l'ANFR à la demande du Ministre chargé de l'Industrie) :

- Site (dégagé ou non) ;
- Hauteur de l'éolienne ;
- Éléments conducteurs des pâles ;
- Rotation des pâles ;
- Rapport longueur de pale/ longueur d'onde du signal ;
- Surface des pâles ;
- Matériaux utilisés.

Ces perturbations électromagnétiques concernent particulièrement les radars de l'Aviation Civile, de la Défense Nationale, des ports et les radars de Météo France, et peuvent donc altérer la détection des mouvements aériens, marins et phénomènes météorologiques dangereux. Il s'agit donc d'un enjeu de sécurité publique.

2.2. Les zones nécessitant des études spécifiques et accords du gestionnaire

2.2.1. Radar Météo France

Les effets des éoliennes sur les radars météorologiques sont de 3 types (Rapports *Perturbations du fonctionnement des radars météorologiques par les éoliennes – rapport CCE5 n°1, 2005, ANFR* et *Guide de la perturbation du fonctionnement des radars par les éoliennes, 2007, ANFR*) :

- Blocage du faisceau d'ondes électromagnétiques et diminution ou perte de détection du signal utile reçu :

En visibilité directe, une éolienne peut bloquer plus de 10% des faisceaux radar. L'occultation peut représenter des zones géographiques importantes pour lesquelles les mesures peuvent être erronées.

- Echos fixes résultant des signaux réfléchis par les éoliennes :

Dans les cas de visibilité directe entre les éoliennes et le radar, les éoliennes réfléchissent une partie des signaux. Il y a de plus un effet d'agrégation, c'est-à-dire que l'impact d'un parc éolien est supérieur à celui d'une éolienne.

- Perturbations des mesures Doppler et données erronées de vent :

Les échos Doppler sont dus à la réflexion du faisceau sur les pâles des éoliennes qui modifie le champ électromagnétique pulsé par le radar. L'ANFR évalue que ces échos peuvent avoir un impact jusqu'à 6km pour une éolienne et jusqu'à 10 km pour un parc.

La **Surface Equivalente Radar (SER)** caractérise la capacité des éoliennes à renvoyer et diffuser les ondes électromagnétiques du radar. Il s'agit d'une caractéristique à fournir par les porteurs de projet à Météo France lors de leur demande d'autorisation. Elle dépend de :

- La polarisation de l'onde ;
- La longueur d'onde du radar ;
- L'aspect de l'éolienne ;
- La géométrie des matériaux ;
- L'angle d'incidence du cône ;
- La vitesse de rotation des pâles.

Un seul radar météorologique est présent sur le territoire la Guadeloupe. Il est situé sur la commune du Moule. Il s'agit d'un radar de bande de fréquence S (plage de fréquence 2-4GHz, longueur d'onde 3,75-7,5cm).

L'article 4 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 fixe les distances minimales d'éloignement des radars de l'aviation et des radars météorologiques. Des dérogations peuvent être accordées si l'exploitant dispose de l'accord écrit de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Pour le radar Météo France du Moule, de bande de fréquence S, la distance minimale d'éloignement est de **30 km**.

Cela signifie qu'aucun projet dans un rayon de 30 km autour du radar ne pourra être développé, **sauf avis favorable écrit de Météo France**.

- **La contrainte radar Météo France est très forte puisque sans accord de Météo France, l'implantation de parcs éoliens sur l'ensemble de la Grande-Terre est impossible.**

Le groupe de travail sur les servitudes a révélé qu'en Guadeloupe, l'impact des parcs éoliens en fonctionnement sur le radar du Moule n'est pas quantifié. Il semble par ailleurs qu'il soit difficilement mesurable. Aucune étude n'a pour l'instant été réalisée sur le sujet et présenterait par ailleurs un coût important.

Il ressort du groupe de travail sur les servitudes et radars que les porteurs de projet dont le site est situé dans cette aire de 30 km autour du radar du Moule devront favoriser la concertation avec les services de Météo France le plus en amont possible dans le montage des dossiers.



2.2.2. Aviation civile

Servitudes aéronautiques

L'article L6351-1 du Code des Transports définit deux types de servitudes, dites aéronautiques, créées afin d'assurer la sécurité et la circulation des aéronefs.

Il s'agit des servitudes aéronautiques de dégagement et des servitudes aéronautiques de balisage, détaillées ci-dessous.

Servitudes aéronautiques de dégagement

L'art. D.242-7 du Code de l'Aviation Civile stipule que les constructions, les plantations et les obstacles de toute nature, dont l'implantation est projetée dans une zone grevée de servitudes aéronautiques de dégagement, doivent être conformes aux prescriptions établies en application de l'article D.241-4, aux dispositions particulières du **plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA)** et aux mesures provisoires de sauvegarde.

L'art. D.241-4 précise les spécifications techniques à la base de l'établissement des servitudes fixées par arrêté du Ministre chargé de l'Aviation Civile ou du Ministre des armées.

Ces servitudes entraînent une limitation de hauteur pour les nouveaux aménagements ou constructions ou pour les obstacles déjà existant, susceptibles de constituer un danger à la navigation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne. Dans ce dernier cas, la servitude aéronautique de dégagement peut impliquer la suppression des obstacles gênants existants.

L'étude des services de l'Aviation Civile pour les nouvelles constructions dans ces aires de dégagement tient compte de la situation de ces obstacles dans l'aire de dégagement et de leur nature : obstacles massifs (relief, bâtiments, arbres isolés, forêts), obstacles minces (pylônes, cheminées d'usines, antennes) et obstacles filiformes (lignes électriques, de télécommunication, câbles).

Approuvées par arrêté ou décret, ces servitudes aéronautiques de dégagement sont représentées sur un plan de servitudes de dégagement, sur fond de carte IGN, qui délimite des zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions est réglementée.

En Guadeloupe, ce plan de servitudes aéronautiques de dégagement est actuellement en cours de révision. Il n'est pas validé et le sera d'ici fin 2012.

Ce plan n'est donc communicable à ce jour. L'arrêté du 7 juin 2007 fixe les spécifications techniques destinées à servir de base à l'établissement des servitudes aéronautiques, à l'exclusion des servitudes radioélectriques.

Après enquête publique et approbation par arrêté ministériel du plan de servitude de dégagement aéronautique, il devient opposable aux tiers et ne peut donc faire l'objet d'une quelconque dérogation.

A l'aide de ce plan de servitudes aéronautiques de dégagement, l'Aviation Civile étudie la compatibilité des projets éoliens avec la sécurité de la navigation aérienne sur le territoire et formule ensuite un avis favorable ou non au projet.

Le porteur de projet est donc invité à se rapprocher des services de la DGAC de manière à prendre connaissance de ce plan de dégagement aéronautique et de s'assurer de la faisabilité de son projet.

Servitudes aéronautiques de balisage

Certains obstacles, comme les éoliennes, doivent obligatoirement mettre en place des dispositifs visuels ou radioélectriques destinés à signaler leur présence aux navigateurs aériens (article L6351-6 à L6351-9 du Code des Transports).

Servitudes radioélectriques

Servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles

Les équipements radioélectriques de communication, navigation et de surveillance permettent de garantir la sécurité des vols et la régularité au trafic.

Cependant, la sécurité des vols peut être affectée par la perturbation des rayonnements émis ou reçus à cause d'obstacles (dont les éoliennes peuvent faire partie).

Des servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles réglementent ou interdisent les obstacles potentiels aux transmissions radioélectriques liées à la navigation et la sécurité aérienne.

Ces servitudes répondent aux dispositions édictées par le Code des Postes et des Communications électroniques (articles L. 54 à L. 56 et R. 21 à R. 26).

Le décret du 10 août 1994 fixe l'étendue des zones et servitudes de protection contre les obstacles applicables au voisinage du centre radioélectrique de Pointe à Pitre-aérodrome.

Dans les zones et secteurs de dégagement créés par ces servitudes, la création d'obstacles est soumise, sauf autorisation du Ministre chargée de l'Aviation Civile, à différentes obligations. Ces obligations portent sur les hauteurs des constructions et rendent donc les projets éoliens peu compatibles avec ces zones de servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles.

Servitudes radioélectriques de protection contre les perturbations électromagnétiques

L'établissement des ces servitudes vise à éviter les brouillages provoqués par des appareils électriques ou émetteurs radioélectriques. Elles prévoient, des obligations à respecter, dans un rayon de 1000 m autour des équipements sensibles.

Ces servitudes répondent aux dispositions édictées par le Code des Postes et des Communications électroniques (articles L. 57 à L. 62 et R. 27 à R. 38).

Le décret du 23 septembre 1994 fixe l'étendue des zones et les servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Pointe à Pitre-aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques.

Dans la zone de protection radioélectrique, il est interdit aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçue par le centre et présentant pour les appareils du centre un taux de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre.

Dans la zone de garde radioélectrique, il est interdit de mettre en service du matériel électrique susceptible de perturber les réceptions radioélectriques du centre ou d'apporter des modifications à ce matériel, **sans l'autorisation du Ministre** dont les services exploitent ou contrôlent le centre.



La localisation, parmi une zone urbanisée, et la faible emprise de ces servitudes radioélectriques liées à l'Aviation Civile, contribuent à ce qu'elles ne constituent pas un obstacle majeur au développement de parcs éoliens sur le territoire guadeloupéen.

Les zones de perturbations potentielles autour des radars

Sur le territoire guadeloupéen, l'Aviation Civile dispose de 2 radars :

- Un radar secondaire à Chazeau ;
- Un dispositif type VOR situé au Raizet.

L'Aviation Civile dispose également d'une balise située sur la commune du Lamentin, à Blachon.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 fixe, pour les radars de l'Aviation Civile, des distances minimales d'éloignement :

- De 15 km autour du radar de type VOR du Raizet,
- De 16 km autour du radar secondaire de Chazeau.

Cela signifie qu'un projet éolien à l'intérieur d'un de ces périmètres nécessitera l'avis favorable, après études spécifiques par la Direction de la Technique et de l'Innovation (DTI de Toulouse).

Cette étude des impacts potentiels du parc éolien sur les transmissions radars pourra conduire à un avis favorable ou un refus de la part de la DTI.

2.2.3. Défense Nationale

L'Armée de l'Air n'est plus présente sur le territoire de la Guadeloupe. La base aérienne de Guadeloupe a été dissolue en juillet 2011.

La Base aérienne 365 du Lamentin en Martinique ne présente aucune restriction pour la Guadeloupe.

Les servitudes de la Défense Nationale concernent les systèmes de télécommunications, c'est-à-dire les transmissions radios et satellitaires.

2 types de servitudes liées à la Défense Nationale existent en Guadeloupe, autour du point de référence situé au Camp Dugommier à la Jaille:

- Les **servitudes radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques**, établies conformément aux dispositions du Code des poste et télécommunications électroniques (art. L57 à 62 et R27 à 38).

Il est créé autour du centre :

- Une zone de protection radioélectrique de 1000 m de rayon ;
- Une zone de garde radioélectrique de 500 m de rayon.

- Les **servitudes radioélectriques contre les obstacles**, établies conformément aux dispositions du Code des poste et télécommunications électroniques (art. L57 à 62 et R27 à 38).

Il est créé autour du centre :

- Une zone primaire de dégagement de 250 m de rayon
- Une zone secondaire de dégagement de 300 m de rayon.

Dans le **périmètre de zone de protection radioélectrique** (contre les perturbations radioélectriques, 1000 m de rayon autour du centre), défini plus haut, il est interdit aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour le appareils du centre un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre.

Dans la **zone de garde radioélectrique** (contre les perturbations radioélectriques, 500 m de rayon autour du centre), il est interdit de mettre en service du matériel électrique susceptible de perturber les réceptions radioélectriques du centre ou d'apporter des modifications à ce matériel, sans l'autorisation du Ministre dont les services exploitent ou contrôlent le centre.

Dans les **zones de dégagement contre les obstacles** définies plus haut, **il est interdit, sauf autorisation du Ministère de la Défense**, de créer ou de conserver des obstacles fixes ou mobiles dont la partie la plus haute excède les côtes définies ci-après :

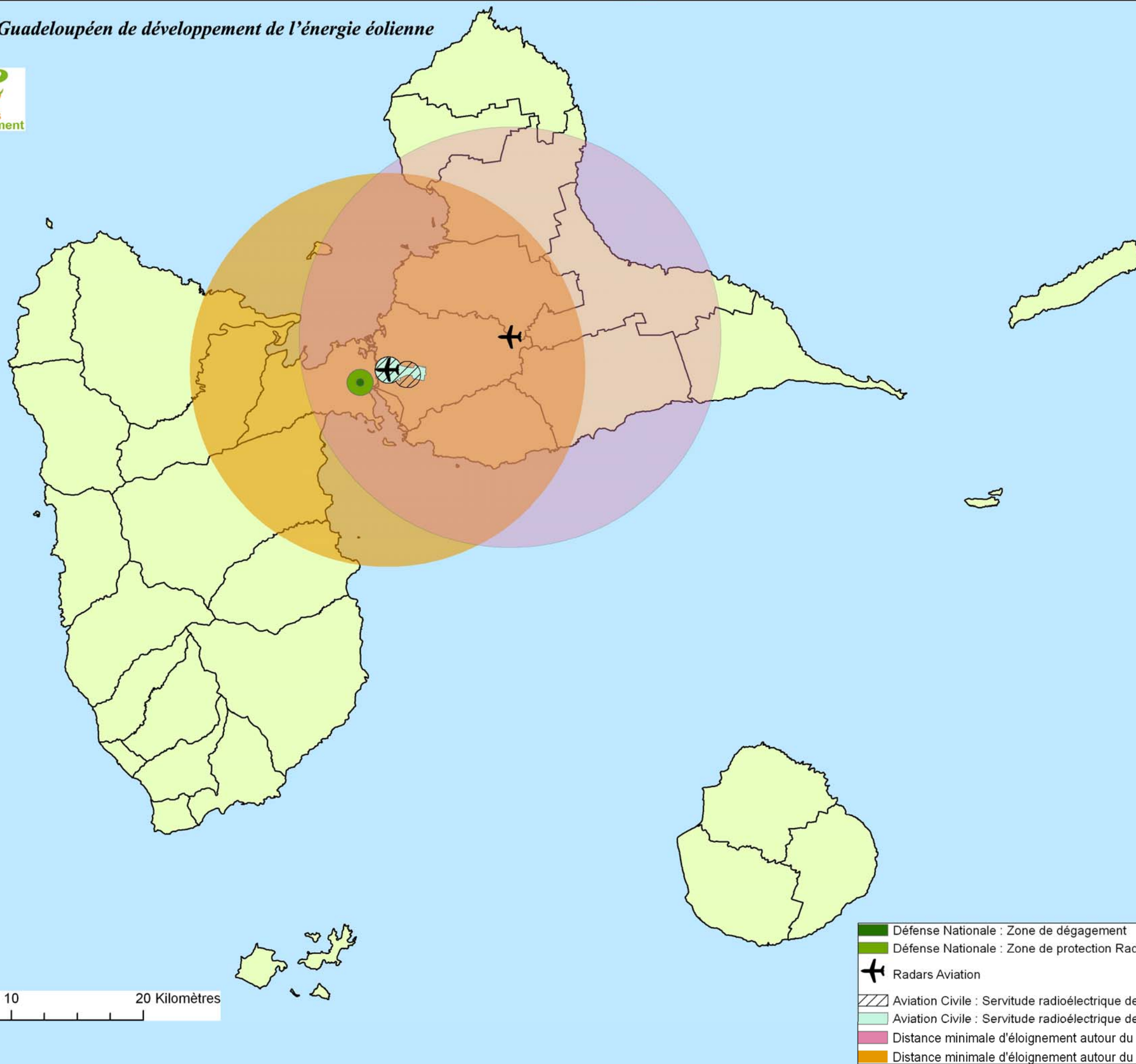
- Point A de référence pris comme origine des côtes : 7 m NGF
- Côtes maximales autorisées dans la zone primaire de dégagement (250 m autour du centre): 17 m NGF
- Côtes maximales autorisées dans la zone secondaire de dégagement (300 m autour du centre) : 22 m NGF.

En l'absence de base aérienne militaire en Guadeloupe, les servitudes liées à la Défense Nationale restent limitées à des servitudes de protection radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques et les obstacles. Pour tout projet à l'intérieur de ces zones de servitudes, l'autorisation du Ministre de la Défense, après étude des impacts potentiels du projet, est nécessaire.

La localisation, parmi une zone urbanisée, et la faible emprise de ces servitudes liées à la Défense, contribuent à ce qu'elles ne constituent pas un obstacle majeur au développement de parcs éoliens sur le territoire guadeloupéen.

Défense et Aviation Civile : Les zones soumises à études spécifiques et avis favorables

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

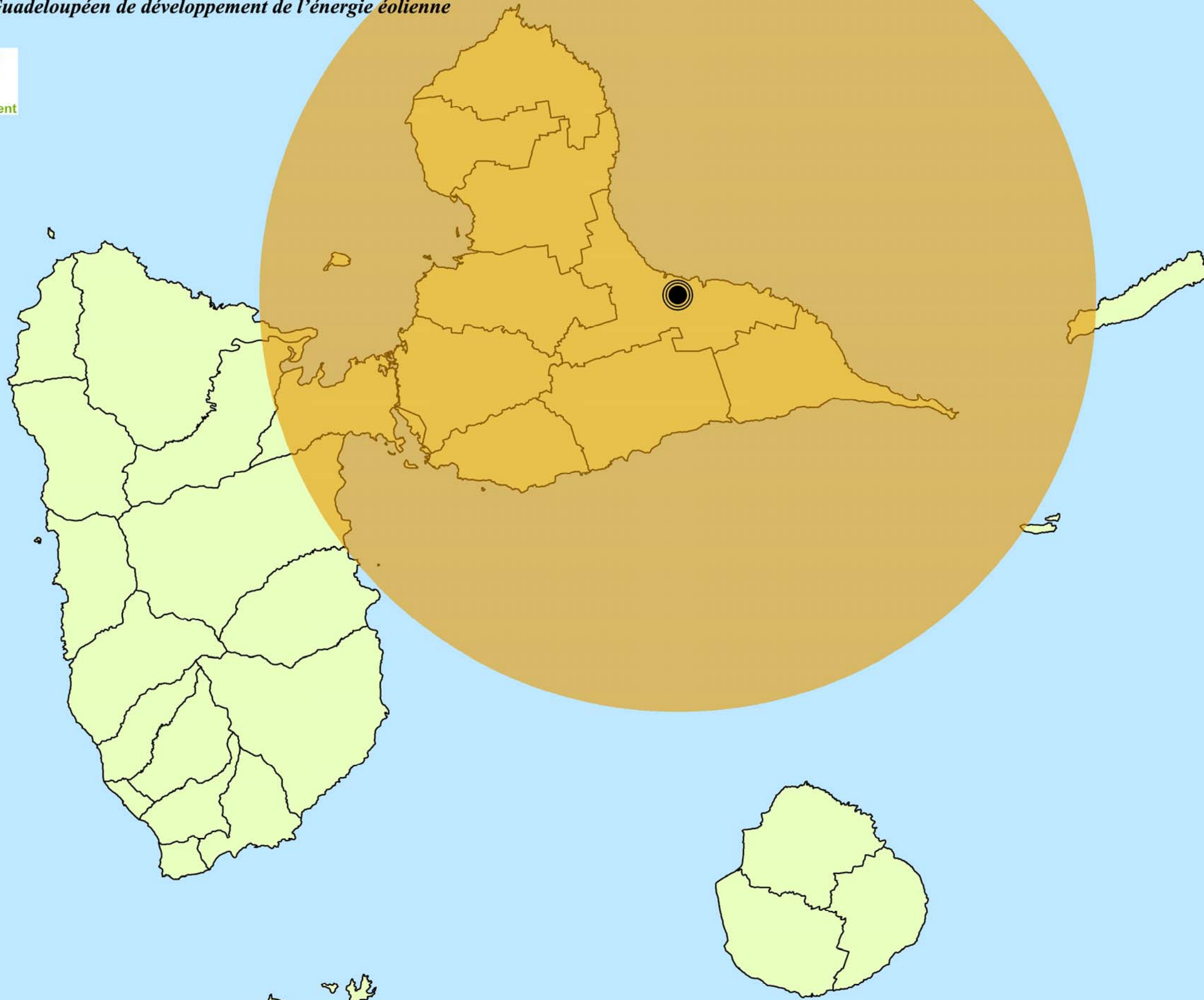


- Défense Nationale : Zone de dégagement
- Défense Nationale : Zone de protection Radioélectrique
- ✈ Radars Aviation
- ▨ Aviation Civile : Servitude radioélectrique de protection contre les perturbations électromagnétiques
- Aviation Civile : Servitude radioélectrique de protection contre les obstacles
- Distance minimale d'éloignement autour du radar secondaire de l'Aviation Civile (Chazeau)
- Distance minimale d'éloignement autour du radar VOR de l'Aviation Civile (Raizet)

0 5 10 20 Kilomètres



Météo France : La zone soumise à études spécifiques et avis favorable

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres



-  Radar Météo France du Moule
-  Zone d'éloignement de 30Km autour du radar Météo France du Moule

2.3. Les zones nécessitant consultation du gestionnaire de servitudes

2.3.1. Radiodiffusion de la télévision numérique terrestre (TNT)

Les éoliennes peuvent perturber la réception des ondes de télévision si elles se trouvent entre l'émetteur et un récepteur, même sans qu'il y ait alignement (effet de diffraction des ondes).

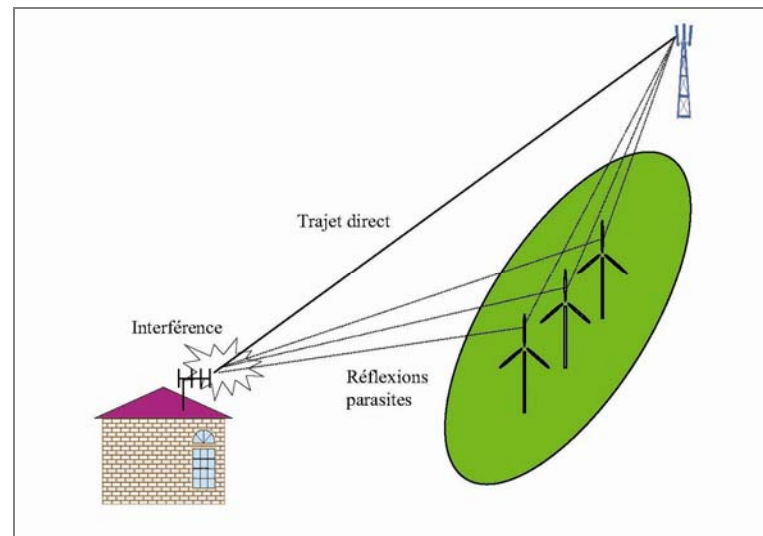


Figure 9 : Perturbation de la réception TV par un champ d'éoliennes (source : ANFR)

Depuis le 29 novembre 2011, la Guadeloupe est passée à la télévision numérique terrestre.

Il y a 13 émetteurs TNT en Guadeloupe : 1 à la Désirade, 1 aux Saintes, 1 à Marie Galante, 1 en Grande-Terre et 9 en Basse-Terre (voir carte « Servitudes et radars »).

Il n'y a pas de prescription générale sur un périmètre d'exclusion autour des émetteurs. L'évaluation des zones d'ombre qui vont être créées par les parcs est effectuée au cas par cas, à l'échelle du projet, en fonction de ses caractéristiques.

Jusqu'à présent en Guadeloupe, les porteurs de projet n'ont pas rencontré de problèmes d'interférences avec les émetteurs TV.

En effet, les éoliennes présentes en Guadeloupe sont de petite taille et les parcs sont situés en bord de mer, sans habitations en arrière. Les probabilités d'interférences sont donc faibles.

En métropole, il est constaté que le signal numérique est moins perturbé que l'analogique.

2.3.2. France Télécom

Les faisceaux hertziens de la Guadeloupe sont les suivants :

- Morne à l'Eau/Désirade (2 faisceaux) ;
- Capesterre Belle-Eau/Terre de haut ;
- Capesterre Belle-Eau/Marie-Galante ;

- Terre de Bas/Vieux Fort ;
- Terre de Haut/Vieux Fort ;
- Basse Terre/Vieux Fort ;
- Sainte-Rose/ piton Sainte-Rose ;
- Morne à Louis/Baie-Mahault.

La zone d'exclusion associée à ces faisceaux correspond à une ellipse entre les deux pylônes.

Le groupe de travail sur les servitudes a fait remarquer qu'il ne s'agissait pas de servitudes fixes, mais qu'elles dépendent des caractéristiques des parcs éoliens.

Il n'est pas remarqué par France Télécom de perturbation des faisceaux hertziens par les parcs éoliens existants.

2.3.3. Gendarmerie

La gendarmerie dispose en Guadeloupe de faisceaux hertziens utilisés pour les communications radio.

Dans le cadre de ce schéma régional éolien de Guadeloupe une demande d'informations a été faite au Ministère de la Défense afin de connaître les éventuelles zones de perturbations de ces transmissions de la gendarmerie.

La réponse donnée permet de mettre en évidence des zones pour lesquelles l'avis de la gendarmerie pour l'implantation de parc éolien serait favorable, ainsi que des zones pour lesquelles la présence de parcs éoliens serait de nature à remettre en cause la mission de la gendarmerie et donc nécessiterait une étude détaillée permettant d'évaluer les perturbations induites.

Ces éléments sont donc indicatifs et ne constituent pas des zones d'exclusion pour les parcs éoliens.

C'est au porteur de projet de contacter la gendarmerie pour que cette dernière évalue les impacts du projet sur les faisceaux hertziens.

2.4. Synthèse : enjeux des servitudes et radars pour le développement de l'éolien

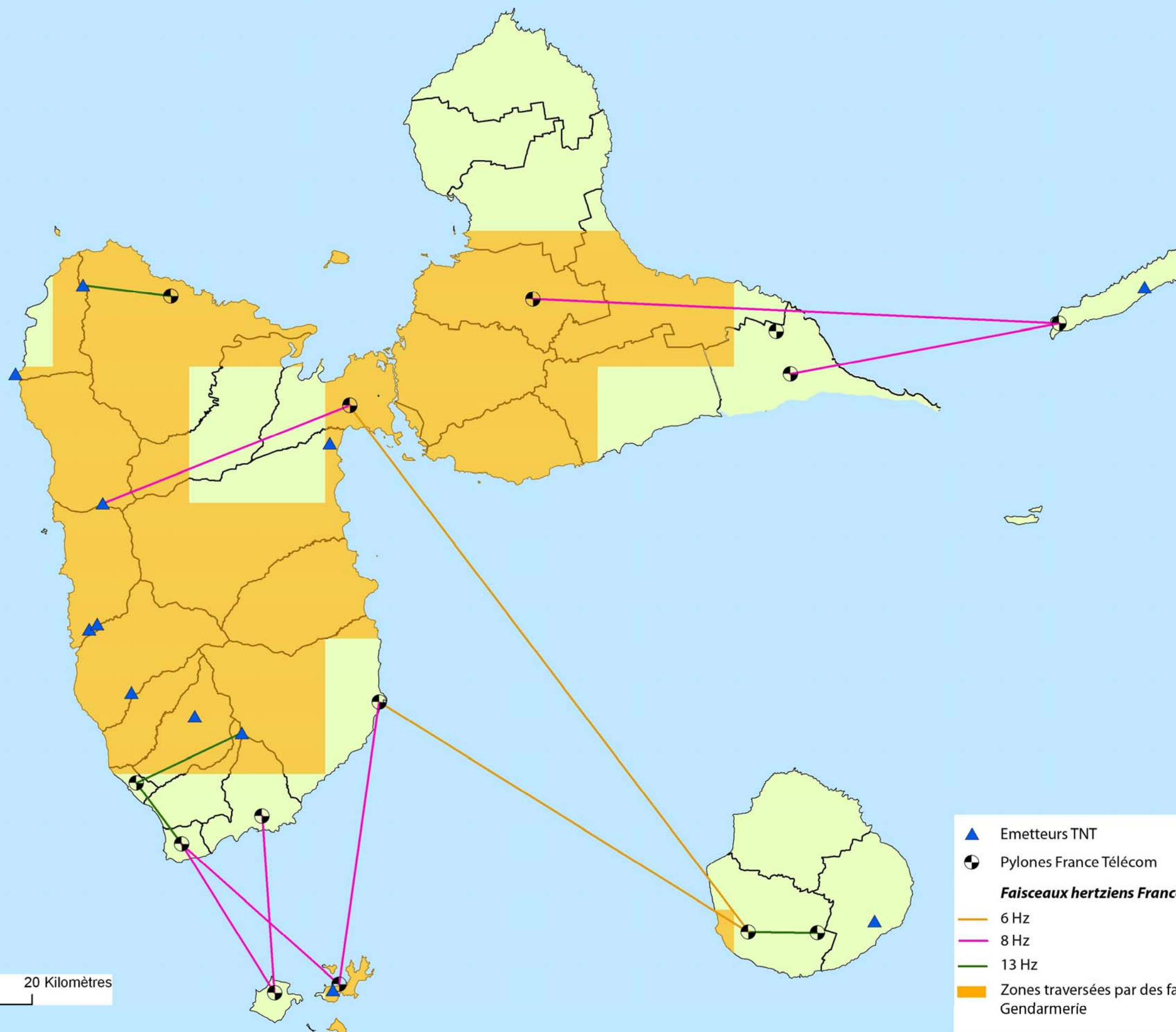
Les servitudes radioélectriques associées à la Défense et à l'Aviation Civile sont peu nombreuses et très localisées sur le territoire guadeloupéen.

L'existence de servitudes radioélectriques et aéronautiques associées à la Défense et à l'Aviation Civile ne constitue pas vraiment un frein au développement de projets éoliens en Guadeloupe dans la mesure où les emprises de ces servitudes sont relativement peu étendues et concernent essentiellement des espaces urbanisés donc déjà peu compatibles avec l'éolien.

En revanche, les distances minimales d'éloignement des radars de Météo France (30 km de rayon) et de l'Aviation civile (15 et 16 km de rayon) peuvent être préjudiciable aux projets éoliens, si les gestionnaires de servitudes refusent de donner un avis favorable au projet. Les études réalisées par les gestionnaires de servitudes météorologiques et de l'aviation, ainsi que leurs résultats sont donc d'une grande importance pour le devenir des projets éoliens puisque, lors de l'instruction des dossiers, aucune autorisation administrative ne sera donnée sans ces avis favorables.

Servitudes et radars : les facteurs nécessitant consultation du gestionnaire de réseau

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



- ▲ Emetteurs TNT
- Pylons France Télécom
- Faisceaux hertziens France Télécom**
- 6 Hz
- 8 Hz
- 13 Hz
- Zones traversées par des faisceaux hertziens de la Gendarmerie

0 5 10 20 Kilomètres

3. Bruit et cadre de vie

3.1. Constat

Un bruit, mesurable par un sonomètre, est défini par son spectre qui représente le niveau de bruit, exprimé en décibel (dB), pour chaque fréquence. L'intensité est mesurée en décibels sur une échelle logarithmique. Elle permet de mieux prendre en compte les sensations auditives recueillies par l'oreille (et transmises au cerveau).

Les éoliennes sont source de bruits lorsqu'elles sont en fonctionnement. La perception du bruit et la gêne qu'il provoque sont variables selon les individus.

3 types de bruits issus de la nacelle et des pâles sont détectés à moins de 100 m des aérogénérateurs :

- **Bruit mécanique** provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (quasi inaudible au vent et pour des distances supérieures à 200 m) ;
- **Bruit continu**, d'origine aérodynamique, localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- **Bruit périodique**, d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Ces différents bruits se confondent lorsque l'on s'éloigne des éoliennes, le bruit mécanique disparaît rapidement.

Le niveau sonore induit par un parc éolien dépend de plusieurs facteurs, qui sont les caractéristiques du parc (puissance acoustique des éoliennes, taille du parc, etc.), la configuration du terrain (topographie, nature du sol, etc.), et les conditions météorologiques (vent, hygrométrie, etc.).

Le bruit au niveau du rotor est estimé à 100 dB, à 55 dB au niveau du pied et à 35 dB à 500m, ce qui correspond au volume d'une conversation (source : ADEME).

3.2. Eloignement des parcs éoliens des habitations

Dans son rapport datant de mars 2008, l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) estime qu'il n'est pas nécessaire de définir une distance d'installation minimale entre les parcs éoliens et les maisons mais qu'il convient d'évaluer l'impact acoustique au cas par cas. De plus, aucune donnée sanitaire ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons qui sont générés.

Toutefois, la loi 2010-788 du 12 Juillet 2010 impose un recul de **500m de toute construction à usage d'habitation**, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010.

3.3. Emergence sonore

Les projets éoliens sont soumis à la réglementation relative à la lutte contre les bruits de voisinage. Les articles du Code de la santé publique réglementant le bruit des éoliennes sont les articles R.1334-32 à R.1334-35. En cas de non respect de ces dispositions, les sanctions encourues figurent à l'article R.1334-37 et aux articles R.1337-6 et R.1337-8 à R.1337-01.

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit que les émissions sonores des installations ne doivent pas dépasser dans les zones à émergence réglementée, les seuils suivants :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 2: Niveaux d'émergences admissibles (arrêté du 26 août 2011)

L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation et fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation). Elle traduit donc l'augmentation de bruit liée au fonctionnement de l'installation.

Le périmètre de mesure du bruit de l'installation est le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \text{ (hauteur du moyeu + longueur d'un demi rotor)}$$

Les niveaux de bruit peuvent être mesurés en n'importe quel point de ce périmètre de mesure de bruit.

Ces valeurs d'émergence peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- 3 pour une durée entre 20 minutes et 2 heures ;
- 2 pour une durée entre 2 heures et 4 heures ;
- 1 pour une durée entre 4 heures et 8 heures ;
- 0 pour une durée supérieure à 8 heures.

Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, en limite des propriétés riveraines du parc éolien.

Des zones d'émergences spécifiques ont été définies, notamment pour tenir compte de l'antériorité des installations par rapport aux habitations riveraines.

La puissance acoustique d'une éolienne (valeur intrinsèque qui caractérise l'énergie acoustique émise par l'éolienne) suit assez étroitement la puissance électrique délivrée par cette même éolienne.

Le bruit des éoliennes évolue en fonction de la vitesse des vents, tout comme les niveaux de bruit résiduels, mais dans des proportions différentes.

Aux faibles vitesses de vent, l'éolienne est peu bruyante, tandis qu'aux grandes vitesses ; l'éolienne fonctionne à pleine puissance, et génère du bruit.



Pour une distance d'éloignement donné, avec une vitesse de vent élevée, le bruit d'une éolienne peut être inférieur au bruit résiduel. Inversement, avec une faible vitesse de vent, le bruit de l'éolienne peut être supérieur au bruit résiduel.

La zone critique d'émergence se situe donc pour de faibles vitesses de vent.

Ces dernières années, la taille et la puissance électrique des éoliennes ont augmenté, alors que leur puissance acoustique a généralement diminuée.

En Guadeloupe

Les premières éoliennes implantées en Guadeloupe, d'ancienne génération, étaient plus bruyantes que les éoliennes fabriquées aujourd'hui.

Les riverains ont pu parfois se plaindre du bruit généré par les éoliennes, sur certains parcs en Guadeloupe.

En effet, la principale contribution sonore, à grande distance, est le bruit d'origine aérodynamique, qui est directement lié à la vitesse de rotation des pâles et à celle du vent.

Plus une éolienne est grande, plus ses pâles tournent lentement (ceci s'explique techniquement par le fait que la vitesse en bout de pale a des limites qu'il ne faut pas dépasser, cette vitesse en bout de pale est donc similaire pour tous les modèles).

Les éoliennes dernière génération sont donc moins bruyantes que les éoliennes en place en Guadeloupe. Néanmoins, les questionnaires adressés aux porteurs de projets révèlent qu'il y a un a priori négatif de la population vis-à-vis des nouveaux projets. Il s'agit donc pour les porteurs de projet de lever cette crainte en échangeant régulièrement avec la population riveraine.

A priori, le recul des parcs éoliens de 500 m des zones habitées permet déjà, pour les habitations, de ne pas subir de gênes sonores. Toutefois, la configuration des sites et l'implantation des éoliennes sont très importants et seules les études au cas par cas effectuées dans le cadre des études d'impact sur l'environnement peuvent évaluer si un recul supplémentaire est nécessaire par rapport aux habitations environnantes.

3.4. Volet acoustique de l'étude d'impact sur l'environnement

Il convient, pour chaque nouveau projet, d'étudier les impacts sonores générés par l'ensemble des machines du parc, selon les vents, et d'adapter les éloignements en conséquence.

L'étude d'impact doit contenir un volet acoustique bien cadré. Il doit présenter une simulation du niveau des bruits générés à différentes distances et doit prendre en compte notamment la direction des vents dominants, la topographie, la présence de végétation, etc.

Cette étude doit prouver le respect de la réglementation en matière de bruit et doit permettre de garantir le confort acoustique des riverains.

Un état initial des bruits doit être réalisé.

Le prestataire de cette étude acoustique doit utiliser des matériels et méthodes de mesure agréés. Les mesures doivent respecter la norme NF S 31-010 « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – méthodes particulières de mesurage ».

L'étude se fait à partir de plusieurs situations de vent (vitesse et direction variables). Elle met en évidence la population et les espaces exposés à des gênes sonores.

La présentation des isocourbes de bruit autour des éoliennes ou des niveaux sonores aux habitations (comparés avec l'état initial) doit figurer dans l'étude d'impact.

Les véhicules de transport, matériels de manutention et engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation doivent être conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. Les engins de chantiers doivent y être conformes à un type homologué.

L'usage d'appareils de communication par voie acoustique gênant pour le voisinage doit être réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou dangers.

Les mesures de vérification doivent être faites selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version en vigueur 6 mois après l'arrêté du 23 août 2011 ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

3.5. Synthèse : enjeux du bruit pour le développement de l'éolien

Le bruit des éoliennes est une des thématiques les plus sensibles pour la population et en particulier les riverains des parcs éoliens.

Avant 2010, aucune distance minimale d'éloignement des aérogénérateurs par rapport aux habitations n'était imposée, d'où certaines gênes ayant entraîné des plaintes de la part de riverains.

La distance minimale d'éloignement de 500 m des habitations ou futures zones d'habitations prescrite par la loi du 12 juillet 2010, complétée de la réglementation sur les émergences sonores acceptables, permettent déjà, à priori, de garantir la tranquillité sonore des riverains des parcs éoliens.

Toutefois, seule l'étude acoustique au stade du projet pourra permettre de réfléchir l'implantation des éoliennes de manière à ne pas porter atteinte aux habitations alentours.

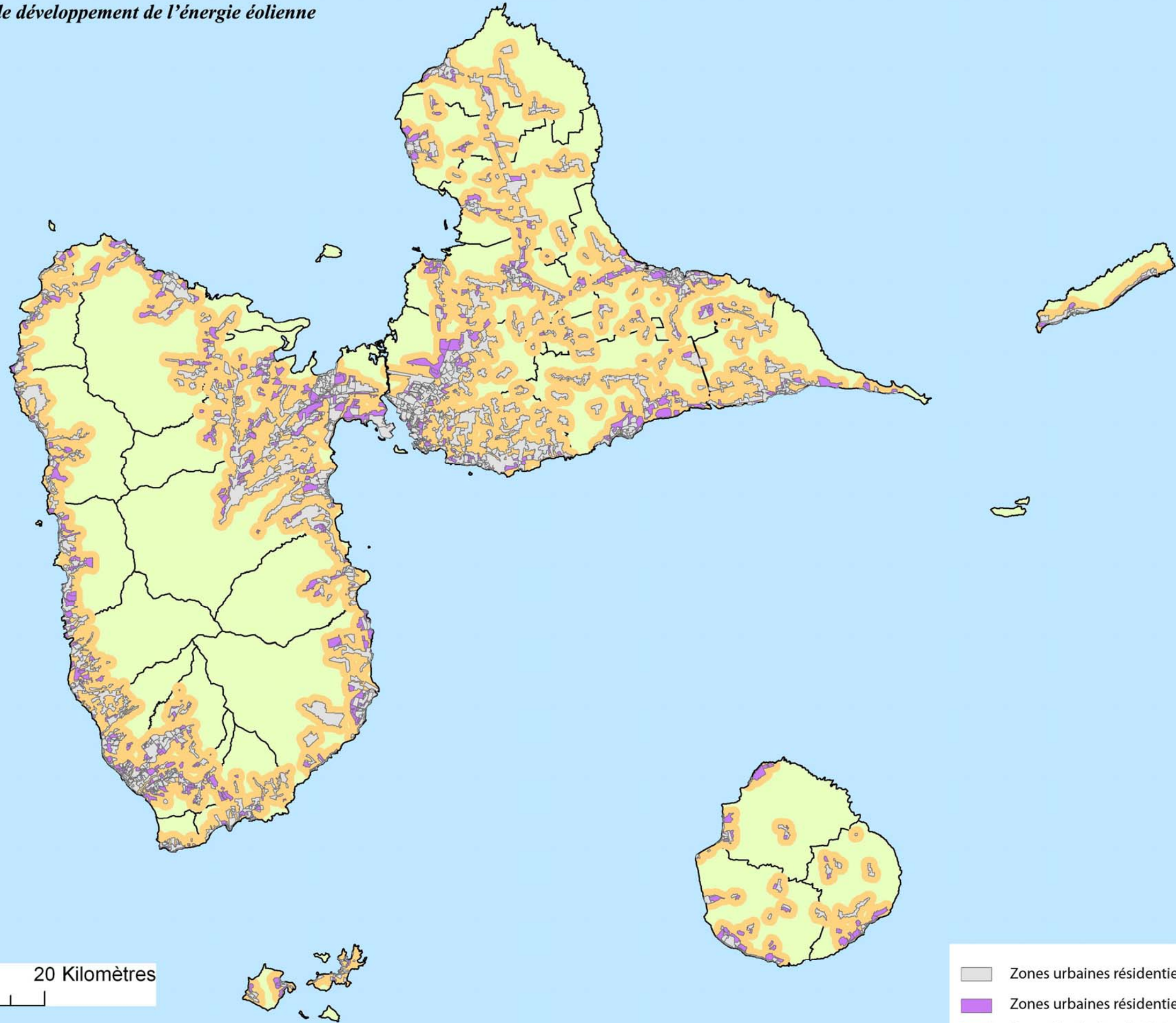
Il est à noter que sur le terrain, cette règle de distance de 500 m d'éloignement vis à, vis des habitations est relativement contraignante pour les porteurs de projet au stade du choix de site. En effet, la plupart d'entre eux souligne le fort mitage du territoire et la construction d'habitations illégales, parfois rapide, qui peuvent mettre en péril des projets.

La carte réalisée (Zones de 500 m autour des zones urbaines résidentielles existantes et futures) est mentionnée à titre d'information pour les porteurs de projet. L'échelle de la carte (1/300 000) et la source de données (zones urbaines résidentielles existantes et futures du SAR de Guadeloupe), ne permettent pas d'être assez précis pour définir des zones d'exclusion vis-à-vis des parcs éoliens.




Cet aspect distance minimale d'éloignement des habitations ou zones à usage d'habitations est à analyser au stade du choix du site, à l'échelle du projet.

Zones de 500m autour des zones urbaines résidentielles existantes et futures

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

-  Zones urbaines résidentielles existantes (SAR 2011)
-  Zones urbaines résidentielles futures (SAR 2011)
-  Zone d'exclusion de 500m

4. Réseau électrique

4.1. Constat

Le réseau électrique guadeloupéen présente la particularité d'être insulaire et non interconnecté à un réseau continental.

L'alimentation en électricité de la Guadeloupe est aussi fortement dépendante des énergies fossiles (à 88% environ) qui ne sont pas présentes sur le territoire.

Les énergies renouvelables représentent 26,4% de la puissance totale installée en Guadeloupe et en moyenne 12% de la production totale (données EDF Guadeloupe 2011).

4.1.1. La gestion de l'équilibre offre-demande

La consommation d'énergie en Guadeloupe était de 1 692 GWh pour l'année 2011. Cela représente une hausse de 30 % par rapport à l'année 2002 (1300GWh). Cependant, les tendances montrent un infléchissement du taux de croissance annuel de l'électricité : le taux de croissance, de 4,2% pour les années 2000-2005, est passé à 2,9% pour les années 2005-2011.

Afin d'assurer un équilibre entre production et consommation d'électricité, EDF met en place différents mécanismes d'ajustement : sollicitation maximale ou baisse des groupes de production, baisses de tension, voire déconnexion des productions intermittentes.

Le profil de la courbe de charge journalière (jours ouvrés) étant sensiblement la même toute l'année, un ajustement de la production en direct peut avoir lieu grâce une courbe de charge prévisionnelle.

4.1.2. Localisation de parcs éoliens

Pour pouvoir être raccordés, les parcs doivent être situés à proximité de postes de raccordement. En effet, le raccordement du parc éolien au réseau s'effectuant en souterrain, un éloignement trop important des postes de transformation risque d'induire des surcoûts importants.

La localisation des parcs est également à réfléchir de manière à optimiser l'équilibre entre les zones de production et les zones de consommation.

Afin de mitiger les effets de variations brusques de production, une bonne répartition des parcs éoliens sur le territoire est préférable. Néanmoins, étant donné la petite taille du territoire guadeloupéen, la marge de manœuvre est limitée, en particulier dans le Nord Grande-Terre.

4.2. Contraintes

4.2.1. La capacité d'accueil du réseau électrique 63 000V

La capacité d'accueil du réseau 63 000V est limitée. Elle est évaluée en fonction de la consommation au niveau des différents postes sources, de la production raccordée et de la production en file d'attente.

Elle évolue également en fonction des projets de production d'électricité qui sont en file d'attente. Les données qui suivent sur les capacités d'accueil datent de janvier 2012.

La limitation de cette capacité d'accueil est due aux lignes électriques et postes de transformations 63 000/20 000 kV, qui ont chacun une capacité d'accueil maximale.

La capacité d'accueil totale de la Basse-Terre est de 70 MW. Mais, si on considère chaque poste source, les capacités d'accueil sont (capacités non cumulables) :

- Poste de Sainte-Rose : 48 MW ;
- Poste de Bouillante : 21 MW ;
- Poste de Rivière Sens : 58 MW ;
- Poste de Capesterre Belle-Eau: 58 MW.

La capacité de la Grande-Terre en janvier 2012 est nulle. Des investissements HTB lourds (63 000 V) seraient nécessaires pour retrouver de la capacité d'accueil.

4.2.2. La limite d'intégration des énergies intermittentes au réseau

Le réseau électrique de la Guadeloupe est un réseau insulaire (donc isolé) de petite taille. Le raccordement d'installations de production d'énergie intermittentes, telles que l'énergie éolienne, nécessite des précautions.

C'est pourquoi, afin de préserver la stabilité du système électrique, le taux de contribution des énergies renouvelables intermittentes est limité à **30%** de la puissance énergétique totale (arrêté ministériel du 23 avril 2008 modifié). Au-delà des 30% de puissance d'énergies intermittentes, le gestionnaire réseau peut déconnecter les centrales de production de ces énergies intermittentes, dans l'ordre inverse de leur entrée dans la file d'attente pour le raccordement. Ceci constitue un risque économique pour les exploitants de parcs éoliens qui peuvent alors être déconnectés du réseau électrique à tout moment une fois ce seuil atteint et ne peuvent donc pas vendre assez d'électricité à EDF pour assurer la viabilité économique des parcs.

« Toute installation [...] mettant en oeuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire telles les fermes éoliennes et les installations photovoltaïques peut être déconnectée du réseau public de distribution d'électricité à la demande du gestionnaire de ce réseau lorsque que ce dernier constate que la somme des puissances actives injectées par de telles installations atteint 30 % de la puissance active totale transitant sur le réseau. »

En effet, de part son caractère aléatoire, la production d'électricité de source éolienne peut varier brusquement et fortement, sans suivre la demande en électricité. Des moyens de production complémentaires doivent alors être mis en place pour compenser ces éventuelles baisses de production et éviter les coupures.

Ce seuil correspond à 80 MW d'énergies intermittentes. Selon EDF, il a déjà été atteint puisque fin 2011 la puissance installée en énergies renouvelables intermittentes était de 80 MW (27 MW d'éolien et 53 MW de photovoltaïque).

Ce seuil pose également la question de la répartition entre les puissances allouées au photovoltaïques et à l'éolien. Au 31 janvier 2012, la file d'attente des projets d'énergies renouvelables intermittentes (photovoltaïque et éolien) affichait 8,6 MW de projets éoliens et 30,54 MW de projets photovoltaïques sans stockage d'énergie.

A cette même date, 26,82 MW d'éolien étaient raccordés au réseau électrique, contre 56,07 MW de photovoltaïque (sans stockage).

La Région Guadeloupe, au travers de la délibération du **20 juillet 2010** relative au développement des installations de production d'énergie électrique mettant en oeuvre de l'énergie fatale à caractère

aléatoire, prévoit des quotas de puissance en deçà desquels la déconnexion du réseau électrique par le gestionnaire est impossible.

Ce quota de puissance pour l'éolien est de 31 MW. Actuellement, la déconnexion par le gestionnaire de réseau électrique n'est pas possible. Ce seuil sera en revanche atteint si un autre projet éolien voit le jour en Guadeloupe. Il s'agit actuellement d'une des principales contraintes pour le développement de l'énergie éolienne. Il est à noter que les projets éoliens avec stockage d'énergie ne seront pas concernés par la déconnexion.

Il ressort de la réunion thématique « réseau électrique » que, même avec un certain nombre d'heures de déconnexion par an, les exploitants éoliens peuvent s'y retrouver économiquement. En effet, ces heures de déconnexions auront surtout lieu au cours de la journée, lorsque la luminosité alimente les centrales photovoltaïques. L'avantage de l'éolien est de pouvoir produire de l'électricité 24h/24. Les exploitants estiment que les déconnexions peuvent concerner seulement 5h par jour (la où le soleil est le plus fort), ce qui leur laisse une marge de manœuvre financière. Ceci permet aussi de nuancer le risque de déconnexion.

Autre contrainte potentielle pouvant toucher les dépendances, la capacité des câbles sous-marins entre les îles du Sud et la Guadeloupe.

Si la production éolienne d'une île devient plus importante que la consommation intérieure de l'île, il faudra évacuer la production excédentaire vers la Guadeloupe. Cette évacuation pourra être limitée par les capacités d'accueil des câbles d'interconnexion entre les îles du Sud et la Guadeloupe.

4.3. Atouts

4.3.1. Capacité d'accueil de la Basse Terre

Les données de EDF Guadeloupe, de fin 2011, montrent que la Basse-Terre dispose encore d'une **capacité d'accueil de 70 MW**. Cette capacité d'accueil n'est pas égale à la somme des capacités d'accueil des postes de transformations 63 000/20 000V mais est bien inférieure.

Toutefois, en Nord Basse-Terre et Côte-au-vent, là où un gisement éolien favorable a été identifié, les postes de transformation présentent une certaine capacité d'accueil électrique :

- 48 MW pour Sainte-Rose
- 58 MW pour Capesterre Belle-Eau.

4.3.2. Avancées technologiques

L'appel d'offre de la CRE prévoit obligatoirement que les parcs éoliens mettent en place des dispositifs de stockage de l'énergie et de prévisionnel de production, afin que le gestionnaire de réseau puisse adapter plus facilement l'équilibre offre/demande.

Des dispositifs de stockage permettraient aux parcs éoliens de ne plus injecter sur le réseau de l'énergie dite fatale à fortes variations journalières mais une énergie quasi stable et linéaire.

Ainsi, avec stockage de l'énergie, les parcs éoliens pourraient s'affranchir de la contrainte de 30% d'énergie aléatoire injectée sur le réseau électrique.

4.3.3. Renforcement du réseau électrique prévu dans le cadre du schéma de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables

Le stockage d'énergie est une solution qui permettrait de s'affranchir de la contrainte des 30% d'énergie aléatoires sur le réseau électrique guadeloupéen.

Il reste toutefois à créer de la capacité d'accueil sur l'ensemble du réseau électrique et en particulier sur la Grande Terre.

Actuellement, EDF Guadeloupe n'a pas de projet de renforcement du réseau électrique. Cependant, dans le cadre du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), le gestionnaire de réseau public de transport d'électricité devra produire un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, qui sera approuvé par le préfet de Région à compter de 6 mois après validation du SRCAE.

L'article 71 de la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 modifie en effet l'article 23-1 de la loi du 10 février 2000 en apportant une dérogation au I. (*I. - Le raccordement d'un utilisateur aux réseaux publics comprend la création d'ouvrages d'extension, d'ouvrages de branchement en basse tension et, le cas échéant, le renforcement des réseaux existants*) pour le cas où le raccordement est destiné à desservir une installation de production à partir de sources d'énergie renouvelable et s'inscrit dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables.

Il devra définir :

- Les ouvrages à créer ou renforcer pour atteindre les objectifs visés par le SRCAE ;
- Un périmètre de mutualisation des postes du réseau public de transport, des postes de transformation entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport et des liaisons de raccordement de ces postes au réseau public de transport.

Il devra mentionner, pour chaque poste, qu'ils soient existants ou à créer, les capacités d'accueil de production permettant d'atteindre les objectifs définis par le SRCAE.

Il évaluera le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil nouvelles nécessaires à l'atteinte des objectifs quantitatifs visés au 3° du I de l'article L. 222-1 du même code.

« Les capacités d'accueil de la production prévues dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables sont réservées pendant une période de dix ans au bénéfice des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable. » ;

Le schéma de raccordement des ENR donnera de la lisibilité pour les investisseurs afin de faciliter les investissements sur des zones qui ne sont pas encore raccordées.

Il devra décliner précisément l'échéancier de développement du réseau avec les capacités de raccordement qui y sont associées.

Il sera alors envisageable de mettre en place une mutualisation des coûts de raccordement au niveau des producteurs qui bénéficient de la mise en place de ces renforcements pour leurs projets.



4.4. Synthèse : enjeux du réseau électrique pour le développement de l'éolien

A l'heure actuelle, avec une capacité d'accueil nulle du réseau électrique 63 000 V de la Grande-Terre, les projets sur cette partie de la Guadeloupe sont compromis.

Des travaux de renforcement du réseau électrique HTB s'imposent pour permettre le développement de projet sur le Nord et l'Est Grande-Terre, zone par ailleurs très favorable en termes de gisement de vent.

De même, le taux d'énergies intermittentes injectées sur le réseau électrique et le quota de MW éolien non disponible pour la déconnexion du réseau électrique seront bientôt atteints. Cela aura pour conséquence des déconnexions possibles du réseau des centrales éoliennes. La solution serait alors de développer des projets avec stockage d'énergie, lissage et prévisionnel de production.

Rappelons que les capacités d'accueil mentionnées sur la carte suivante correspondent à une situation précise, en janvier 2012.

Capacité d'accueil de production des postes électriques 63000 Volts et des lignes électriques entre les îles du Sud et la Guadeloupe

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

- Postes de transformation (Capacité d'Accueil)
- Réseau 63 KV
- - - Lignes Haute-Tension enterrées

5. Réseau routier

5.1. Description du réseau routier guadeloupéen

Le réseau routier guadeloupéen est variable, en termes de répartition, densité et typologie, sur Basse-Terre, Grande-Terre, les Saintes, Marie-Galante et la Désirade.

Cela varie essentiellement en fonction du relief et de l'usage des sols (forêt, agriculture, habitat...).

Pour cette étude thématique du réseau routier guadeloupéen, nous avons fait le choix de ne prendre en compte que les routes nationales, départementales et communales. Nous considérons en effet que les autres routes de gabarit inférieur (chemins communaux ou agricoles) ne sont pas dimensionnées pour laisser passer des engins transportant des pièces constitutives d'éoliennes.

A priori, les routes nationales et départementales sont dimensionnées pour permettre le passage de tels engins. Nous avons considéré que cela est aussi valable pour les routes communales. Or, seule une étude des routes au stade du projet et au stade de l'étude des modalités de transport des matériaux et composants du parc éolien permettra de valider cela au cas par cas ou non.

La carte ainsi proposée se veut générale, elle donne une idée sur les contraintes et atouts liés au réseau routier à l'échelle de l'archipel mais ne préjuge en rien de son état sur le terrain.

Le réseau routier existant, que ce soit le réseau routier national, départemental ou communal, permet d'identifier les zones bien desservies et celles, au contraire, plus enclavées et isolées.

La mise en place de classes de distances d'éloignement vis-à-vis du réseau routier (figurées par gradation de couleur sur la carte « Réseau routier guadeloupéen ») permet alors d'identifier les zones à priori les plus difficilement accessibles par la route et pour lesquelles des travaux de création de route voire de renforcement de chemins existants semblent nécessaires.

5.1.1. Routes nationales et départementales

Sur la **Basse-Terre**, le relief central a impliqué un tracé de routes nationales et départementales périphériques, c'est-à-dire contournant l'ensemble de la Basse-Terre. Seul un décroché est fait au niveau des Monts Caraïbes qui sont contournés vers l'intérieur des terres.

Seule la route de la Traversée, construite en 1967, traverse le massif forestier de la Basse Terre d'Est en Ouest et a fortement contribué au désenclavement des communes de la côte sous le vent.

D'autres routes départementales grimpent un peu sur le relief mais sans aller très loin et sans être interconnectées.

Sur la **Grande-Terre**, la route nationale ceinture bien la partie Sud et traverse le Nord-Ouest mais ne parcourt pas le Nord-Est de la Grande Terre (Anse-Bertrand/Petit-Canal).

Les routes départementales viennent compléter ce tracé de routes nationales, en particulier sur l'Est Grande Terre. Nous pouvons remarquer sur la carte « réseau routier guadeloupéen » ci-après que les routes du Nord Grande-Terre ne sont pas littorales. Ceci s'explique notamment par la nature des sols et leur occupation, les sols cultivés en canne à sucre se trouvent surtout au centre, le littoral Ouest étant fait de zones humides et le littoral Est de fourrés secs. Sur le Nord-Grande Terre, le peu de contraintes liées à la topographie a permis le tracé de routes relativement rectilignes.

Marie-Galante dispose de routes nationales sur sa partie Sud et Ouest, complétées par des routes départementales ailleurs. Alors que le littoral est longé au Sud et à l'Ouest, les routes s'en éloignent au Nord et à l'Est en raison de décrochements du relief.

5.1.2. Routes communales

Les routes communales viennent compléter ce réseau routier.

Sur la **Basse-Terre**, elles complètent le réseau de routes départementales qui montent sur les reliefs et sont plus denses au niveau de la zone Baie-Mahault/Lamentin/Petit-Bourg.

Sur la **Grande-Terre**, elles viennent densifier le réseau existant. Le maillage est fort, notamment dans les Grands Fonds où les routes sont bien interconnectées. Comme pour les autres types de voiries, le réseau de routes communales est plus diffus sur le Nord et l'Est Grande Terre.

A **Marie-Galante**, le réseau de routes communales, relativement diffus, irrigue de manière assez homogène le territoire.

Les Saintes et la Désirade, de part leur taille relativement réduite, ne disposent que de routes communales. Celles-ci ne sont pas vraiment réparties sur le territoire des îles, elles n'irriguent que les parties habitées.

5.2. Recul des parcs éoliens vis-à-vis du réseau routier existant

Le recul des éoliennes par rapport au réseau routier existant est nécessaire par mesure de sécurité des personnes et des biens.

En effet, bien que les éoliennes respectent des règles techniques strictes, validées par des organismes externes qualifiés d'après des tests poussés, le risque nul n'existe pas d'un incident sur un aérogénérateur et des cas de destructions partielles ou totales sont à envisager. Ces cas se sont déjà produits (métropole), sans toutefois porter atteinte à des personnes ou des biens.

Pour les principaux axes routiers du territoire guadeloupéen, il convient alors de fixer des distances minimales d'éloignement des aérogénérateurs, afin que ceux-ci ne puissent pas mettre en danger des automobilistes ou dégrader l'état des routes existantes.

A l'instar des préconisations pouvant être faites dans d'autres schémas régionaux de l'éolien, il pourrait être recommandé que les éoliennes respectent un éloignement du bord extérieur de la voie de circulation la plus proche supérieur à la hauteur totale de l'éolienne (pâle comprise).

Pour des éoliennes de type 1 MW, de hauteur moyenne 70 m et de diamètre de rotor 32 m, cela implique une distance d'éloignement de 100 m de part et d'autres des bordures de voies nationales ou départementales.

Ces dispositions ne préjugent en rien l'avis du gestionnaire du domaine public routier concerné.

Les distances opposables vis-à-vis du réseau routier sont données par le plan d'occupation des sols ou le plan local d'urbanisme de chaque commune (par référence au code de l'urbanisme).

Les marges de recul sont très variables en fonction de la nature de la voie (par exemple seulement 3 à 4 m de part et d'autre de l'axe pour des petites voies communales jusqu'à 100 m pour les déviations d'agglomération).

La distance de 35m à l'axe est souvent retenue pour les routes nationales ordinaires.

L'article L111-1-4 du code de l'urbanisme, institué par la loi Barnier, prévoit aussi que :

« Les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Cette interdiction s'applique également dans une bande de soixante-quinze mètres de part et d'autre des routes visées au dernier alinéa du III de l'article L. 122-1-5. » c'est-à-dire des routes autres que celles mentionnées au premier alinéa de l'article L111-1-4.

Ces distances opposables relatives à l'éloignement des constructions vis-à-vis du réseau routier ne sont pas figurées sur la carte « réseau routier guadeloupéen » en raison de l'échelle de travail (1/300 000).

Cependant, ces contraintes sont à prendre en compte lors des choix des parcs éoliens et des études d'impact notamment.

5.3. Effets de l'éloignement du réseau routier existant

La construction d'un parc éolien nécessite d'acheminer l'ensemble des matériaux et composantes des éoliennes (certains sont amenés en une seule pièce).

Si aucune route ne dessert le site de projet, il est nécessaire de réaliser un accès dimensionné pour permettre le passage de véhicules lourds, des rayons minimums de courbure pour le passage de remorques longues lorsque les pâles sont de taille importante (30 m pour des machines 1 MW).

Les accès aux sites de projets sont évalués par les développeurs au stade de l'étude de préféabilité.

Parfois, la création de nouveaux accès est nécessaire. Le développeur doit alors minimiser les travaux de voirie et les défrichements associés et remettre en état la voirie et ses bordures en fin de chantier.

La carte réalisée pour l'étude de la thématique réseau routier, en plus de localiser les axes routiers nationaux, départementaux et communaux à l'échelle de l'archipel, permet de mettre en évidence le degré d'éloignement des axes routiers, par classes de distances.

6 classes de distances d'éloignement des accès existants (nationaux, départementaux ou communaux) ont été définies de manière arbitraire :

- < 250 m
- Entre 250 et 500 m
- Entre 500 et 1000 m
- Entre 1000 et 1500 m
- Entre 1500 et 2000 m
- > 2000 m.

Ces classes permettent, par une gradation de couleurs, de mettre en évidence l'éloignement des sites par rapport aux 3 types de routes pris en compte ici.

Bien que les éoliennes doivent laisser une distance minimale d'éloignement vis-à-vis des routes, un éloignement trop important des routes existantes nécessite de créer des accès nouveaux ou de renforcer des chemins existants (type chemin agricole), ce qui peut représenter un certain coût pour les développeurs éoliens en fonction de la distance au réseau routier existant.

D'après le bureau d'études VALOREM, nous pouvons considérer que les coûts de terrassements de chemins pour les accès des éoliennes au site sont les suivants :

- Création d'accès : 85 €/m ;
- Renforcement d'accès : 60 €/m (à partir de chemins agricoles).

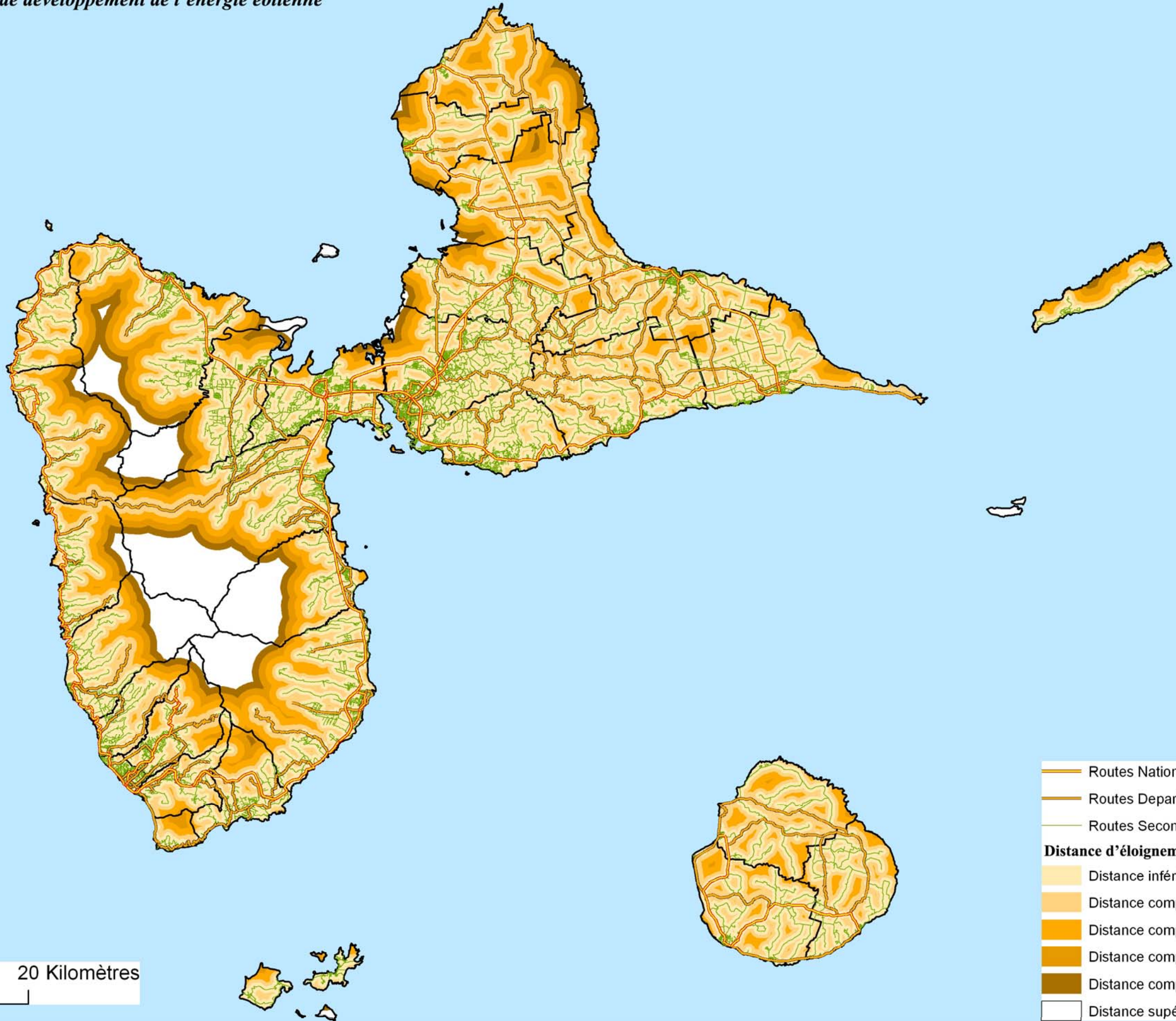
Le tableau suivant permet de compléter la carte « réseau routier guadeloupéen » en donnant une idée des coûts induits par la création ou le renforcement des accès au site selon les classes de distances déterminées.

Distance d'éloignement des accès existants (routes nationales, départementale, communales)	Coût du renforcement de chemin (60 €/m)	Coût de la création de l'accès (85 €/m)
< 250 m	< 15 000 €	< 21 250 €
250-500 m	15 000 – 30 000 €	21 250 – 42 500 €
500 -1000 m	30 000 – 60 000 €	42 500 – 85 000 €
1000-1500 m	60 000 – 90 000 €	85 000 – 127 500 €
1500-2000 m	90 000 – 120 000 €	127 500 – 170 000 €
> 2000 m	> 120 000 €	> 170 000 €

Tableau 3 : Coût de renforcement d'accès ou de création d'accès selon la distance de chemin à réaliser pour accéder au parc éolien.

Réseau Routier Guadeloupéen

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

- Routes Nationales
- Routes Departementales
- Routes Secondaires
- Distance d'éloignement au réseau routier**
- Distance inférieure à 250m
- Distance comprise entre 250 et 500m
- Distance comprise entre 500m et 1Km
- Distance comprise entre 1 et 1.5Km
- Distance comprise entre 1.5 et 2KM
- Distance supérieure à 2KM

6. Milieux naturels

6.1. Zonage des enjeux du milieu naturel Guadeloupéen

L'impact des éoliennes sur la biodiversité est un sujet sensible sur lequel les études scientifiques sont encore peu nombreuses, complexes et souvent discutées. Il s'agit donc de proposer aux maîtres d'ouvrage des éléments suffisamment précis sur la biodiversité locale afin de pouvoir aiguiller leurs choix de projet.

Les enjeux concernant le patrimoine naturel se traduisent par des protections légales, des inventaires ou par des mesures de gestion ou d'acquisition qu'il convient de prendre en compte pour implanter des parcs éoliens.

Les zonages relatifs aux milieux naturels sont issus du Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de la Guadeloupe, validé en 2011, et incluant le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM). D'une manière générale, le SAR détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire de la région, l'implantation des grands équipements d'infrastructures et de communication routière, la localisation préférentielle des extensions urbaines, des activités industrielles, portuaires, artisanales, agricoles, forestières et touristiques. Les orientations du SAR servent de base aux POS (Plan d'Occupation des Sols) et aux PLU (Plan Local d'Urbanisme). Pour autant, le SAR n'est pas directement opposable aux projets individuels.

Il reprend également les zonages relatifs aux milieux naturels présents sur le territoire guadeloupéen, que ce soient des zonages de protections ou d'inventaires, sous diverses catégories.

Chaque catégorie d'espace naturel protégé fait l'objet d'une réglementation spécifique plus ou moins contraignante. Ces espaces concernent des stations écologiques, des paysages littoraux remarquables et des espaces naturels banals.

Les différents périmètres des espaces protégés peuvent se superposer, les réglementations n'ayant pas nécessairement les mêmes objectifs, mais ces objectifs apparaissant souvent comme complémentaires. Il s'agit d'une dominante de protections très fortes, à la mesure du patrimoine naturel et de l'enjeu qu'il constitue.

Les aires protégées et les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF, zonages d'inventaires) recouvrent environ 20% de la surface totale de l'archipel Guadeloupéen.

Le tableau suivant reprend les différents zonages de milieux naturels existants sur le territoire guadeloupéen, le nombre de zones concernées et les surfaces associées.

	Nombre de zones	Surface	Part de la surface terrestre du territoire de l'archipel guadeloupéen
Zones d'intérêt écologique			
ZNIEFF 1	75	23 231 ha	13,5 %
ZNIEFF 2			
Réserve de Biosphère de l'UNESCO	1	73 207 ha	-
RAMSAR	1	24 145 ha	-

Espaces protégés ou faisant l'objet de mesures de gestion			
Réerves Naturelles Nationales (ilets)	1 (ilets de Petite Terre)	149 ha terrestre + 841 maritime	0,08 %
Arrêtés de Protection de Biotopes	11	1 179 ha	0,7 %
Cœur de Parc	10	24 706 ha	14,4 %
Sites classés	5	2 530 ha	1,5 %
Sites inscrits	5	1 614	0,9 %
CELRL	11	2 520 ha	1,5 %
La forêt départementalo-domaniale		27 764 ha	21,5 %
La forêt humide du littoral		6 227 ha	
La forêt domaniale du littoral		1 496 ha	
La forêt départementale		1 395	

Tableau 4 : Récapitulatif des principaux espaces naturels protégés guadeloupéens (source : SAR 2011, ONF, INSEE)

6.2. Les espaces naturels bénéficiant d'une protection juridique forte et incompatibles avec le développement de l'éolien

Des espaces naturels à forte protection ont été définis par le SAR et le SMVM de la Guadeloupe dans leur dernière version (2011). Ce sont des milieux naturels de très grand intérêt qui doivent être préservés. Ils sont incompatibles avec le développement de l'éolien.

De plus, le SAR de la Guadeloupe préconise que :

« (...) peuvent être autorisés, sous réserve d'avoir un impact environnemental et paysager limité :
 - dans les espaces naturels autres que les **ZNIEFF de type I et les forêts**, les équipements de production, **de stockage et de transport d'énergie (éolienne, solaire, géothermique)**, lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes auxdits équipements et dans les conditions prévues par le schéma éolien et le schéma photovoltaïque régionaux ou les documents qui s'y substitueront.
 Ces implantations devront être assorties de mesures de réduction et de compensation visant à diminuer leur impact environnemental et paysager, précisées le cas échéant par l'autorisation à laquelle elles sont soumises ou en application des prescriptions du présent schéma qui leur sont applicables. »

Les espaces naturels à protection forte et incompatibles avec le développement de l'éolien sont les suivants :

➤ ARRETES DE PROTECTION BIOTOPES (APB)

Les APB ont pour objectif la protection de biotopes abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. 8 APB concernant une vingtaine d'espèces sont identifiés en Guadeloupe. Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope sont régis par les articles L.411-1, L.411-2 et R.411-15 à R.411-17 du Code de l'environnement.



➤ **RESERVE NATURELLE**

Une seule est constituée à ce jour : la Réserve Nationale des Ilets de Petite Terre (Désirade). Deux projets sont à l'étude : une Réserve Naturelle géologique à La Désirade, l'autre, maritime et terrestre à Saint-Louis de Marie-Galante.

➤ **ESPACES NATURELS REMARQUABLES DU LITTORAL D'IMPORTANCE REGIONALE A PRESERVER**

L'article L146-6 du Code de l'Urbanisme les définit comme « espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques »

Le SAR précise les espaces naturels remarquables du littoral ayant un intérêt régional.

L'article L146-6 prévoit également que « *la réalisation de travaux ayant pour objet la conservation ou la protection de ces espaces et milieux peut être admise, après enquête publique* » et que « *des aménagements légers peuvent y être implantés lorsqu'ils sont nécessaires à leur gestion, à leur mise en valeur notamment économique ou, le cas échéant, à leur ouverture au public* ».

L'article R146-2 détaille la nature et les modalités de ces aménagements.

➤ **LES « 50 PAS GEOMETRIQUES »**

Il s'agit des 81,20 mètres au moins au-delà du rivage, inconstructibles en dehors des espaces déjà urbanisés. Rappelons que l'urbanisation dans les espaces proches du rivage (jusqu'à 2 km) doit être une extension limitée. Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer de Guadeloupe (SMVM) énonce que ces espaces remarquables doivent être préservés de toute urbanisation.

➤ **LES CŒURS DU PARC NATIONAL**

(Code De l'environnement, articles L 331-1 à -24). Les sites en cœur de Parc National correspondent à des sites d'une qualité écologique exceptionnelle, sur lesquels s'applique la réglementation issue de la loi du 14 avril 2006 et de la Charte du Parc : la Réserve Nationale du Grand-Cul-de-Sac-Marin, devenue Cœur de Parc, les îlets Kahouanne et Tête à l'Anglais ainsi que les îlets Pigeon.

➤ **CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES (C.E.L.R.L.)**

Le Conservatoire du littoral peut, par l'achat de terrains de rivages marins ou lacustres, protéger des sites présentant des intérêts biologiques et paysagers importants, de façon à les soustraire à diverses spéculations. Tout aménagement à l'intérieur de ces zones nécessite l'accord et une collaboration avec le conservatoire du littoral. Les dispositions applicables au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres figurent dans les articles L.322-1 à L.322-14 et R.322-1 à R.322-42 du Code de l'environnement. Par ailleurs les seuls aménagements qui peuvent y être autorisés sont ceux énumérés par la liste de l'article R146-2 du Code de l'urbanisme. Les éoliennes n'y étant pas citées, elles sont exclues de ces espaces.

Au niveau national, le Conseil d'administration du CELRL a fait le choix de ne pas autoriser l'implantation d'éoliennes sur les sites du Conservatoire.

➤ **ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE OU FLORISTIQUE (ZNIEFF) de type I**

Une Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique ou Floristique est une zone inventoriée au niveau national pour son fort intérêt biologique, soit par la présence d'espèces animales ou végétales rares et menacées, soit par l'équilibre et la richesse de son écosystème. Elle constitue un outil de connaissance

du patrimoine national, sans mesure de protection juridique directe. Ce type de zonage aide à la décision en matière d'aménagement du territoire pour la préservation du patrimoine naturel. Les ZNIEFF peuvent être de deux types.

Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, ils abritent des espèces animales ou végétales protégées et correspondent alors à un enjeu de préservation.

L'inventaire des ZNIEFF est permanent et son actualisation est régulière.

Depuis 2001, 20 ZNIEFF de type I ont été créées, ce qui représente un effort de patrimonialisation considérable. Sur ces 20 ZNIEFF, 10 concernent des espaces littoraux.

➤ **La forêt humide littorale (FHL)**

Il s'agit essentiellement des mangroves et des forêts marécageuses, sur des terrains du domaine public maritime et lacustre (DPM-DPL).

Avec 6 227 ha, elles constituent le plus grand massif forestier humide Petites Antilles. L'ONF est chargé de la conservation et la gestion des formations ligneuses qui se développent sur ces terrains.

➤ **La forêt domaniale du littoral (FDL)**

Principalement xérophile, elle ne constitue pas un périmètre continu. Le régime de protection consiste à lutter contre les défrichements, les empiètements et les dégradations en tout genre. L'accueil du public y est donc organisé, pour permettre une intégration des équipements et une information pédagogique. L'ONF entretient ces forêts et, en particulier, mène des opérations de reboisement.

Ces forêts domaniales sont imprescriptibles (article 171-2 du code forestier). Les articles L171-3 et L.173-4 du code forestier garantissent leur protection en réprimant les occupations sans titre ou les empiètements de toute nature entraînant la destruction de l'état boisé.

➤ **LA FORET DEPARTEMENTALO-DOMANIALE (FDD)**

Elle correspond à la majeure partie de la zone centrale du Parc National. Elle est souvent appelée le "château d'eau de la Guadeloupe " car toutes les rivières prennent leur source en son sein. Il s'agit ici de forêts mésophiles, hygrophiles et d'altitude.

D'une surface de 27 764 ha, cette forêt est gérée par l'ONF.

➤ **LA FORET DEPARTEMENTALE (FD)**

Propriété du Conseil général, elle est gérée par l'ONF et bénéficie du régime forestier. Cette forêt provient de l'achat de différents terrains privés par la collectivité en 1976. On y retrouve des formations xérophiles, mésophiles et hygrophiles. La gestion de ces espaces forestiers est différenciée selon les enjeux spécifiques : préservation sans intervention, organisation de la récolte du charbon pour limiter les impacts trop importants sur le milieu ou encore sylviculture.

➤ **LA FORET PRIVEE**

D'une surface de 33 800 ha, elle représente 20% du territoire guadeloupéen.

Sur ces espaces boisés privés, la réglementation du code forestier relative aux défrichements s'applique, ce qui permet notamment de protéger les espaces forestiers sensibles ou remarquables dès lors qu'ils sont attenants à un massif de plus de 4 ha.

6.3. Les autres espaces naturels compatibles avec le développement de l'éolien

A côté des espaces naturels à forte protection et autres espaces naturels incompatibles avec le développement de l'éolien, d'autres espaces naturels dits « banals » ne font pas l'objet de protections réglementaires spécifiques et sont jugés compatibles avec le développement de l'éolien par le SAR de Guadeloupe, « lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes auxdits équipements et dans les conditions prévues par le schéma éolien et le schéma photovoltaïque régionaux ou les documents qui s'y substitueront. » (SAR de Guadeloupe, 2011).

Ils n'en sont pas moins riches et assurent des fonctions multiples comme la continuité écologique entre milieux naturels, Ils sont sensibles aux perturbations et dégradations pour des aspects variables (faune, avifaune, chiroptères, flore, habitats, etc.).

Réglementairement, rien n'y empêche la réalisation d'aménagements ou de projets éoliens. Toutefois, de part leur sensibilité, des recommandations doivent être faites pour permettre des aménagement ou projets les plus respectueux des milieux naturels et de leur biodiversité.

Ces autres espaces naturels potentiellement compatibles avec le développement de l'éolien sont les suivants :

➤ SITES CLASSES ET INSCRITS

Les falaises orientales de Marie-Galante bénéficient de cette protection depuis 2004, les démarches sont en cours pour le site de la Grande Vigie (pointe Nord de Grande-Terre). Actuellement, il existe 3 principaux projets de classement de sites, à des niveaux d'avancement très divers : Pointe de la Grande Vigie (commune d'Anse Bertrand), Porte d'Enfer (commune du Moule) et Monts Caraïbes, pour lesquels les études n'ont pas débuté.

➤ ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE OU FLORISTIQUE ET II

Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes et dont les équilibres généraux doivent être préservés.

Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional environnant par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

➤ ESPACES DU RESEAU ECOLOGIQUE DES DOM (REDOM)

Equivalent dans les DOM du réseau européen Natura 2000, ce réseau n'est pas encore en place en Guadeloupe. Si les contraintes associées à ces espaces sont équivalentes à celles des zones Natura 2000, l'implantation de parcs éoliens pourrait y être envisagée, sous réserve d'étude des impacts et de mise en place de mesures compensatoires.

➤ LES AUTRES ESPACES NATURELS A PROTEGER : RAVINES, PRAIRIES, TALWEGS, RIVES

Il s'agit d'autres espaces ne faisant pas l'objet d'inventaires ou de délimitations précises, sans caractère remarquable identifié mais ayant des fonctions importantes pour la biodiversité (rôle de corridors écologiques, protection contre les crues, maintien des sols contre l'érosion, etc.).

Le SAR-SMVM prévoit leur maintien et leur protection, nécessaires aux équilibres écologiques.

6.4. Les autres espaces à enjeux pour la biodiversité

IL faut noter qu'en plus des zones bénéficiant de protections réglementaires spécifiques, d'autres espaces apparaissent comme néanmoins importants pour la préservation de la biodiversité en Guadeloupe, par exemple des espaces permettant de préserver les continuités entre des milieux naturels, autrefois liés. En effet, il faut penser le milieu naturel guadeloupéen comme un ensemble d'espaces interdépendants, qui nécessitent une réflexion d'ensemble.

De plus, les périmètres des labels RAMSAR et Man And Biosphere, qui ne constituent pas des protections réglementaires, mais qui s'appuient sur les protections existantes, sont à prendre en compte dans la réalisation des projets.

Les principaux enjeux en matière de biodiversité peuvent être localisés sur la carte ci-dessous, issue du SAR 2011.

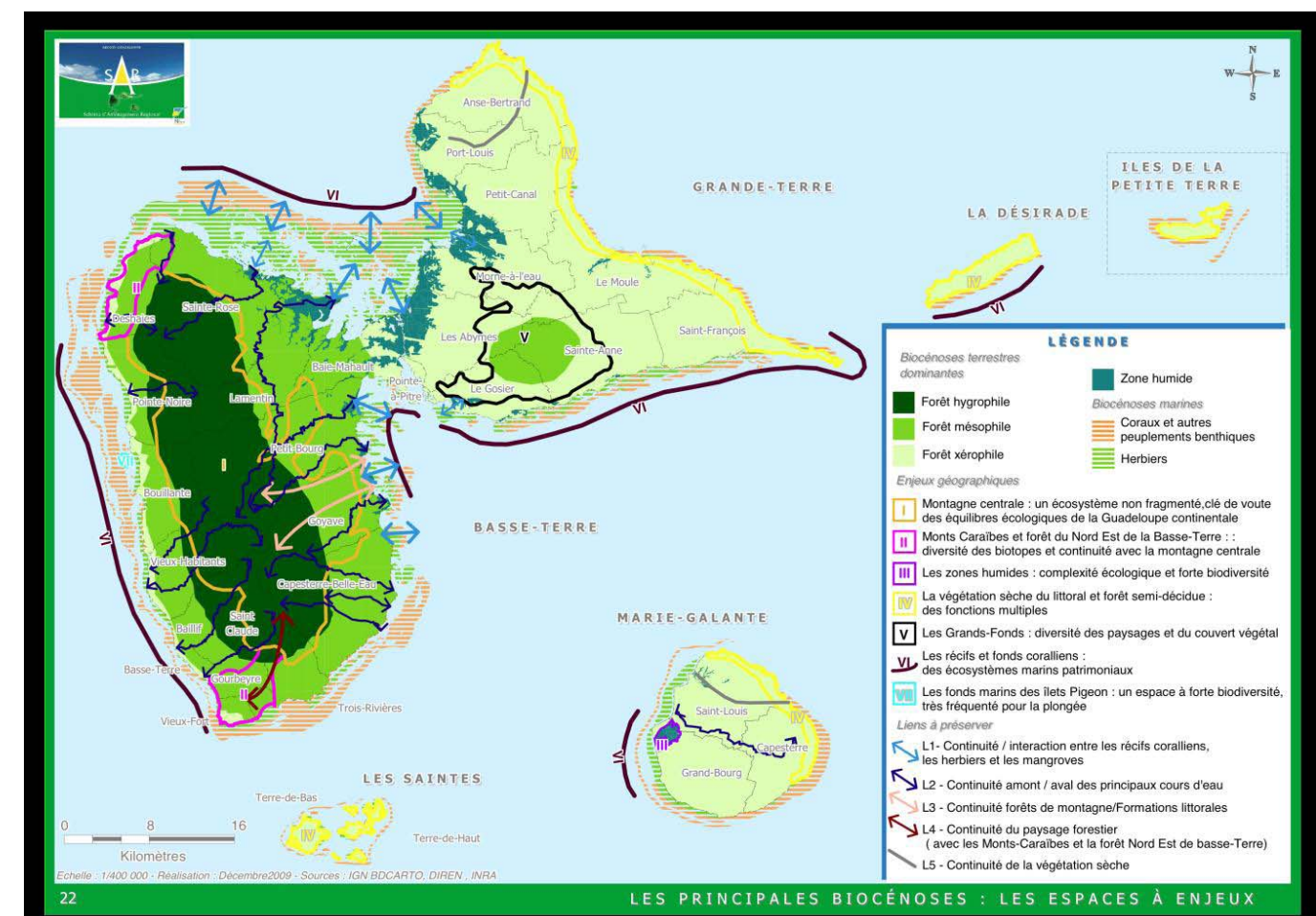


Figure 10 : Enjeux de la biodiversité (source : SAR de Guadeloupe, 2011)

6.5. Enjeux liés à l'avifaune et aux chiroptères

Les informations présentées sont issues de données recensées par les associations guadeloupéennes ASFA (Association pour la Sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles), Amazona et AEVA (Association pour l'Etude et la Protection des Vertébrés).

6.5.1. L'avifaune

Les oiseaux constituent la classe de vertébrés terrestres la mieux représentée dans l'Archipel guadeloupéen. La dernière liste d'oiseaux établie d'après les observations de plusieurs ornithologues compte 258 espèces dont 72 nicheuses.

➤ LES ESPECES SEDENTAIRES

Sur les 72 espèces sédentaires des Petites Antilles 33 sont endémiques de l'arc antillais.

L'Archipel guadeloupéen possède, avec la Martinique et la Dominique le plus grand nombre d'espèces sédentaires des îles des Petites Antilles. La Guadeloupe héberge 13 espèces endémiques des Petites Antilles. Elle compte une espèce endémique stricte, le Pic de la Guadeloupe, et 15 sous-espèces endémiques.

➤ LES ESPECES NICHEUSES NON SEDENTAIRES

Ce sont des espèces qui ne sont pas présentes toute l'année sur l'Archipel mais qui y viennent pour nicher. Il s'agit surtout des oiseaux de mer, soit une dizaine d'espèces. C'est aussi le cas de certains oiseaux migrateurs qui nichent dans la région et semblent migrer ensuite dans le Sud (*Progne dominicensis*, *Cypseloides niger*).

➤ LES ESPECES MIGRATRICES REGULIERES

L'arc antillais représente un axe de migration important pour nombre d'oiseaux nord-américains qui passent l'hiver aux Antilles (espèces hivernantes) ou y font escale avant de gagner l'Amérique du Sud. Certains reprennent cette même voie au retour, mais, souvent « pressés de regagner leur véritable patrie », ils s'attardent moins longtemps qu'à l'aller sur l'Archipel guadeloupéen. Les autres oiseaux migrateurs coupent en diagonale la mer des Caraïbes pour rejoindre directement l'Amérique du Nord. Certains individus migrateurs affaiblis, blessés ou immatures, peuvent rester estiver en Guadeloupe. Une centaine d'espèces migratrices régulières enrichissent ainsi l'avifaune indigène de la Guadeloupe. Ce sont surtout les oiseaux inféodés aux zones humides. Plusieurs espèces terrestres visitent aussi régulièrement l'Archipel.

➤ LES ESPECES ERRATIQUES OU ACCIDENTELLES

Une soixantaine d'espèces erratiques ou accidentelles peuvent se trouver en Guadeloupe. Il s'agit notamment d'oiseaux déviés de leur route habituelle de migration. Ces visiteurs occasionnels sont plus fréquemment observés lors de perturbations climatiques.

➤ LES ESPECES INTRODUITES

Ce sont des échappés de volières. Parmi une trentaine d'espèces exotiques moins d'une dizaine se sont naturalisées (devenues nicheuses) dont la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) devenue très commune et invasive en Guadeloupe.

De nombreux statuts de protection existent en Guadeloupe, avec de nombreuses différences dans la protection effective des habitats.

La définition de Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Important Birds Area – ZICO), conduite par BirdLife International, a été proposée par le rapport AMAZONA n°17 en Juin 2008.

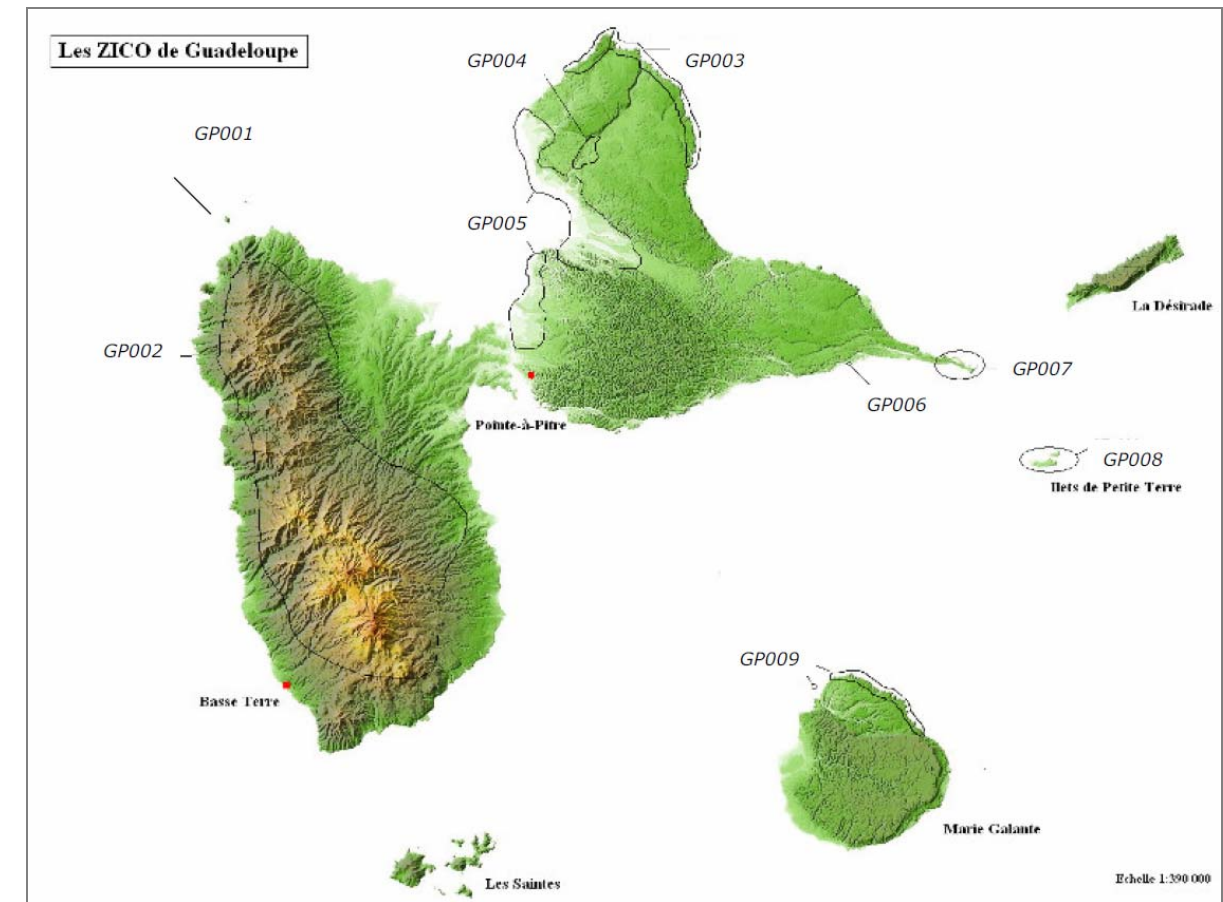


Figure 11 : Projet de ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) en Guadeloupe (source : Rapport AMAZONA n° 17, juin 2008)

6.5.2. Les Chiroptères

Parmi les vertébrés terrestres, les chauves-souris constituent le seul groupe véritablement indigène chez les mammifères encore présents. La Guadeloupe compte 13 espèces de Chiroptères, dont 7 endémiques des Petites-Antilles et une endémique de Guadeloupe : la Sérotine de la Guadeloupe *Eptesicus guadeloupensis* (endémique de Basse-Terre).

La connaissance des aires de répartition et de migration de l'avifaune est capitale pour juger de la sensibilité des sites où les projets éoliens sont envisagés.

Les zones éligibles en tant que Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux ont été inventoriées par AMAZONA en 2008.

L'inventaire des secteurs à enjeu pour l'avifaune et des dates de migration est en cours par AMAZONA. Ces données pourront être utilisées lors des études d'impacts des porteurs de projet éolien.

Le groupe de travail sur les milieux naturels a révélé qu'actuellement en Guadeloupe, il n'y avait pas de résultats d'études de suivi de l'impact des éoliennes sur la faune.

Un protocole de suivi est en cours de réalisation par M Leblond, expert faune du bureau d'étude BIOS.



6.6. Synthèse : enjeux des milieux naturels avec le développement de l'éolien

La sensibilité des milieux naturels par rapport aux parcs éoliens concerne les habitats, la faune et la flore.

Le travail de définition de la compatibilité des espaces naturels sur le territoire guadeloupéen suit les prescriptions et règles du SAR et du SMVM.

Le SAR de Guadeloupe a en effet déjà déterminé deux types d'espaces, potentiellement compatibles ou non avec le développement de l'éolien :

- les espaces naturels sur lesquels l'éolien est exclu en raison de protections réglementaires fortes et de grande sensibilité environnementale.
- les espaces naturels potentiellement compatibles avec le développement de l'éolien, sous réserve de limiter les impacts sur l'environnement. Pour ces autres espaces naturels dits « banals », les sensibilités sont variables et doivent être étudiées au cas par cas, pour chaque site. Le cahier de recommandations annexé à ce schéma régional éolien de la Guadeloupe apportera des préconisations pour guider les porteurs de projets dans les études relatives aux milieux naturels à conduire.

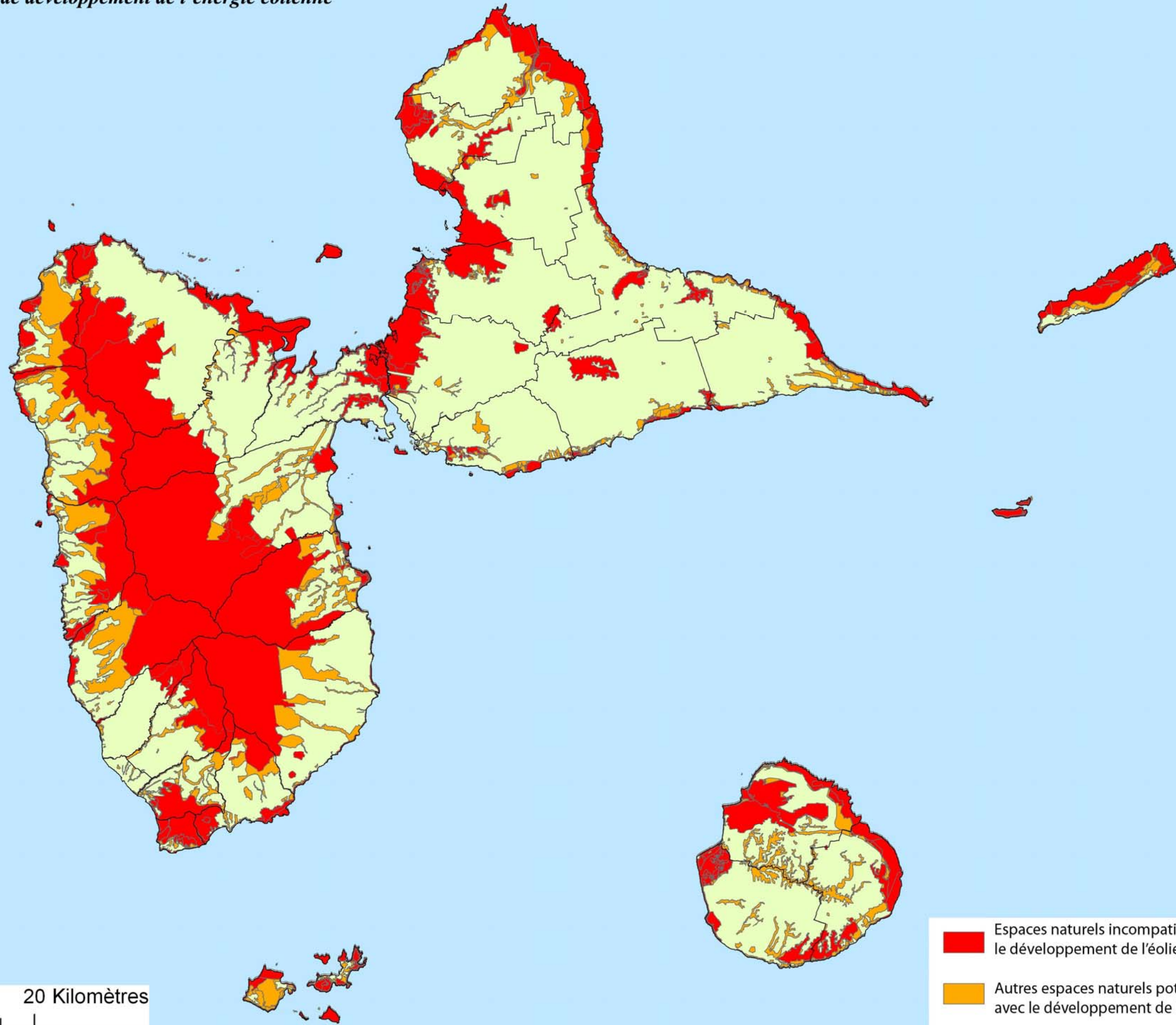
Il est à noter qu'en dehors des zonages définis relatif aux espaces naturels, des sensibilités existent sur les populations animales et en particulier l'avifaune et les Chiroptères. La faune Guadeloupéenne est en effet riche et sensible à la destruction des habitats et l'apparition d'éoliennes.

Les connaissances actuelles sont à compléter, tant en termes de connaissance pure des populations et de leurs modes de vie qu'en termes d'impacts spécifiques des éoliennes sur ces populations.



La carte ci-dessous est issue du SAR/SMVM de 2011 et reprend les espaces naturels protégés en Guadeloupe qui viennent d'être présentés dans ce chapitre.

Les espaces naturels : compatibilité ou non avec l'éolien (SAR et SMVM)

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

-  Espaces naturels incompatibles avec le développement de l'éolien (SAR - SMVM 2011)
-  Autres espaces naturels potentiellement compatibles avec le développement de l'éolien (SAR - SMVM 2011)



7. Les espaces agricoles

Le SAR estime à 64 000 hectares la surface d'espaces classés dans les zones agricoles par les documents d'urbanisme. Ce document en classe 14 000 hectares en espaces ruraux de développement en raison de leur valeur agronomique faible ou modérée.

Au total, 50 000 hectares du territoire guadeloupéen sont classés par le SAR en « espaces agricoles », en raison de leur bonne valeur agronomique. Sur ces 50 000 hectares, 35 000 hectares sont effectivement exploités aujourd'hui et 15 000 hectares à remettre en culture.

Le SAR de Guadeloupe affirme sa volonté de suivre les exigences du développement durable en limitant la consommation et le mitage des espaces agricoles.

Cela passe par la conservation de la vocation des espaces agricoles actuels. En conséquence, lesdits espaces doivent être « sanctuarisés ».

Le règlement du SAR prévoit donc qu'aucune construction nouvelle n'est autorisée dans les espaces agricoles.

Mais, certaines exceptions sont possibles :

*« la réalisation et l'aménagement d'ouvrages, d'équipements et de réseaux liés à la sécurité civile, la sécurité aérienne et la défense nationale ainsi que **d'installations de production et de transport d'énergie électrique issue des ressources éoliennes, géothermiques et hydrauliques**, lorsque cette localisation répond à une nécessité technique. »*

Rappelons que l'implantation d'éoliennes est compatible avec la mise en place de certains types d'agriculture : pâturage, maraîchage, etc. Le maintien ou la mise en place d'activités agricoles sur les parcs éoliens est d'ailleurs une solution intéressante à l'entretien des parcs.

Seule la culture cannière n'est pas possible directement sous l'emprise des éoliennes en raison des risques d'incendie plus forts dans les champs de canne.

L'implantation d'un parc éolien n'entraîne donc pas obligatoirement l'arrêt de l'activité agricole au sein de l'emprise du parc.

Toutefois, même si l'activité agricole est maintenue, elle est nécessairement réduite dans sa surface puisque les éoliennes disposent d'emprises nécessaires à leur mise en sécurité en cas de cyclones (rabattement des mats ou descente de la nacelle et des pâles, fixations des pâles au sol). D'autres emprises sont également soustraites à celles vouées à l'activité agricole : chemins d'accès, emprise des locaux techniques, etc.

Pour cela, au travers de ses choix stratégiques régionaux, le SAR de Guadeloupe prévoit les modalités de mise en place d'installation de production d'énergie éolienne.

De la même manière que pour les espaces naturels, le SAR de Guadeloupe a également défini des espaces agricoles compatibles ou non avec le développement de l'éolien.

Ainsi, les espaces agricoles dont les sols sont déterminés à forte valeur agronomique constituent des zones d'exclusion au développement de l'éolien en Guadeloupe.

Dans ces orientations relatives au développement des énergies renouvelables, le SAR prévoit que :

*« Les installations de production, de stockage et de transport d'énergie éolienne pourront être réalisées dans ceux des **espaces agricoles qui n'ont pas une forte valeur agronomique** (...), lorsque cette*

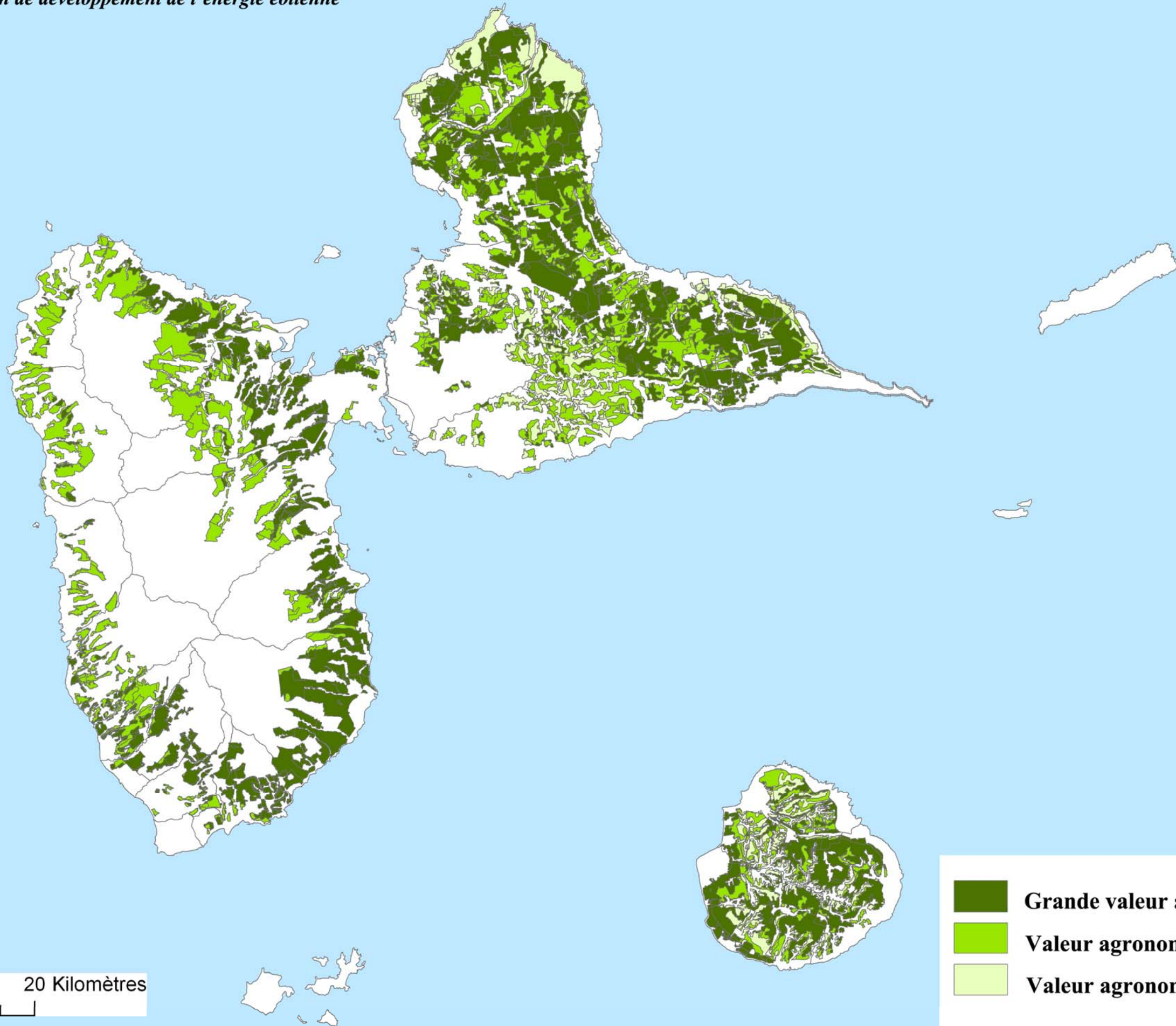
localisation répond à des nécessités inhérentes auxdites installations, sous réserve de ne pas remettre en cause la vocation de ces espaces et à condition de veiller à leur intégration paysagère. »

La carte suivante représente les sols de bonne valeur agronomique identifiés par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) de Guadeloupe, regroupant les sols :




- de grande valeur agronomique (exclusion de l'éolien) ;
- de valeur agronomique intéressante ;
- de valeur agronomique affirmée.

Valeur agronomique des sols de Guadeloupe

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

	Grande valeur agronomique
	Valeur agronomique intéressante
	Valeur agronomique affirmée

8. Paysages et patrimoine

8.1. Définition et cadrage : paysage et patrimoine

La Convention Européenne de Florence désigne le **paysage** comme :

«Une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations» (Convention européenne du paysage de Florence, 2000).

Le paysage constitue le cadre de vie de l'ensemble de la population et est un facteur de qualité de vie. Les paysages peuvent être, selon les individus, des paysages quotidiens, remarquables, dégradés, etc. Leur appréciation dépend de chacun mais aussi des populations (effet culturel).

Pour résumer, le paysage est *« partout un élément important de la qualité de vie des populations : dans les milieux urbains et dans les campagnes, dans les territoires dégradés comme ceux de grande qualité, dans les espaces remarquables comme ceux du quotidien »* (Convention européenne du paysage de Florence, 2000).

Le Code du patrimoine définit le **patrimoine** comme *« l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique et privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique »* (art. L1 du Code du Patrimoine).

Ces biens patrimoniaux peuvent faire l'objet de protections réglementaires ou non. Il peut s'agir de monuments ou sites emblématiques et reconnus ou bien d'éléments de petit patrimoine local moins connus mais non moins sans valeur et intérêt.

8.2. Particularités de la thématique paysages

Les éoliennes constituent de nouveaux éléments paysagers au sein des paysages sur lesquels elles sont implantées. De par leurs dimensions, leur forme particulière et leur mouvement, elles en modifient la structure, l'organisation, le rapport d'échelle et de dynamique des paysages.

Penser une implantation d'éoliennes cohérente implique d'observer et d'étudier de manière approfondie les composantes paysagères de la zone d'implantation potentielle des éoliennes, ainsi que ses alentours. L'objectif est de caractériser au plus juste les composantes paysagères, leur organisation et relations pour ensuite y intégrer les éoliennes de manière cohérente et harmonieuse.

En effet, tous les paysages n'ont pas la même capacité à accueillir des éoliennes. Cette capacité se mesure à partir des caractéristiques géographiques et géomorphologiques du paysage, de la manière dont il est perçu, et enfin de la manière dont il est exploité, représenté, utilisé, construit, protégé, abandonné et/ou entretenu. Cette capacité d'accueil aboutit, dans la démarche de projet éolien, à la définition d'un parti paysager de composition et au dessin du parc éolien.

Le parti paysager de composition correspond à l'ensemble des choix et des prises de position du paysagiste quant à la concrétisation du parc éolien à l'étude. Ces choix sont relatifs aux grandes lignes d'implantation (alignements, bouquets, trames régulières), à l'organisation des éoliennes les unes par rapport aux autres et aux orientations du projet de territoire (aménagement des abords du parc, mise

en scène depuis certains points de vue, etc). L'ensemble de ces choix résulte des analyses et des études préalables.

Face à l'éolien, adopter une stratégie de conservation et protection des paysages n'est pas la solution la plus adaptée. Les parcs éoliens sont des aménagements imposants, à caractère technique, moderne, aux lignes épurées, longilignes. De par leur taille et leur forme, il est illusoire et vain de tenter de « masquer » des éoliennes, de la même manière que cela peut être envisagé pour les centrales photovoltaïques ou d'autres projet à échelle humaine.

Comme y invite la Convention européenne des paysages, il s'agit donc d'engager des *« actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysage »*.

Des orientations paysagères seront définies, à la lumière des enjeux définis par l'Atlas des paysages, dans le cahier de recommandations qui sera annexé au schéma régional éolien de Guadeloupe.

Ce travail devra nécessairement être relayé au stade de projet par une étude plus fine du territoire.

En Guadeloupe

Conformément à la réglementation, les parcs éoliens de Guadeloupe ainsi que les projets en cours, ont fait, ou feront, l'objet d'une étude d'impact sur les paysages, dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le retour des questionnaires adressé aux porteurs de projet révèle que la plupart d'entre eux ont fait appel à un paysagiste dans le cadre de leurs projets.

L'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) est déterminant. Bien que l'avis de la CDNPS soit uniquement consultatif, un avis négatif empêche, dans la plupart des cas, la poursuite du projet, le préfet suivant en général l'avis donné par la CDNPS.

Il ressort du groupe de travail paysage qu'une articulation entre la CDNPS et la commission PV-Eolien est nécessaire lors de l'évaluation des projets éoliens.

8.3. Les zones nécessitant études spécifiques et avis favorables

Les protections réglementaires spécifiques ou liées au paysage sont les suivantes:

- Les sites classés (DEAL) et inscrits (ABF) au titre de la loi du mai 1930
- Les monuments historiques inscrits et classés et le périmètre de 500 m autour d'eux

Cependant, les protections réglementaires liées aux milieux naturels (cf. partie Milieux naturels) sont également facteurs de préservation des paysages dans la mesure où la plupart de ces protections constituent des freins à la mutation de l'usage des sols ou l'altération des milieux naturels et par là donc des paysages.

8.3.1. Les sites inscrits et classés

Un site classé ou inscrit est une portion de territoire dont le caractère de monument naturel ou « historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque » nécessite une conservation au nom de



l'intérêt général, par la **loi du 2 mai 1930 (article L. 341-1 à L. 341-22 du Code de l'Environnement)**.

Les sites inscrits et classés bénéficient donc d'une préservation à portée réglementaire.

Ils sont reconnus comme des éléments identitaires du territoire. Leur situation et leur intérêt patrimonial peuvent influencer sur la capacité d'un site à accueillir un nouveau projet. Il est donc nécessaire d'étudier et d'inventorier les différents éléments du paysage et de les confronter à l'implantation du projet.

A l'origine, l'inscription ou le classement au titre de la loi du 2 mai 1930 concernait plutôt des sites ou éléments paysagers ponctuels. Puis, peu à peu, les sites classés ou inscrits se sont étendus pour concerner des ensembles paysagers cohérents.

Aujourd'hui, l'archipel Guadeloupéen compte 4 sites inscrits (1608 ha) et 5 sites classés (2282,62 ha).

3 projets de classement sont en cours : la porte d'Enfer du Moule, la Pointe de la Grande Vigie sur le Nord Grande-Terre et les Monts Caraïbes.

Toute modification de l'aspect des sites classés nécessite une autorisation préalable du Ministère de l'Environnement ou du préfet de Département, après consultation et avis de la DEAL, de l'ABF et de la CDNPS.

La décision prise sur une demande de permis ou de déclaration préalable au titre du Code de l'Urbanisme ne peut intervenir qu'avec l'accord exprès des autorités compétentes en matière de sites (Préfet, directeur de Parc National ou Ministre). Le Code de l'Urbanisme prévoit d'ailleurs que, contrairement aux dispositions générales, le défaut de notification d'une décision expresse dans le délai d'instruction vaut décision implicite de rejet (art. R. 424-2 du Code de l'Urbanisme.) ;

Les travaux sur les sites inscrits nécessitent un examen de l'ABF qui formule un avis simple ou conforme dans le cas des permis de démolir.

Les servitudes relatives aux sites inscrits et classés, bien que peu compatibles avec le développement de l'éolien, ne constituent pas des zones d'exclusion réglementaires mais des **zones soumises à l'étude et l'avis favorable** de l'Architecte des Bâtiments de France.

8.3.2. Les monuments historiques inscrits et classés

Les monuments peuvent être recensés pour leur intérêt historique, artistique et architectural. Il existe deux niveaux de protection : le classement comme monument historique et l'inscription simple, tous deux au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques. Inscription et classement ont pour effet des servitudes d'abords autour des bâtiments.

Le périmètre de protection des monuments historiques est un rayon de 500 m autour de ceux-ci.

Ainsi, dans ce rayon de 500 m autour des monuments historiques, tous les projets (constructions, réhabilitation, aménagements extérieurs), sont soumis à l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

Le monument protégé est en effet inscrit dans un contexte bien particulier et en lien d'interrelations avec l'environnement et les paysages auxquels il appartient. De ce fait, l'avis de l'ABF est justifié pour préserver les abords du bâtiments et les vues sur ce dernier (mise en valeur).

Dans tous les cas, l'implantation d'éoliennes dans le périmètre de 500 m autour d'un monument historique risque de porter lourdement atteinte au monument historique en lui-même (selon la nature du monument historique et le contexte paysager). Ainsi, dans le rayon de 500 m, l'avis de l'ABF conditionne le projet.

L'ABF étudie en particulier la covisibilité du monument historique avec le parc éolien dans ce rayon de 500 m.

La carte « Les monuments historiques et sites naturels inscrits et classés » reprend ces deux protections réglementaires.

La protection au titre des monuments historiques n'est pas obligatoirement incompatible avec l'implantation des parcs. Une étude fine doit être apportée par le développeur éolien, traitant particulièrement des intervisibilités et covisibilités, afin que l'ABF statue sur la possibilité ou non de construire un parc éolien sur la zone.

La présence des sites et monuments est à prendre en compte dans les choix de localisation et d'implantation des éoliennes et lors des études d'impact notamment.

Les Monuments Historiques et les Sites Naturels Inscrits et Classés

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



- Monuments historiques inscrits et classés
- Périmètre de 500m autour des monuments historiques
- Site naturel inscrit
- Site naturel classé
- Projet de classement de site en cours - périmètre non défini

8.4. Les zones nécessitant le suivi de recommandations spécifiques

8.4.1. Caractérisation et définitions des paysages de guadeloupéens : l'atlas des paysages

Les atlas des paysages sont des outils de connaissance et d'identification des territoires définis par la Convention européenne du Paysage (Décret du 20 décembre 2006) en vue de connaître, gérer, valoriser et protéger les paysages tout en respectant leurs qualités singulières.

La Guadeloupe a validé son atlas des paysages à la fin de l'année 2011. Ce document est le fruit d'un travail de recherches et de terrain, et constitue aujourd'hui le document de connaissance le plus complet et actualisé des paysages guadeloupéens. Il est donc à la base de cette étude des sensibilités paysagères vis-à-vis de l'éolien.

L'atlas des paysages recense 9 grands ensembles paysagers sur l'archipel guadeloupéen, qui correspondent à un regroupement de 27 unités paysagères au total, partageant des caractéristiques fondamentales.

- La Désirade ;
- Marie Galante ;
- Les Saintes ;
- Les plateaux de Grande-Terre ;
- Le Cœur de Grande-Terre ;
- Les plaines de Grande-Terre ;
- Le Nord Basse Terre Côte au vent ;
- La Côte sous le vent ;
- Le Sud Basse-Terre.

Une unité paysagère est un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et de dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie de territoire concernée. Composée et caractérisée par un ensemble de structures paysagères, elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de caractères.

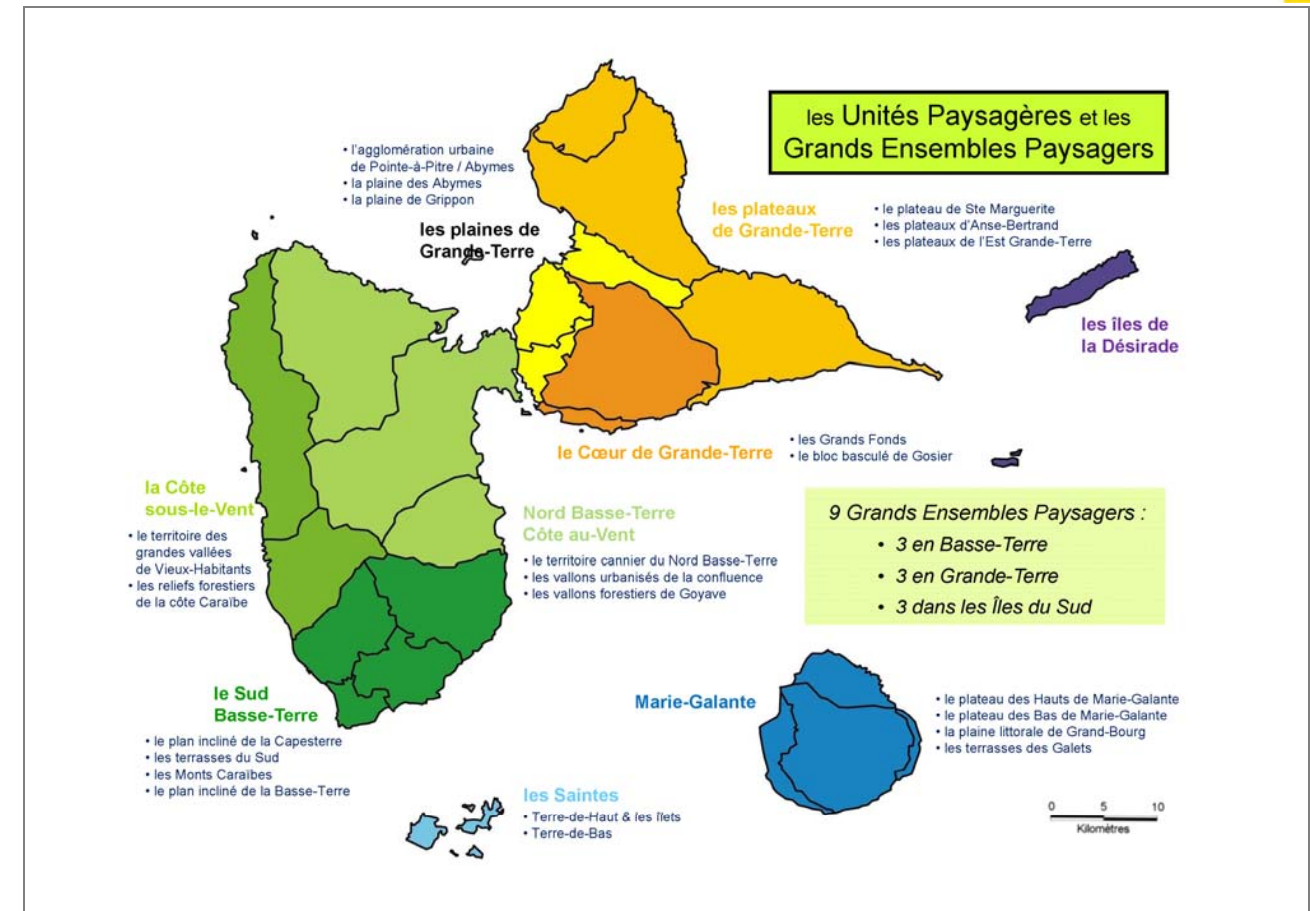


Figure 12 : Carte des unités paysagères et grands ensembles paysagers de l'archipel Guadeloupe, Atlas des paysages de Guadeloupe

En plus de ce travail de caractérisation et de description des paysages, l'atlas des paysages a eu pour objectif de dégager les enjeux actuels et à venir des paysages guadeloupéens. Les enjeux identifiés sont :

- L'équilibre du territoire ;
- L'urbanisation au cœur de l'évolution des paysages ;
- Les paysages agricoles et leurs enjeux ;
- Les paysages urbains et bâtis et leurs enjeux ;
- La Route : entre impact visuel et support des perceptions ;
- L'intégration paysagère des grands projets ;
- Les paysages de l'archipel : un enjeu touristique majeur.

Ces **enjeux de paysages** ont été définis suite à toutes les observations terrains, à l'étude des dynamiques paysagères et à la connaissance du contexte local.

Les enjeux paysagers ont été retranscrits sur des cartes afin de situer les paysages jugés les plus sensibles en termes de maintien de leurs qualités.

Il est à noter que l'atlas des paysages de Guadeloupe aborde les enjeux liés à l'intégration paysagère des grands projets et en particulier des grands projets liés aux énergies et aux déchets. Les paysages se retrouvent ainsi indirectement face à la politique environnementale de la Guadeloupe. La question est posée de la place des paysages dans ces grands projets d'aménagements. Pour l'éolien cette place



est majeure. Le paysage peut être un critère de refus d'autorisation de permis de construire ou d'autorisation d'exploiter (avis de la CDNPS en général suivi par le Préfet).

L'atlas des paysages souligne également la nécessité d'études fines de l'impact paysager des grands projets, partie développée dans le cahier de recommandations annexé au présent schéma régional éolien de Guadeloupe.

Les porteurs de projet éoliens doivent en effet composer avec le paysage existant, prendre en compte l'ensemble des composantes paysagères et leur organisation afin que le projet éolien trouve sa juste place dans ce paysage, voire en souligne la structure, et ne viennent pas « concurrencer » les éléments paysagers existants.

8.4.2. Les paysages sensibles

L'atlas des paysages de Guadeloupe met en évidence 3 catégories de paysages sensibles, détaillés dans le tableau ci-dessous. Ces 3 catégories sont également représentées sur la carte « Les paysages sensibles ».

Paysages sensibles à forts impacts visuels (marron sur la carte)	Paysages identitaires sensibles (violet sur la carte)	Paysages singuliers sensibles (bleu sur la carte)
Paysage cannier/bananier visuellement sensible, sans protection	Paysage agricole (pastoral/cannier/melonier) identitaire et visuellement sensible, sans garantie de protection	Paysage témoin de l'identité cannière historique, sans protection
Relief forestier à fort impact visuel, sans protection ferme/sans garantie de protection	Bourg identitaire	Paysage identitaire majeur de l'unité, sans protection et accès délicat
Coupure d'urbanisation boisée, visuellement sensible, sans protection	Paysages cagniers identitaires et paysages littoraux, formant un ensemble inégalement protégé	Paysage agro pastoral ou cannier singulier, intrinsèquement vulnérable
Paysage singulier avec reliefs forestiers, à fort impact visuel, sans protection	Paysage structurellement sensible (organisation homogène à respecter)	Ensemble singulier de paysages naturels diversifiés, sans protection ferme ou inégalement protégés
Escarpement boisé à fort impact visuel, partiellement sans protection	Paysage de milieux humides identitaire et sans protection	Paysage singulier partiellement sans protection

Plateau central abritant un paysage identitaire de l'unité, non perceptible de l'extérieur et d'accès délicat (Désirade)	Paysage identitaire de grande sensibilité intrinsèque (bocage entretenu par l'activité anthropique)	Dernier bloc naturel de l'unité avec échantillon représentatif des milieux littoraux humides (témoin du paysage originel de l'unité)
--	---	--

8.4.3. Les sites et points de vues remarquables

L'atlas des paysages met également en évidence « Les sites remarquables et points de vues ». Sur la carte du même nom, y sont figurés les :

- Sites remarquables à abords sensibles ;
- Sites remarquables ;
- Points de vue patrimoniaux.

Ces sites ou points de vue ne sont pas une restriction dans l'implantation des projets éoliens mais ils sont mentionnés pour que les porteurs de projets leurs portent une attention bien particulière lors des études paysagères.

Ces sites et points de vue devront être traités, notamment en matière d'intervisibilité et covisibilité avec les projets de parcs éoliens.

8.4.4. Intervisibilité, distances entre parcs éoliens et saturation des paysages

12 parcs éoliens sont déjà implantés en Guadeloupe. Il est indispensable que les futurs parcs éoliens en tiennent compte pour s'intégrer à ces paysages « anthropisés » et ainsi éviter l'effet de saturation des paysages.

La saturation visuelle indique que l'on atteint le degré au-delà duquel la présence de l'éolien dans ce paysage s'impose dans tous les champs de vision. Ce degré est spécifique à chaque territoire et il est fonction de ses qualités paysagères et patrimoniales et de la densité de son habitat (*Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – actualisation 2010*).

De même que pour les monuments historiques, un intérêt particulier doit être apporté aux effets d'intervisibilité et de covisibilité entre parcs éoliens existants et projet de parcs.

Ces différents impacts visuels, conséquences du cumul de parcs éoliens sur un territoire réduit (d'autant plus réduit par les contraintes techniques et réglementaires), seront abordées dans le cahier de recommandations qui sera annexé au schéma régional éolien.

8.4.5. Covisibilités et intervisibilités

Dans le rayon de 500 m autour d'un monument historique et au-delà, des vues directes entre le monument et des éoliennes sont possibles (avec taille importante des éoliennes et ouverture visuelle). On parle alors d'intervisibilité. De même, depuis certains points de vues, le regard de l'observateur peut donner à voir en même temps le monument historique et des éoliennes, on parle dans ce cas de covisibilité.

Intervisibilité et covisibilité entre monuments historiques et éoliennes devront alors être étudiées de manières approfondies par les porteurs de projets.

Afin d'intégrer ces visibilités pour des monuments historiques qui ne se situent pas à proximité immédiate des parcs éoliens, il est recommandé de prendre en compte les monuments historiques situés dans un périmètre de 5 à 10 km, selon les cas.

Il est également préconisé que les porteurs de projet présentent un document d'insertion paysagère du projet qui présentera les covisibilités/intervisibilités entre monuments historiques et parcs éoliens (vues directes sur le parc éolien depuis le(s) monument(s) historique(s) et réciproquement, vues sur le monument historique et le parc éolien en même temps).

La Guadeloupe compte, fin 2011, 29 monuments historiques classés et 70 monuments historiques inscrits.

Les précisions sur le contexte paysager du monument historique (ouverture, bâtiment surélevé, etc) ou sur la typologie du bâti, ne sont pas intégrés à ce travail dans le cadre du schéma régional éolien. Il est donc difficilement réalisable de définir des cônes de visibilités, zones d'incidences ou de forte sensibilité autour des monuments historiques.

Le travail représente juste l'aspect réglementaire avec le rayon de 500 m autour des monuments en question.

Toutefois, cette carte constitue un outil de travail pour les porteurs de projets éoliens afin qu'ils puissent localiser rapidement les monuments historiques les plus proches de leur projet. Seule une étude au cas par cas pourra permettre de prendre en compte la nature et la typologie des monuments historiques afin d'orienter la localisation du parc éolien et les choix d'implantation des éoliennes.

8.4.6. Le petit patrimoine non protégé

A noter que tous les bâtiments remarquables du point de vue historique ou architectural ne sont pas classés ou inscrits au titre de la loi du 31 décembre 1913.

D'autres bâtiments remarquables peuvent être signalés dans les documents d'urbanisme. Ils doivent eux aussi être pris en compte par les porteurs de projets.

Citons les moulins de Guadeloupe, vestiges industriels de l'époque sucrière de l'île. Les moulins encore en élévation au milieu du XX^{ème} siècle ont été recensés par la DRAC de Guadeloupe. La présence de ces moulins n'entraîne pas de restrictions spéciales pour l'implantation de parcs éoliens mais ils doivent quand même être pris en compte par les porteurs de projet, selon l'état des moulins bien sur. Leur état de conservation est variable, bien que certains soient bien entretenus voire restaurés, d'autres ne sont plus que des ruines voire n'existent plus.

Aujourd'hui, seuls quelques moulins sont compris dans les monuments historiques. Ce petit patrimoine est très intéressant car fortement lié à la thématique de l'éolien.

Les moulins témoignages d'une époque durant laquelle l'industrie sucrière était prédominante en Guadeloupe, sont également des marqueurs des zones relativement bien ventées (sommets de mornes, Nord Grande Terre, etc). Utilisant l'énergie du vent, ils sont intimement liés aux éoliennes.

Quels que soient les éléments de petit patrimoine qui peuvent être recensés, il est important de retenir que pour jouer leur rôle de marqueur identitaire du paysage, ces éléments du patrimoine historique peuvent être sensibles à la concurrence visuelle par des aménagements hors de proportion.

8.5. Synthèse : enjeux paysagers et patrimoniaux pour le développement de l'éolien

Les 3 niveaux de sensibilités des paysages définis par l'atlas des paysages de Guadeloupe et détaillés plus haut impliquent tous une étude paysagère fine lors du choix de site et de la définition de l'implantation du parc éolien.

Les porteurs de projets devront donc être particulièrement vigilants pour les projets sur ou comprenant dans leur périmètre d'études ces paysages sensibles, afin d'éviter de porter atteinte à l'identité des paysages locaux de qualité.

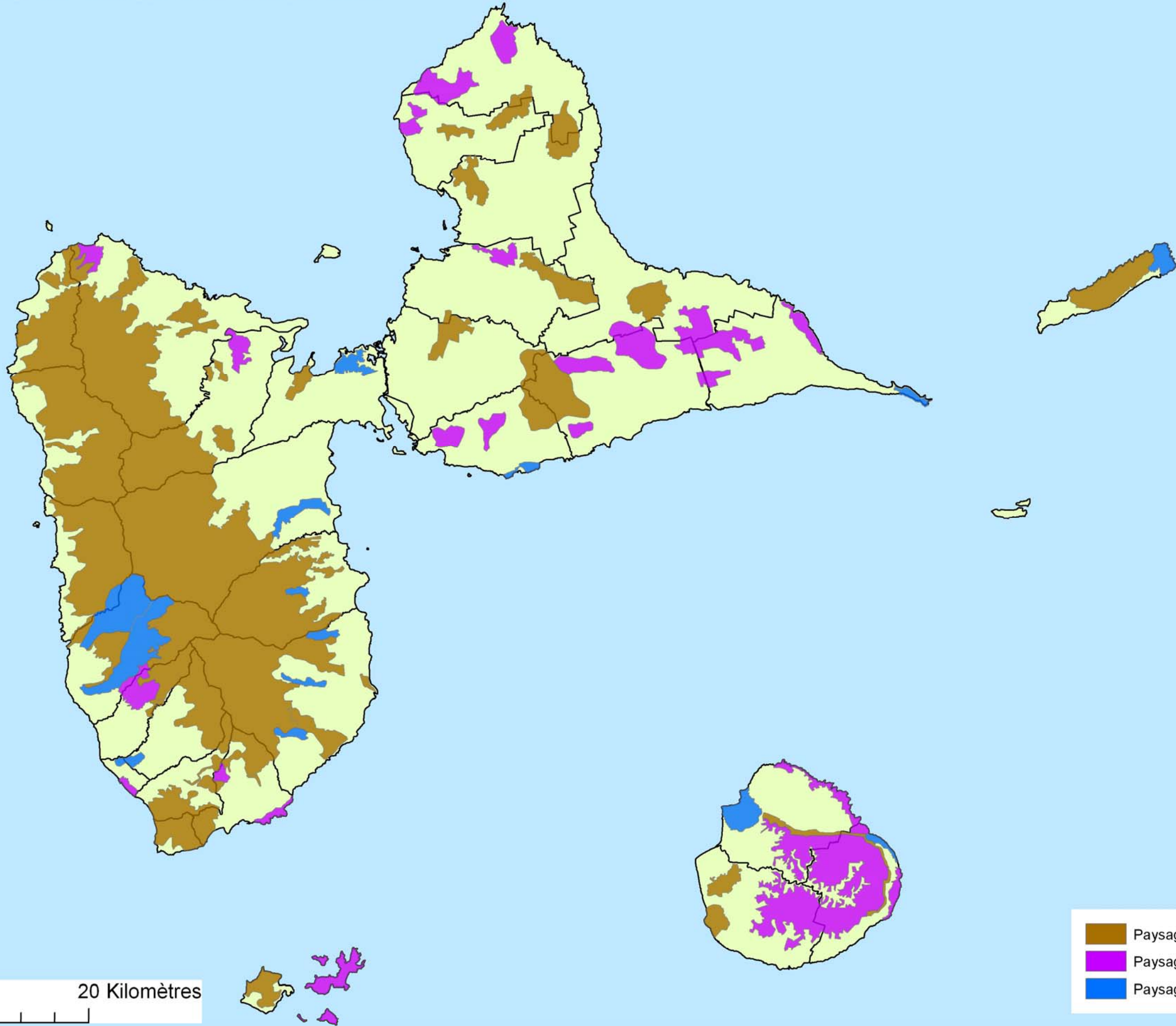
De même, pour les sites remarquables et points de vue, de manière à ne pas porter atteinte à l'originalité de certains sites ou panoramas remarquables.

Aucun de ces niveaux de sensibilités n'entraînera l'exclusion de parcs éoliens. Par exemple, l'implantation d'éoliennes à proximité ou sur un paysage cannié visuellement sensible et sans protection (paysage sensible à fort impact visuel) pourra permettre la pérennité et la protection de ce paysage, en particulier vis-à-vis du mitage urbain.




L'étude se fera au cas par cas et respectera les recommandations du cahier de recommandations.

Les Paysages Sensibles

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

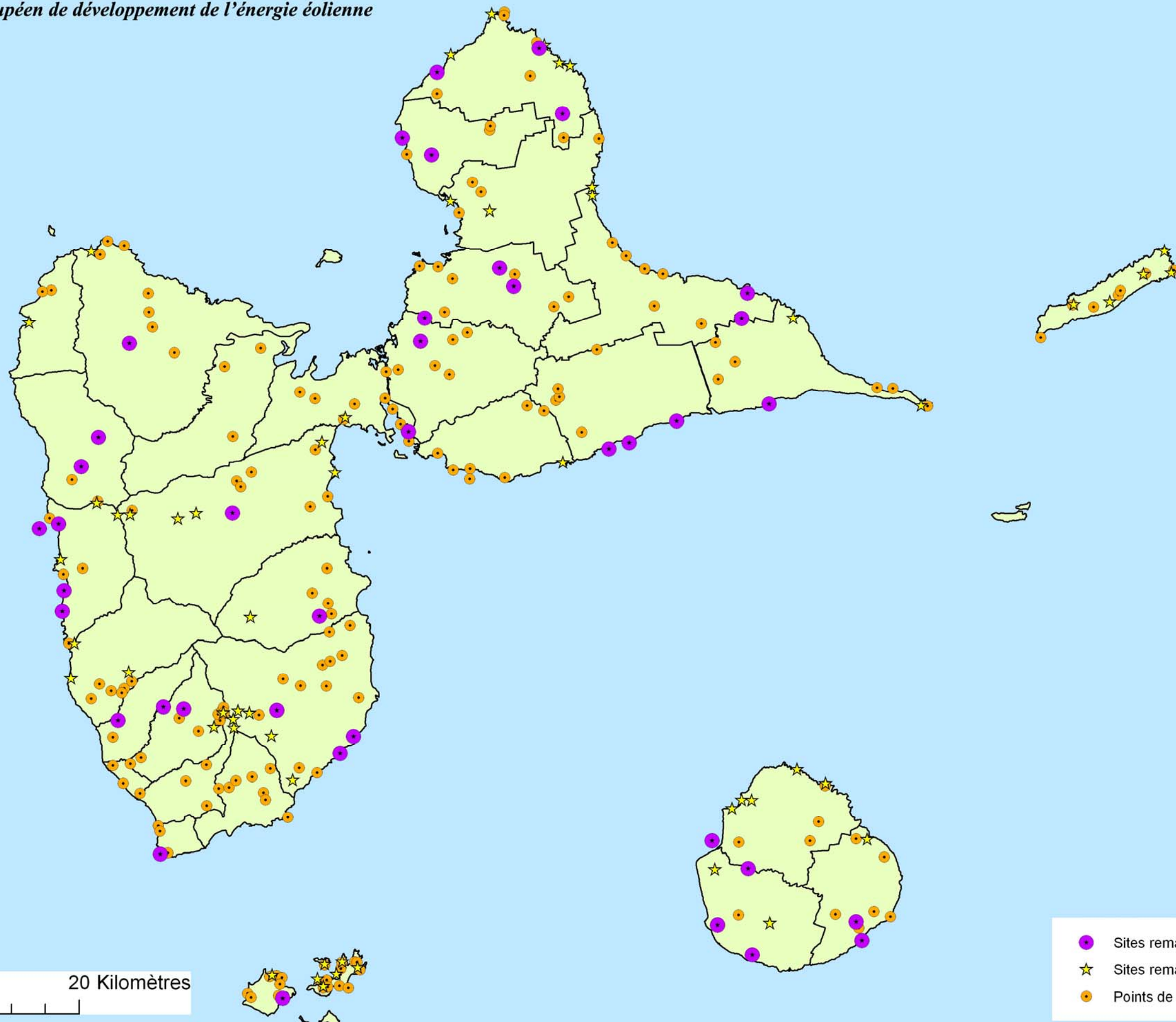


0 5 10 20 Kilomètres

-  Paysage sensible à fort impact visuel
-  Paysage identitaire sensible
-  Paysage singulier sensible

Les Sites Remarquables et les Points de Vues

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres



- Sites remarquables à abords sensibles
- ★ Sites remarquables
- Points de vue patrimoniaux

9. Scenarii de détermination des zones favorables à l'éolien sur le territoire guadeloupéen

L'analyse thématique du schéma régional éolien de Guadeloupe a permis de mettre en évidence les contraintes ou sensibilités qui se présentent aux projets éoliens.

Cette phase de synthèse vise à regrouper et hiérarchiser toutes les thématiques et à définir :

- des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant des études spécifiques et accords des gestionnaires ;
- des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant le suivi de recommandations spécifiques qui figureront dans un cahier de recommandations à destination des porteurs de projet ;
- des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien.

9.1. Les contraintes à lever pour développer l'éolien

9.1.1. Une contrainte forte à lever impérativement : l'incohérence réglementaire liée à la loi littoral

L'incohérence de la distance minimale d'éloignement des zones habitées ou à usage d'habitation avec la loi littoral, qui impose des constructions « *en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement.* » (art. L146-4 Code de l'Urbanisme), c'est-à-dire dans le prolongement de l'espace déjà construit et aménagé.

Dans le contexte insulaire guadeloupéen, cette contrainte implique en effet une impossibilité de développer des parcs éoliens en dehors de la commune de Saint-Claude, seule commune guadeloupéenne qui n'est pas littorale.

Grâce à son habilitation à légiférer en matière d'énergie renouvelables, la Région Guadeloupe pourrait intervenir et agir pour lever cette contrainte réglementaire.

9.1.2. Une contrainte technique secondaire : la capacité d'accueil limitée du réseau électrique

La capacité d'accueil du réseau électrique 63 000 V, faible pour la Basse-Terre à nulle pour la Grande-Terre, peut être contraignante pour le raccordement au réseau électrique de nouvelles productions d'électricité.

Cette contrainte de capacité d'accueil très limitée sur le réseau ne pourra être soulevée que si le gestionnaire de réseau d'électricité prévoit d'importants travaux de renforcement qui seront ensuite financés par les porteurs de projets sur le secteur concerné.

Cette partie devra être développée dans le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables qui fera suite aux conclusions du SRCAE (6 mois après sa validation).

9.2. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant des études spécifiques et accords des gestionnaires

Le travail thématique a permis d'identifier, à côté des zones d'exclusion strictes pour l'éolien, des zones potentiellement favorables sous réserve d'études spécifiques réalisées par les gestionnaires de servitudes et la formulation d'avis favorables sur le projet.

9.2.1. Les zones nécessitant des avis favorables liées au patrimoine et au paysage

Il s'agit là de 2 types de zones :

- Les zones des servitudes d'abords autour des bâtiments inscrits et classés, qui impliquent, dans un rayon de 500 m, un avis conforme obligatoire de l'Architecte des Bâtiments de France, pour tout nouvel aménagement extérieur ou nouvelle construction.
- Les périmètres des sites inscrits et classés au titre de la loi du 2 mai 1930 (**article L. 341-1 à L. 341-22 du Code de l'Environnement**). Les sites classés nécessitent une autorisation préalable du Ministère de l'Environnement ou du Préfet de Département, après consultation et avis de la DEAL, de l'ABF et de la CDNPS. Les sites inscrits nécessitent une étude et un avis de l'ABF.

9.2.2. Les zones nécessitant avis favorables liées à l'Aviation civile

Il s'agit des distances minimales d'éloignement autour de 2 radars de l'Aviation Civile implantés sur le territoire guadeloupéen. **Ces distances minimales d'éloignement sont fixées par l'arrêté du 26 août 2011, et soumises à avis du gestionnaire de servitude.**

Ces distances d'éloignement impliquent que le gestionnaire de servitude, l'Aviation Civile, après études et calculs des éventuelles perturbations des éoliennes sur les données liées aux radars, émette un avis favorable, sans lequel le projet éolien n'obtiendra pas ces autorisations administratives et ne verra pas le jour.

9.2.3. Les zones nécessitant avis favorables liée à Météo France

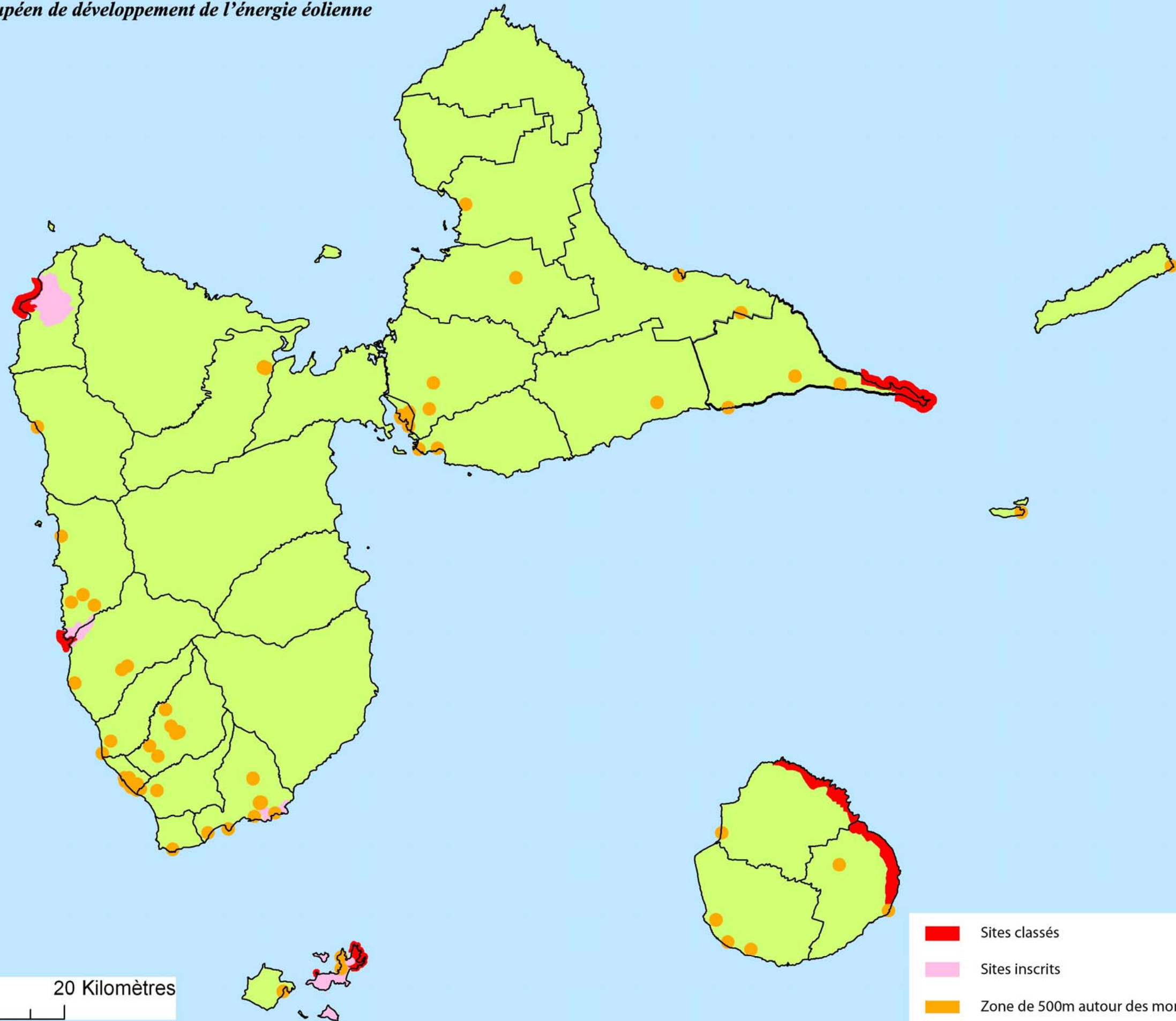
Comme pour les radars de l'Aviation Civile, l'arrêté du 26 août 2011 fixe une distance minimale d'éloignement de 30 km de rayon autour du radar Météo France du Moule.

Cette distance implique une étude par Météo, enfin d'évaluer les impacts potentiels des éoliennes sur les données météorologiques. Comme pour l'Aviation civile, l'avis favorable de Météo France sur le projet est indispensable pour obtenir les autorisations administratives.


Les cartes qui suivent permettent de comprendre l'« empilement », par thématique, des zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables, vues plus haut au long de l'analyse thématique. L'« empilement » permet d'aboutir à la carte finale, page 47.

Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables : Paysages et patrimoine naturel et culturel

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

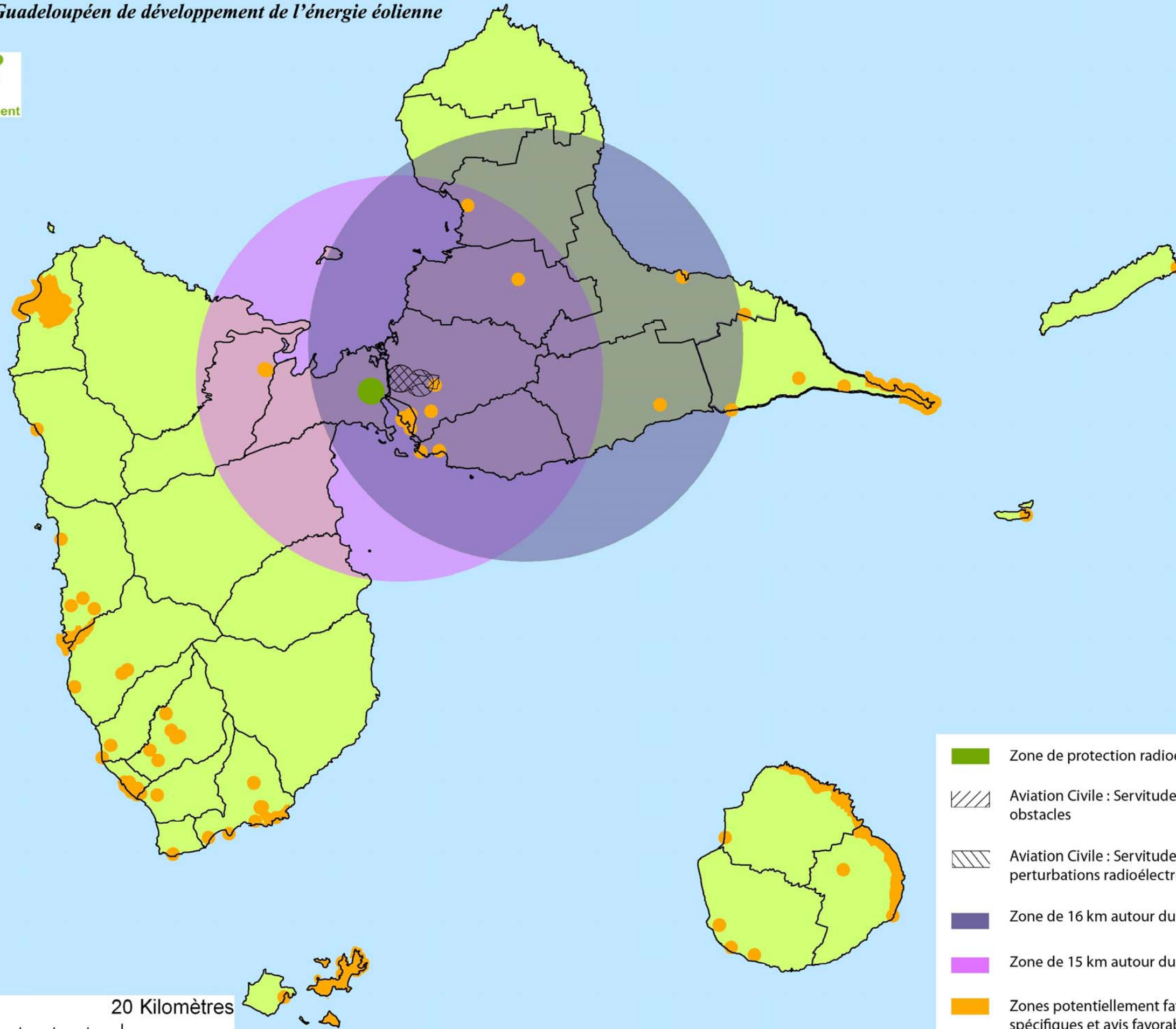








0 5 10 20 Kilomètres

-  Sites classés
-  Sites inscrits
-  Zone de 500m autour des monuments historiques

Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables : Défense et Aviation Civile

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

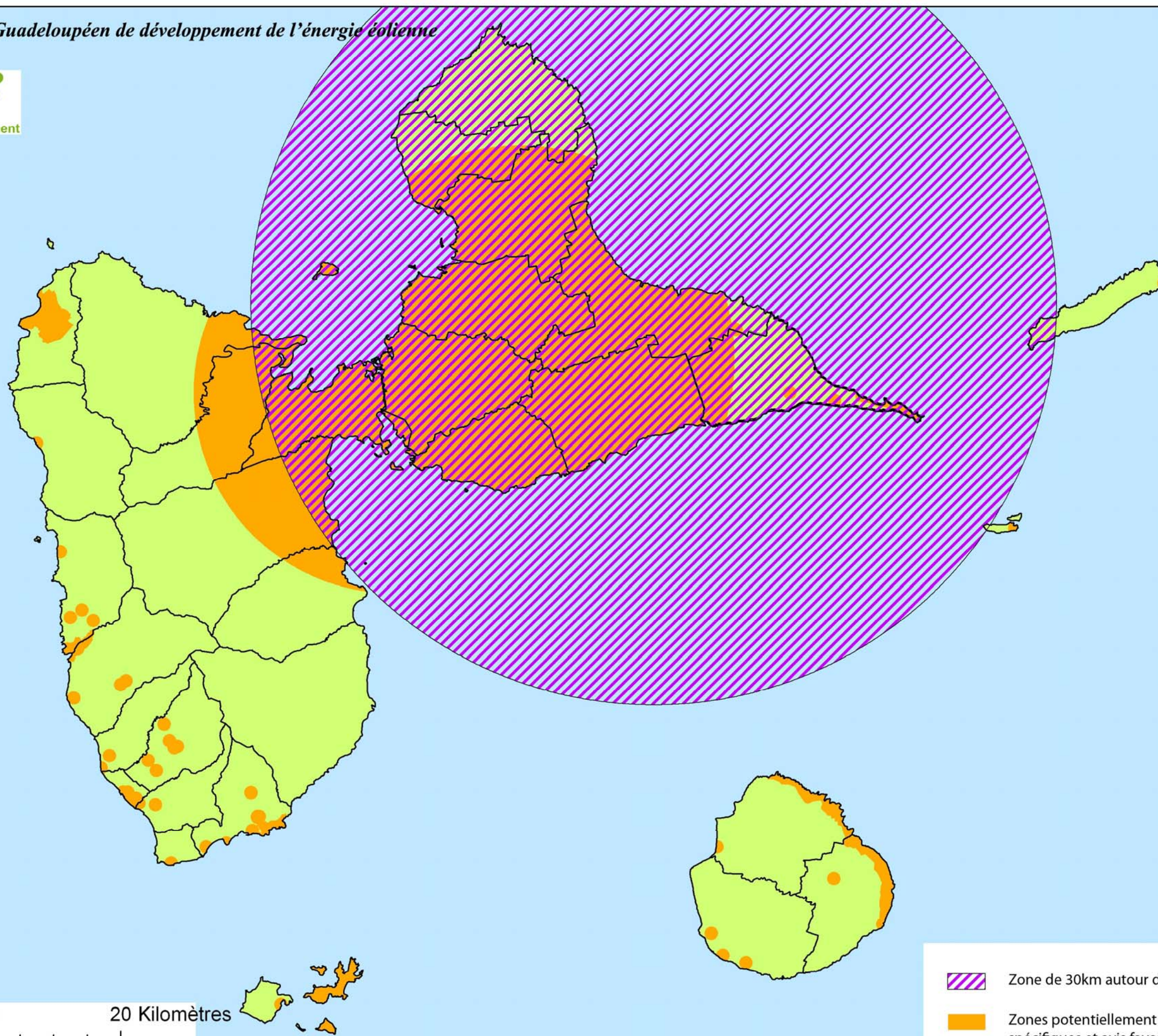


-  Zone de protection radioélectrique - Défense
-  Aviation Civile : Servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles
-  Aviation Civile : Servitudes radioélectriques de protection contre les perturbations radioélectriques
-  Zone de 16 km autour du radar secondaire de l'Aviation Civile
-  Zone de 15 km autour du radar VOR de l'Aviation Civile
-  Zones potentiellement favorables à l'éolien nécessitant des études spécifiques et avis favorables



0 5 10 20 Kilomètres

Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables : Météo France

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

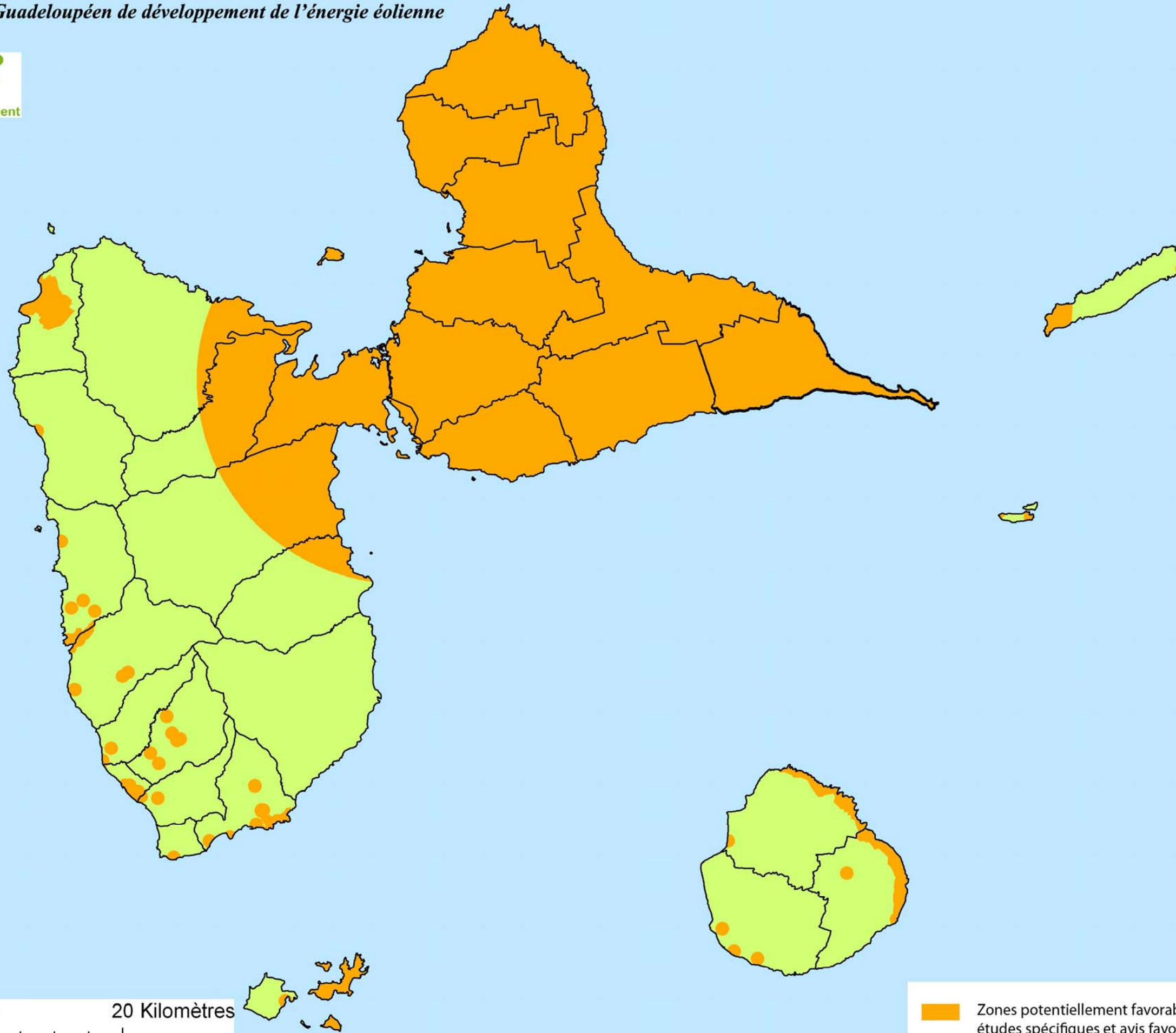


0 5 10 20 Kilomètres


-  Zone de 30km autour du radar Météo France
-  Zones potentiellement favorables à l'éolien nécessitant des études spécifiques et avis favorables

Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

 Zones potentiellement favorables au développement de l'éolien nécessitant études spécifiques et avis favorables

9.3. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, nécessitant le suivi de recommandations spécifiques

D'autres espaces ne sont pas concernés par les deux types de contraintes énoncées ci-dessus. Ils n'en sont pas moins sensibles du point de vue des milieux et/ou paysages, faune, flore et biodiversité qu'ils présentent.

Il s'agit des autres espaces naturels définis dans le chapitre « Milieux naturels » et des paysages définis par l'atlas des paysages comme sensibles à forts impacts visuels, identitaires sensibles et singuliers sensibles, repris dans la partie « Paysage et patrimoine ».

Leur degré de sensibilité pourra conditionner les choix d'implantation et pourra nécessiter des études particulières lors de l'étude d'impact sur l'environnement. Ces conditions seront reprises dans le cahier de recommandation des projets éoliens.

Ces espaces sont donc à priori compatibles avec le développement de parcs éoliens, sous réserve du suivi de recommandations énoncées dans le cahier de recommandations annexé à ce schéma régional éolien de Guadeloupe.

Le suivi de ces recommandations sera évalué par la commission PV/éolien, à l'aide de la grille d'évaluation des projets. Cela permet de prendre en compte ces sensibilités et la manière dont elles sont prises en compte et gérées dans l'étude. Rappelons que ce sera selon l'avis de la commission PV/éolien que la Région Guadeloupe autorisera ou non le raccordement du projet éolien au réseau électrique.

Des efforts devront alors être apportés par le porteur de projet selon la thématique concernée par ces recommandations (voir cartes de l'analyse thématique) : milieux naturels et paysages.

9.3.1. Les autres espaces naturels remarquables tels que définis par le SAR/SMVM de Guadeloupe

Comme détaillé dans l'analyse thématique, le SAR de Guadeloupe a différencié les espaces naturels en 2 catégories, les espaces naturels à protection forte et incompatibles avec le développement de l'éolien et les autres espaces naturels jugés compatibles avec le développement de l'éolien par le SAR et le SMVM de Guadeloupe, « *lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes auxdits équipements et dans les conditions prévues par le schéma éolien et le schéma photovoltaïque régionaux ou les documents qui s'y substitueront.* » (SAR de Guadeloupe, 2011).

Ainsi, en conformité avec cet outil de planification de l'aménagement des territoires, le schéma régional éolien reprend le règlement du SAR relatif aux espaces naturels et à leur compatibilité avec le développement de l'éolien en Guadeloupe.

De ce fait, les « autres espaces naturels », regroupant les sites inscrits et classés au titre de la loi du 2 mai 1930, les ZNIEFF de type II, les espaces du Réseau des DOM (REDOM, en cours de création), et les autres espaces naturels à protéger tels que ravines, prairies, talwegs, rives, constituent des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, sous réserve de suivre des recommandations visant à la préservation des milieux, des espèces animales et végétales et de leurs interactions.

9.3.2. Les paysages sensibles

Le choix a été fait au travers de ce schéma régional éolien de ne pas exclure certains espaces ou certains paysages en raison de leur qualité esthétique ou de leur sensibilité.

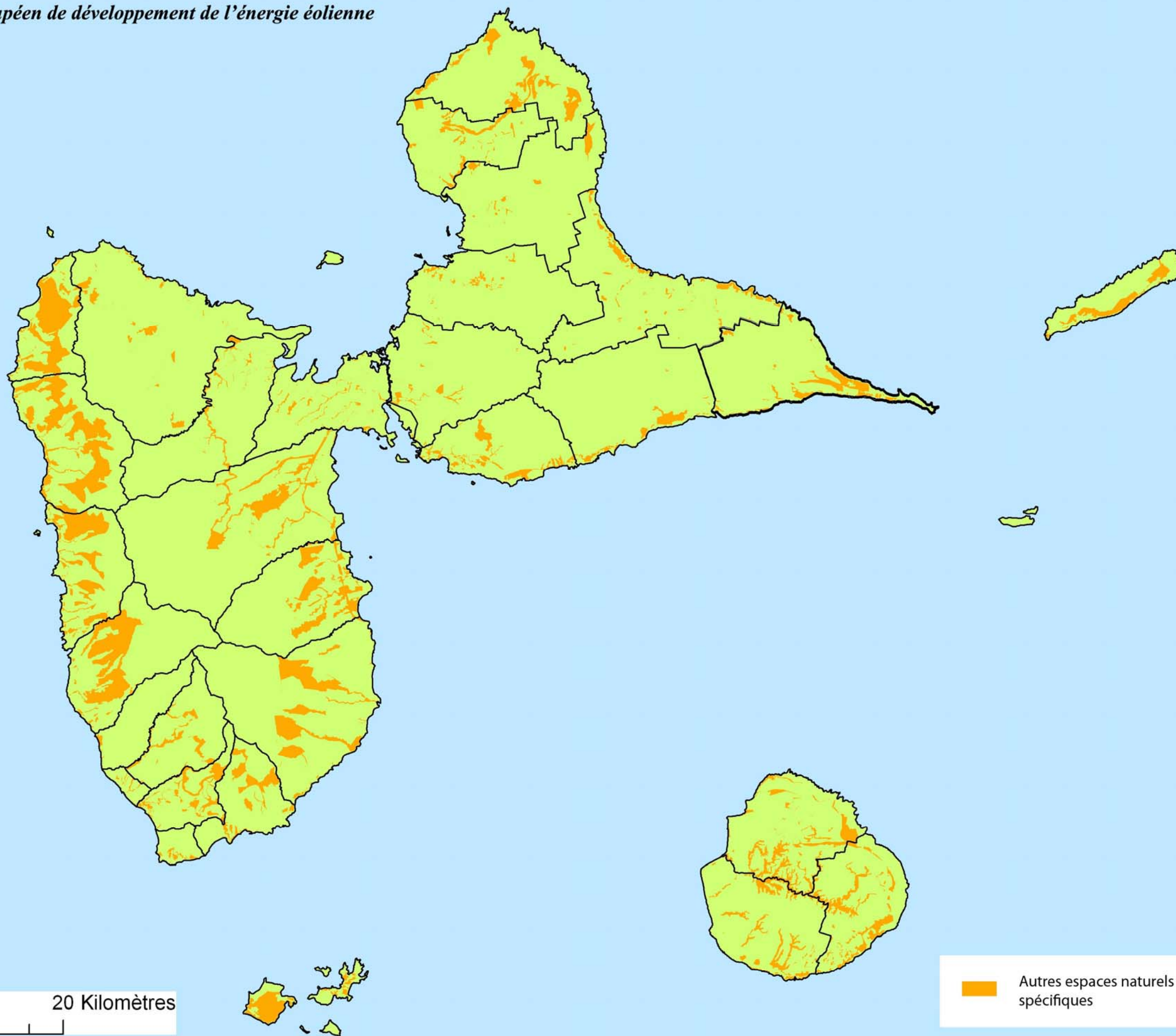
De ce fait, les paysages sensibles tels que définis par l'Atlas des paysages de Guadeloupe, ne seront pas des paysages d'exclusion de l'éolien mais des paysages devant faire l'objet d'études approfondies, à l'aide du cahier de recommandation des projets éoliens, de manière à ne pas porter atteinte à leur identité.


La grille d'évaluation des projets éoliens prendra en compte ces critères de qualité paysagère du projet.

Les cartes qui suivent permettent de comprendre l'« empilement », par thématique, des zones nécessitant des recommandations spécifiques, vues plus haut au long de l'analyse thématique. L'« empilement » permet d'aboutir à la carte finale, page 51.

Les zones concernées par des recommandations spécifiques (espaces naturels et paysages)

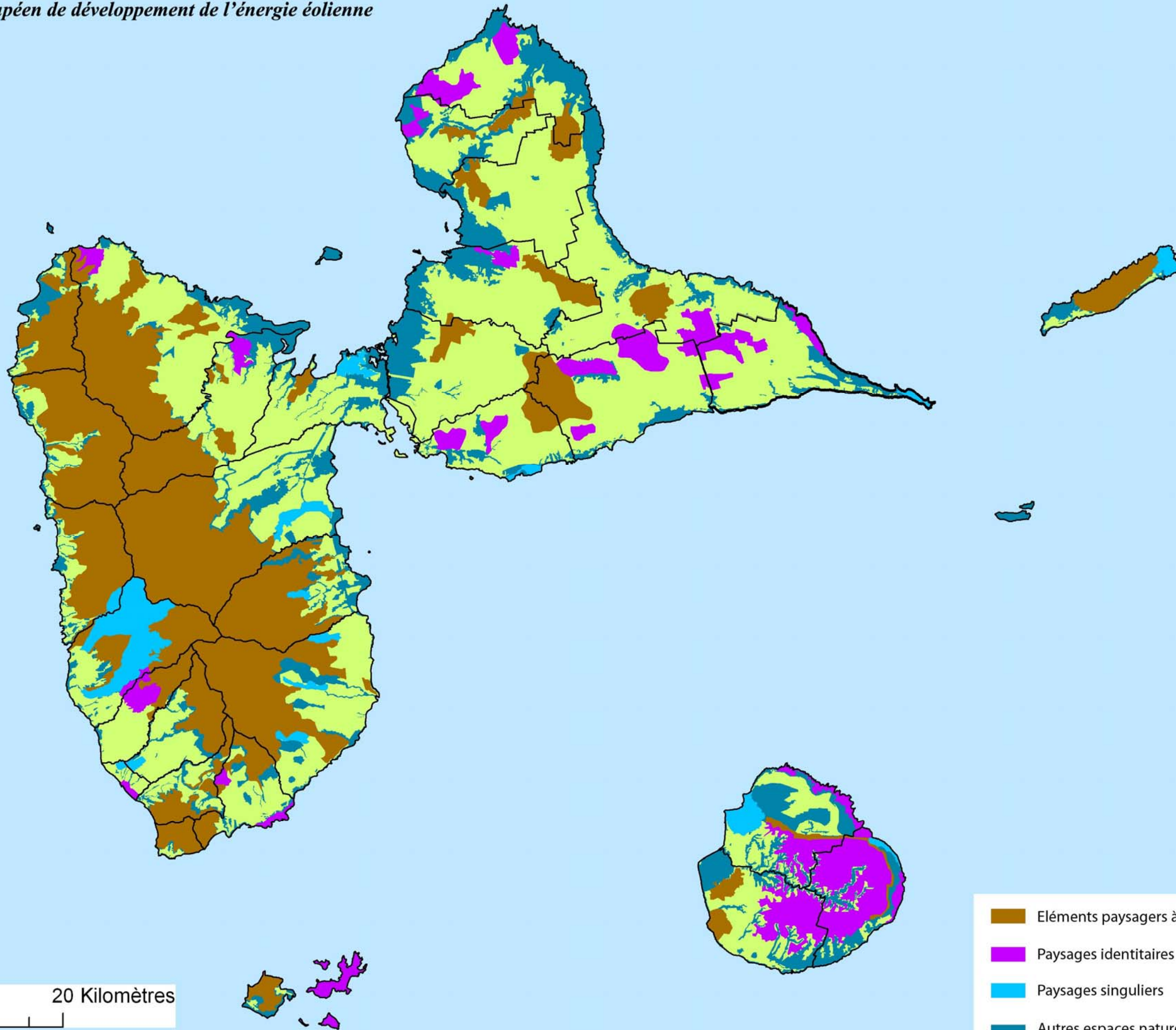
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



 Autres espaces naturels faisant l'objet de recommandations spécifiques

Les zones concernées par des recommandations spécifiques (espaces naturels et paysages)

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

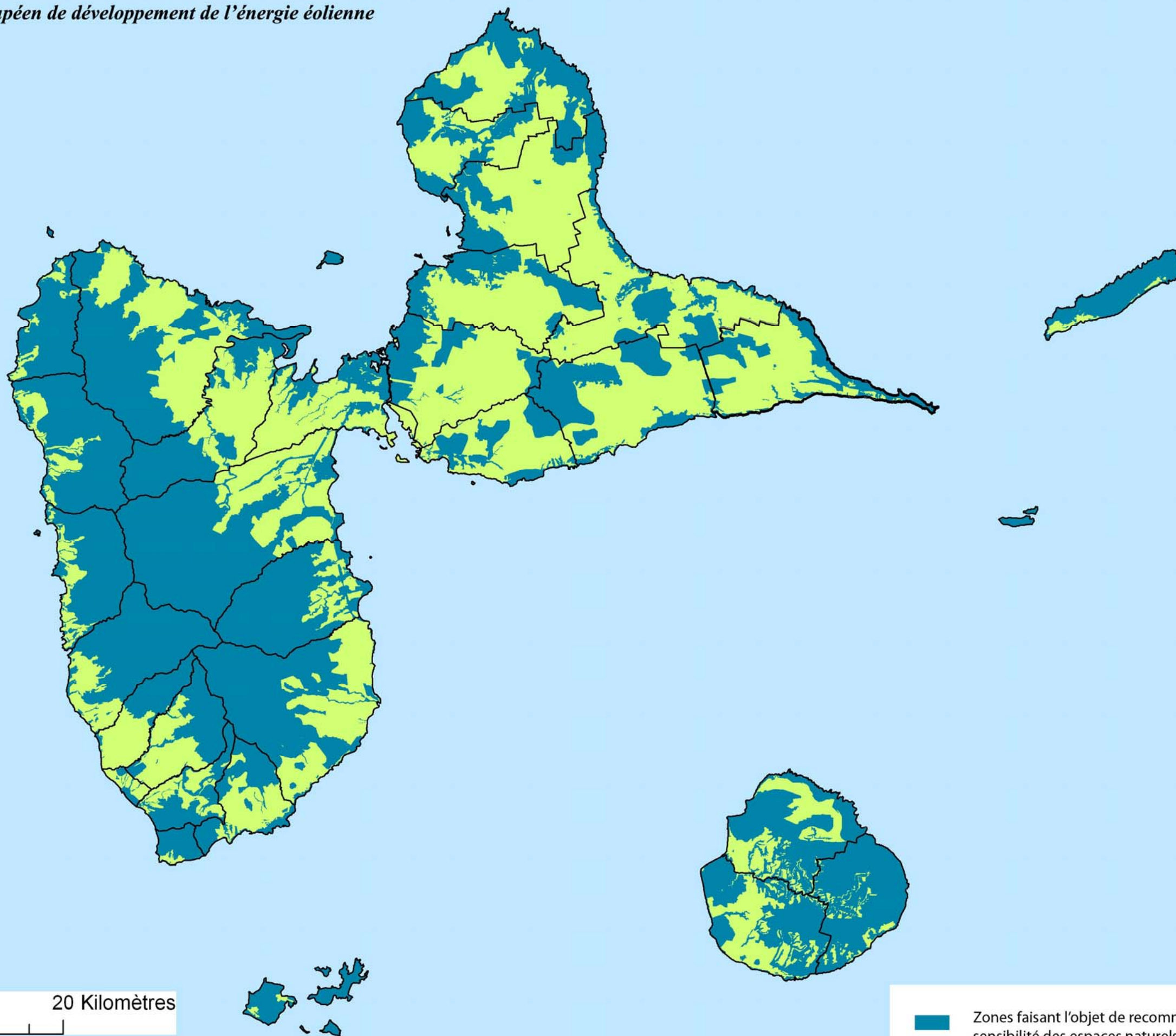


0 5 10 20 Kilomètres


-  Eléments paysagers à fort impact visuel
-  Paysages identitaires
-  Paysages singuliers
-  Autres espaces naturels faisant l'objet de recommandations spécifiques

Les zones concernées par des recommandations spécifiques (espaces naturels et paysages)

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

 Zones faisant l'objet de recommandations en raison de la sensibilité des espaces naturels et des paysages

9.4. Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien

La détermination de ces zones potentiellement favorables au développement de l'éolien sur le territoire guadeloupéen est faite en excluant des zones pour lesquelles les contraintes réglementaires empêchent tout développement de projet éolien.

La carte de détermination des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien est construite en empilant les diverses zones d'exclusion relevées.

9.4.1. Les zones d'exclusion environnementales réglementaires

Il s'agit ici des espaces naturels incompatibles avec le développement de l'éolien, tels que définis dans le SAR et le SMVM de Guadeloupe.

Rappelons que le SAR de la Guadeloupe préconise que :

« (...) peuvent être autorisés, sous réserve d'avoir un impact environnemental et paysager limité :
- dans les espaces naturels autres que les **ZNIEFF de type I et les forêts**, les équipements de production, **de stockage et de transport d'énergie (éolienne, solaire, géothermique)**, lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes auxdits équipements et dans les conditions prévues par le schéma éolien et le schéma photovoltaïque régionaux ou les documents qui s'y substitueront.
Ces implantations devront être assorties de mesures de réduction et de compensation visant à diminuer leur impact environnemental et paysager, précisées le cas échéant par l'autorisation à laquelle elles sont soumises ou en application des prescriptions du présent schéma qui leur sont applicables. »

La sensibilité des milieux concernés, la politique de gestion et leur niveau de protection associé ne se prête pas à l'implantation de projets éoliens.

Ces espaces naturels incompatibles avec le développement de l'éolien sont les suivants:

- Les sites d'arrêtés de protection biotope
- Les Réserves Naturelles Nationales
- Les cœurs du Parc National de la Guadeloupe
- Les espaces naturels du littoral présentant un caractère remarquable au sens du L146.6 du Code de l'Urbanisme
- Les sites appartenant au Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres
- La zone des 50 pas géométriques
- Les ZNIEFF de type I
- La forêt domaniale du littoral (FDL) et les espaces boisés du domaine public maritime et lacustre (DPM-DPL).
- La forêt humide du littoral (FHL)
- La forêt départemento-domaniale
- La forêt départementale

9.4.2. Les zones d'exclusion agronomiques

En Guadeloupe, l'usage du sol reste une ressource fondamentale. D'après le SAR de Guadeloupe, le territoire compte 50 000 hectares de zones à bonne valeur agronomique, sur lesquels 35 000 sont exploités.

Le SAR de Guadeloupe précise que : « *Les installations de production, de stockage et de transport d'énergie éolienne pourront être réalisées dans ceux des espaces agricoles qui n'ont pas une forte valeur agronomique* »

En effet, bien que l'éolien soient compatibles avec le maintien d'une activité agricole, l'installation d'un parc éolien ne restitue qu'environ la moitié de son emprise pour l'exploitation agricole.

Sont donc exclues des zones potentiellement favorables les sols à grande valeur agronomique tels que déterminées par la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) de Guadeloupe.

9.4.3. Les zones d'exclusion urbanistiques

Les parcs éoliens ne sont pas compatibles avec les zones urbaines, premièrement en raison de la distance d'éloignement de 500 m de toute construction à usage d'habitation imposée par la loi du 12 juillet 2010, mais aussi par les règles du SAR concernant les espaces urbanisés U :

« *Les espaces bâtis accueilleront des opérations d'aménagement et de construction visant à utiliser les espaces interstitiels libres et les friches urbaines, à restructurer des secteurs urbains et à les densifier, en y intégrant les équipements nécessaires et en ménageant des espaces de loisir, des espaces verts et des parcs urbains qui contribueront à l'amélioration de la qualité de la vie et à l'amélioration des continuités écologiques (trame verte en milieu urbain).* » (SAR de Guadeloupe, 2011).

Rappelons toutefois que la délimitation des espaces urbains telles que faites par le SAR de Guadeloupe n'a pas de valeur réglementaire et ne délimite que de manière arbitraire les espaces urbains.

« *En dehors des cas où les limites de ces espaces sont déjà définies, notamment par des textes réglementaires ou des actes individuels, ce qui est le cas par exemple du cœur du parc national, des réserves naturelles et des sites classés mais aussi de la circonscription portuaire, **il revient aux documents d'urbanisme locaux de délimiter précisément ces espaces, à leurs échelles respectives.*** »

Cette délimitation ne doit pas être faite de façon mécanique en agrandissant la carte du SAR mais, en procédant à un examen de la situation de chaque territoire et des caractéristiques de chaque parcelle au regard de la vocation de la zone identifiée par le SAR afin d'assurer le respect de cette vocation et de garantir la cohérence de la zone. » (SAR Guadeloupe, 2011).

De plus, l'échelle de travail de ce schéma régional éolien (1/300 000^{ème}) ne permet pas de raisonner à l'échelle parcellaire qui est l'échelle du projet. De ce fait il est impossible de fixer dans le schéma régional éolien des zones d'exclusion liées à la présence d'habitations puisque ces habitations ne peuvent être mises en évidence qu'au stade de choix du site de projet.

Le schéma régional éolien ne prendra donc pas en compte ces délimitations de zones urbaines existantes pour définir les zones potentiellement favorables au développement éolien ou non.

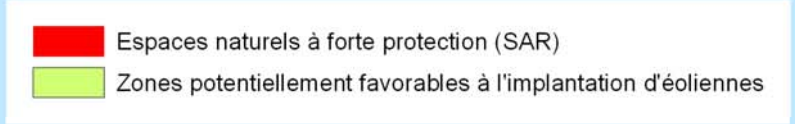
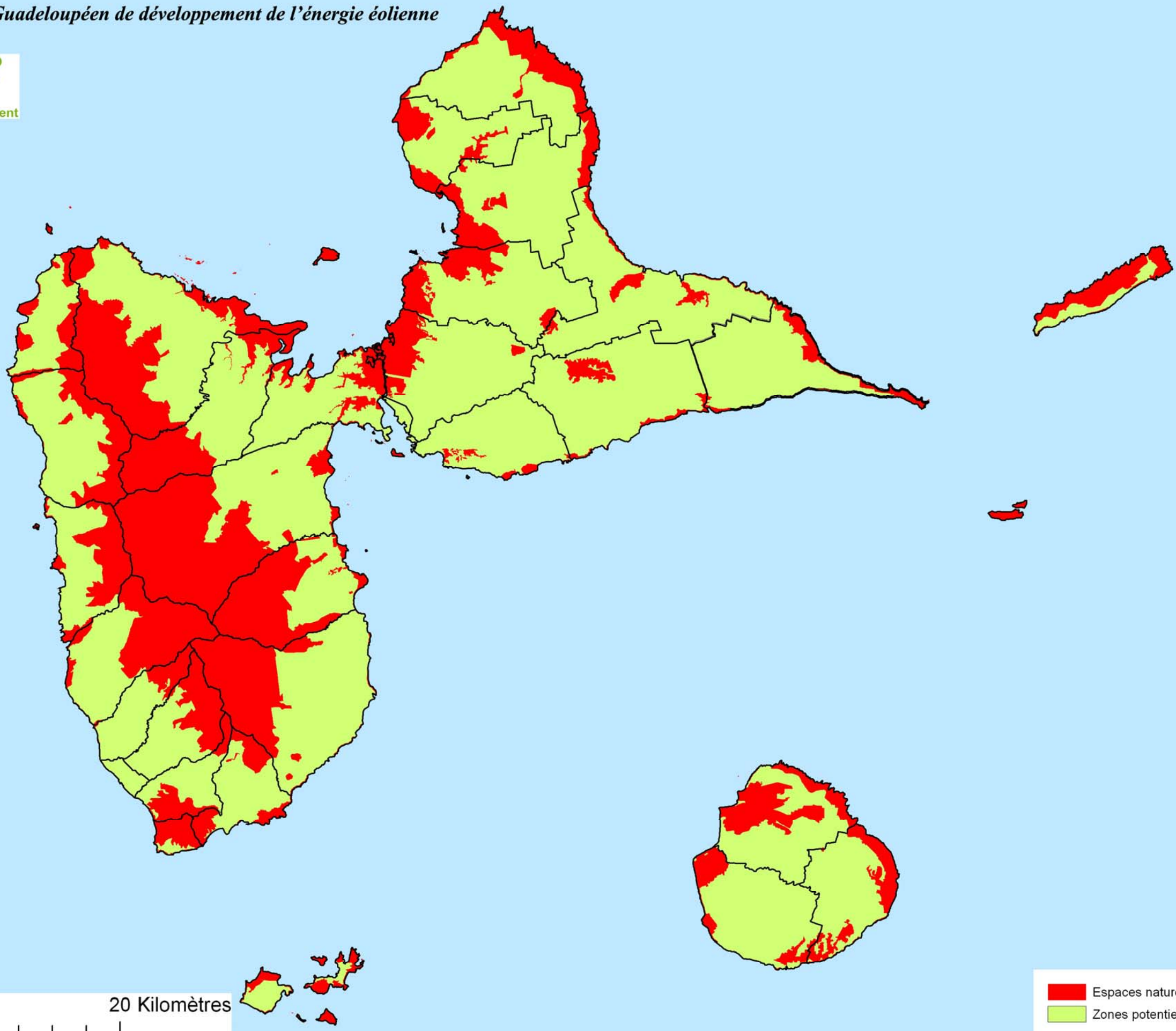
Les zones urbaines existantes et à venir telles que délimitées dans le SAR doivent être retranscrites à l'échelle communale par les plans locaux d'urbanisme.



Cette étude de la compatibilité du projet éolien avec l'urbanisation sera donc un point traité par le développeur éolien au stade de projet.

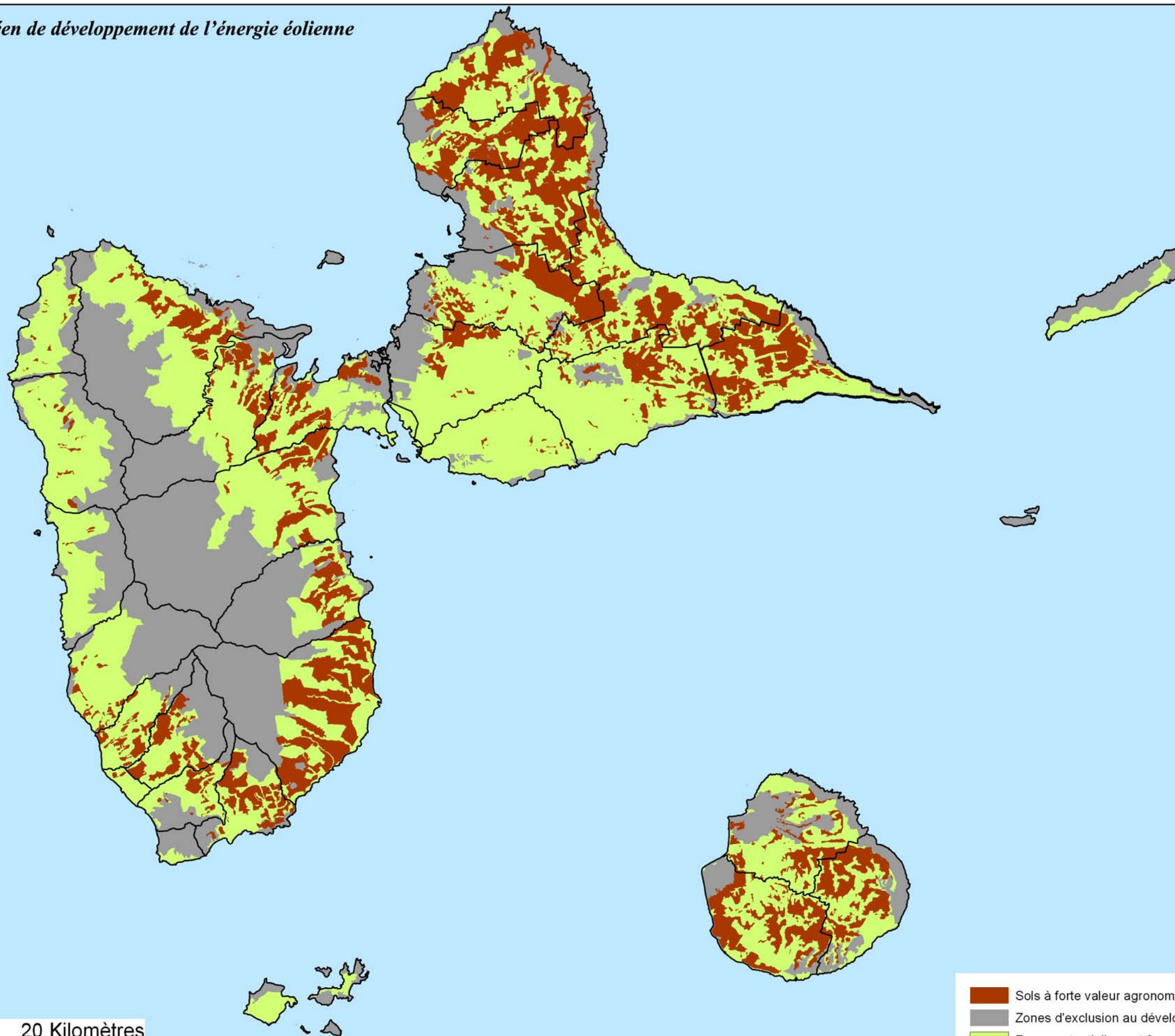
Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien et les zones d'exclusion : espaces naturels protégés (SAR)




Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien et les zones d'exclusion : sols à forte valeur agricole (SAR)

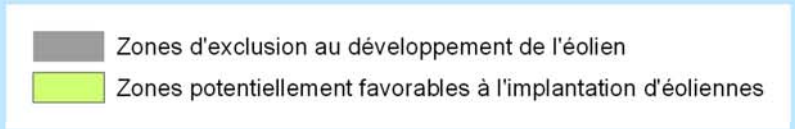
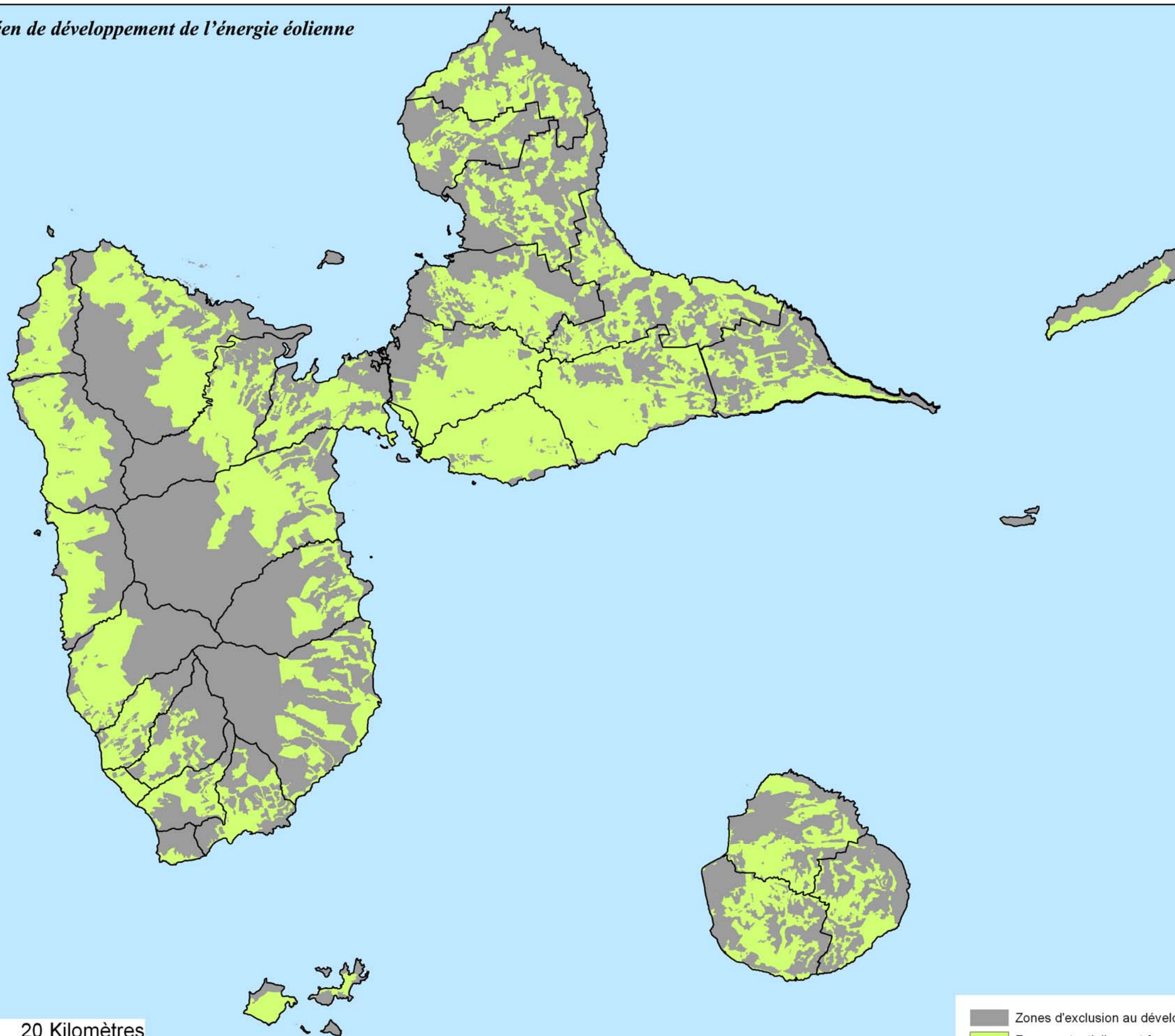
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



-  Sols à forte valeur agricole (DAAF)
-  Zones d'exclusion au développement de l'éolien
-  Zones potentiellement favorables à l'implantation d'éoliennes

Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien et les zones d'exclusion réglementaire

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



9.5. Scénario 1 : Développement de l'éolien sur l'ensemble des zones hors exclusion réglementaire

9.5.1. Un scénario permettant d'atteindre les objectifs du PRERURE

Il s'agit du scénario « haut » de développement de l'éolien c'est-à-dire le scénario le moins contraignant pour le développement de l'éolien, considérant qu'aucune autre contrainte ne peut constituer une exclusion à l'éolien.

Ce premier scénario de développement de l'éolien sur le territoire guadeloupéen considère en effet comme zones favorables à l'éolien l'ensemble des zones qui ne constituent pas des zones d'exclusion telles que décrites plus haut.

Sur les 2 cartes qui suivent, seule la contrainte urbanistique n'est pas représentée en raison de l'échelle de travail. Rappelons que seule l'étude au stade du projet permet de prendre en compte les aspects urbanistiques et la distance d'éloignement vis-à-vis des habitations, et que les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables conditionnent la réalisation du projet éolien.

Ce scénario met en évidence des zones potentiellement favorables à l'éolien avec des gisements de vent très favorables à favorables, conditionnés quand même par les avis de Météo France et de l'Aviation Civile dans les périmètres d'éloignement autour des radars.

Il implique donc que Météo France et l'Aviation Civile acceptent des projets éoliens dans les zones minimales d'éloignement telles que définies par l'arrêté du 26 août 2011, dans la limite de leurs impacts sur la sécurité publique.

9.5.2. Un potentiel éolien envisageable de 116 MW au regard des projets éoliens en cours

La carte suivante permet de représenter la localisation des projets éoliens en cours, tels que définis dans l'analyse de l'existant. Ces projets sont à des stades d'avancement variés mais donnent une idée des localisations potentielles des prochains parcs éoliens qui pourront être implantés en Guadeloupe.

A noter que ces zones de projets éoliens en cours ne préjugent en rien des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien sur la Guadeloupe mais permettent de donner une idée sur les secteurs ayant des chances de voir des projets éoliens se développer dans les prochaines années.

D'autres zones peuvent accueillir des projets éolien, à partir du moment où aucune contrainte ne s'y oppose, où un porteur de projet s'y intéresse et où le potentiel éolien y est suffisamment favorable.

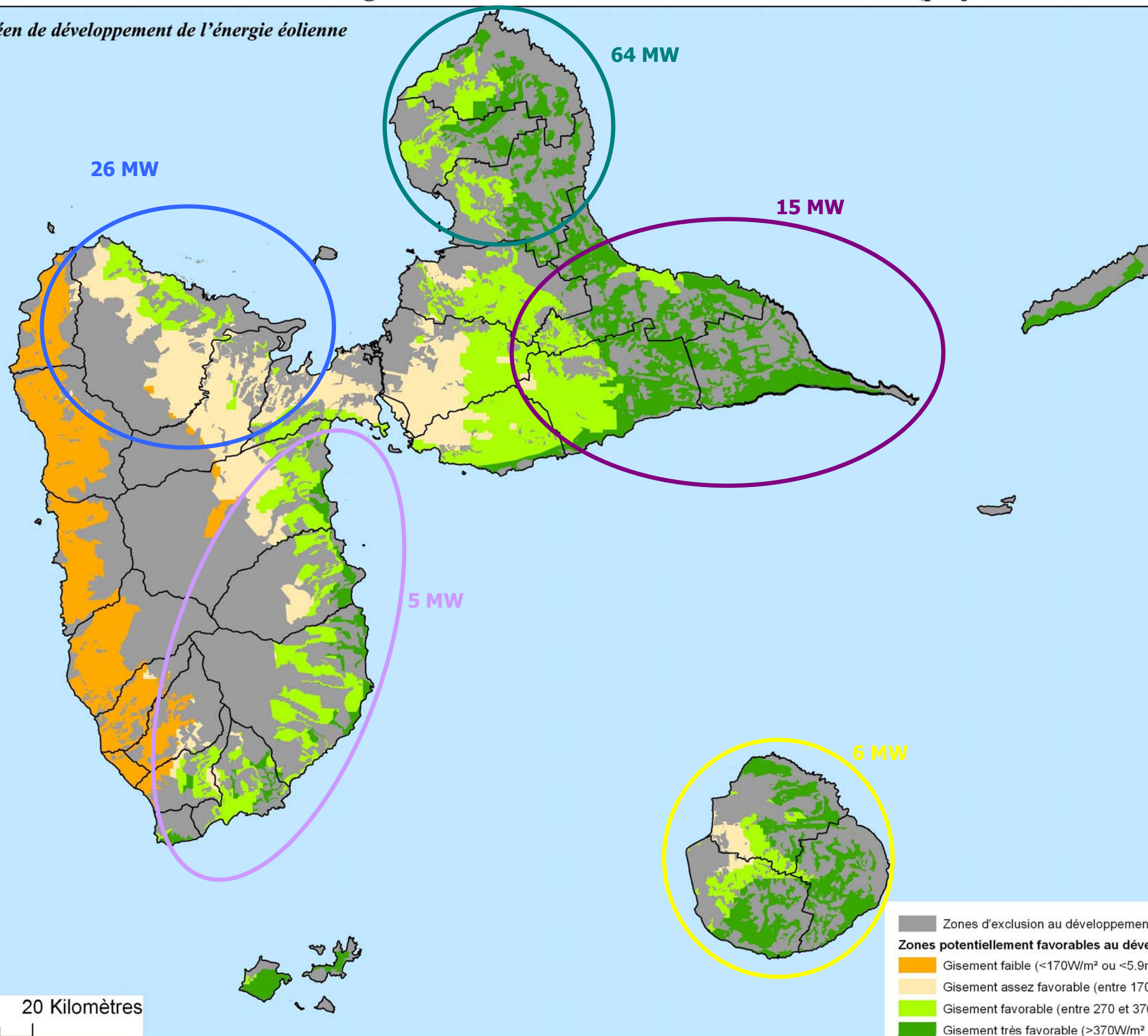
Le Nord Grande-Terre est la zone qui présente la plus haute puissance en projet sur la Guadeloupe avec 64 MW au total. Il est évident que le secteur est le plus propice au développement de l'éolien pour les porteurs de projets.

Il apparaît aussi qu'aucun projet n'est prévu sur les Saintes ou la Désirade, cela, en raison de la très petite taille de ces îles qui rend tout nouveau projet éolien difficilement compatible avec l'urbanisation existante.

Scénario 1: Développement de l'éolien sur les zones hors exclusion réglementaire

Les zones favorables à l'éolien en fonction du gisement de vent - Faisabilité à l'horizon 3 à 5 ans (projets en cours identifiés)

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

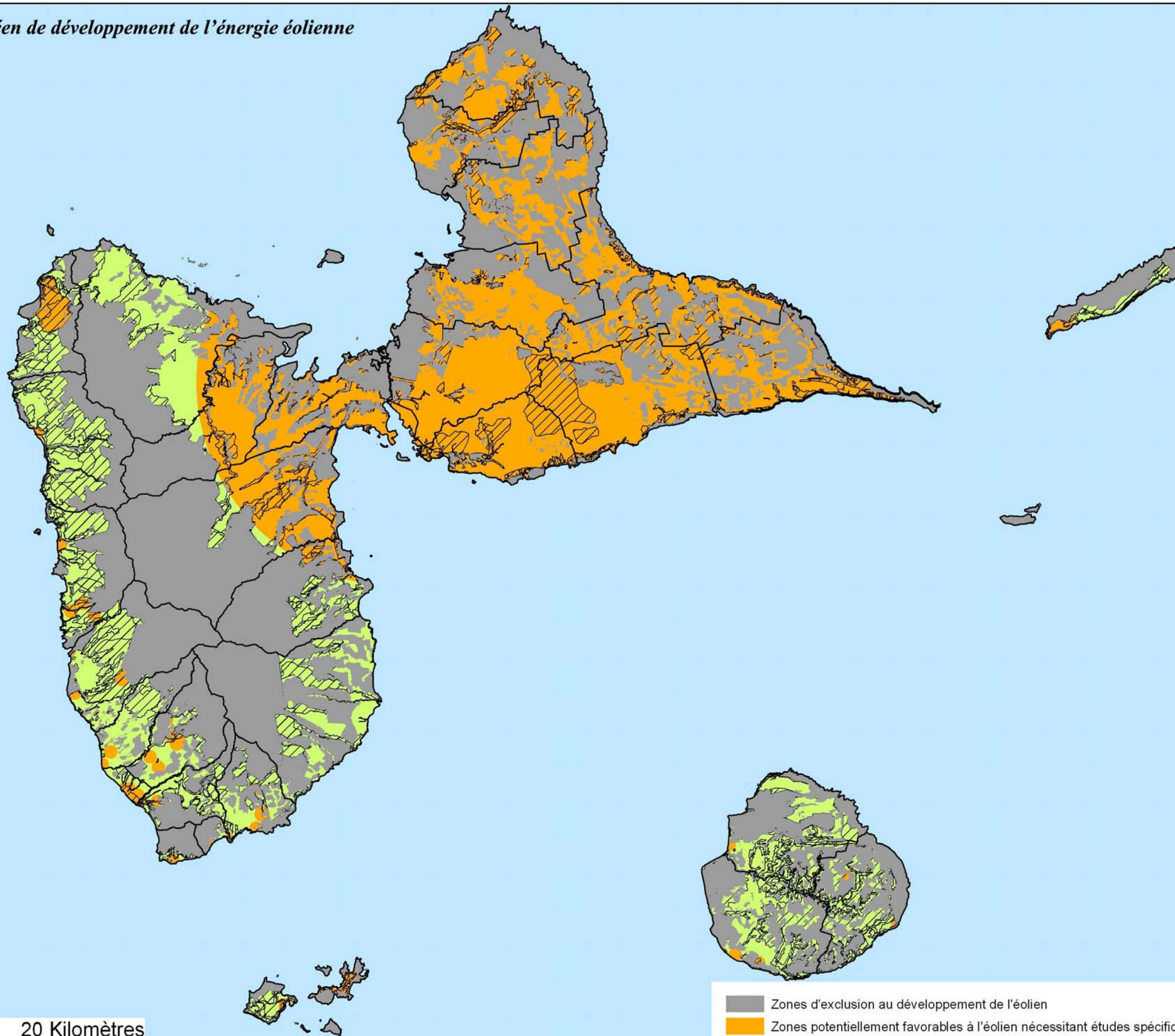


■	Zones d'exclusion au développement de l'éolien
Zones potentiellement favorables au développement de l'éolien	
■	Gisement faible (<170W/m ² ou <5.9m/s)
■	Gisement assez favorable (entre 170 et 270W/m ² ou entre 5.9 et 6.9m/s)
■	Gisement favorable (entre 270 et 370W/m ² ou entre 6.9 et 7.7m/s)
■	Gisement très favorable (>370W/m ² ou >7.7m/s)

Scénario 1 : Développement de l'éolien sur les zones hors exclusion réglementaire

Les zones favorables au développement de l'éolien sous conditions

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

- Zones d'exclusion au développement de l'éolien
- Zones potentiellement favorables à l'éolien nécessitant études spécifiques et avis favorables
- Zones faisant l'objet de recommandations en raison de la sensibilité des espaces naturels et des paysages
- Zones potentiellement favorables à l'implantation d'éoliennes

9.6. Scénario 2 : Avis négatif de Météo France pour le développement de l'éolien sur la zone de 30 km autour du radar du Moule

9.6.1. Une contrainte qui bloque le développement de projets sur plus de la moitié des zones de gisements éoliens très favorables à favorables

Bien que la distance minimale d'éloignement des parcs éoliens par rapport au radar Météo France du Moule (30 km fixés par l'arrêté du 26 août 2011) ne soit pas une zone d'exclusion réglementaire mais une zone nécessitant études spécifiques et accord du gestionnaire Météo France, la problématique réside dans la difficulté actuelle à évaluer et quantifier les impacts d'éoliennes sur les données météorologiques. L'information la plus complète actuellement sur ces impacts des éoliennes sur les radars météorologiques réside dans le rapport de l'ANFR *Perturbation des ondes radioélectriques par les éoliennes* (2002).

Une étude est en cours, pilotée par l'ADEME, afin de développer un logiciel de simulation des perturbations des radars, comparé à des mesures réalisées sur le terrain (Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales ONERA et Oktal SE).

En Guadeloupe, l'impact des parcs éoliens existants sur le radar Météo France et la perturbation des données météorologiques n'ont pas été évalués. Il est donc difficile d'estimer l'impact des projets de parcs éoliens. Jusqu'à présent, l'avis émis par Météo France sur des projets éoliens compris dans la zone des 30 km autour du radar a toujours été négatif.

Si Météo France, continue à donner des avis défavorables pour tout projet compris dans le périmètre minimal d'éloignement, aucun projet éolien sur la Grande-Terre ne verra le jour.

Ce troisième scénario prend alors en compte cette incertitude liée à l'avis favorable de Météo France quant à l'implantation de nouveaux projets éoliens.

Il montre qu'ainsi, des zones de gisement de vent très favorables à favorables deviennent alors zones d'exclusion et font perdre plus de la moitié de la surface des zones potentiellement favorables au développement de l'éolien de Guadeloupe.

Sur les 2 cartes qui suivent, seule la contrainte urbanistique n'est pas représentée en raison de l'échelle de travail.

9.6.2. Un potentiel éolien envisageable de 37 MW avec les projets en cours

En termes de puissance éolienne en projet, avec ce scénario, l'ensemble des projets sur le Nord et l'Est Grande-Terre ne sont plus envisageable puisqu'ils ne bénéficieront pas de l'accord préalable de Météo France. Ce scénario présente alors 79MW de moins en projet que le scénario 1.

Au total, ce sont 37 MW en projet qui se répartissent entre la Basse-Terre, Marie-Galante et le Sud Basse-Terre/Côte au vent.

Ce potentiel ne correspond ne parvient pas atteindre la moitié des objectifs prévus par le PRERURE (90 MW). Il convient également de rappeler que le productible associé à 1 MW implanté en Nord Basse-Terre n'est pas le même que le productible associé à 1 MW en Nord Grande-Terre.

En effet, le gisement éolien en Nord Grande-Terre, très favorable à l'éolien, permet d'obtenir des nombres d'heures d'équivalent pleine puissance plus élevés, de l'ordre de 2500 heures par an, là où le gisement éolien en Basse-Terre permet d'obtenir des nombres d'heures d'équivalent pleine puissance de l'ordre de 1800 à 2000 heures par an (cf. 1.1 Méthodologie de la modélisation du gisement éolien en Guadeloupe).

De plus, aucun parc éolien n'existe aujourd'hui sur la Basse-Terre. Les enjeux sur cette partie de la Guadeloupe sont forts en termes de milieux naturels et de paysages avec la présence du Parc National de Guadeloupe sur une large partie du territoire de la Basse-Terre.

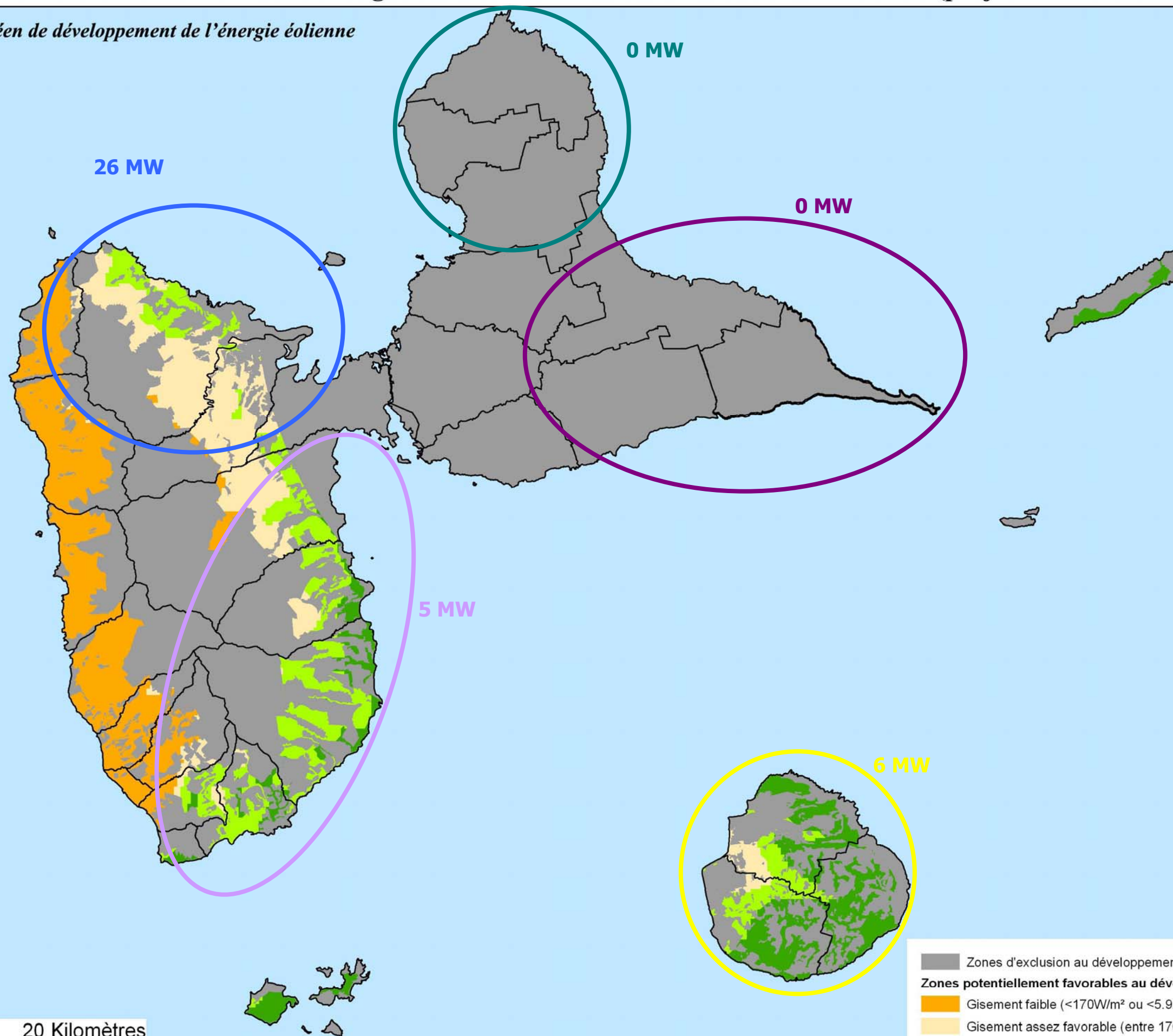
Au-delà du frein au développement de nouveaux projets sur l'ensemble de la Grande-Terre, ce scénario ne permet pas non plus de projets de repowering des parcs existants sur la Grande-Terre tels Petit-Canal I, II, III, Fonds Caraïbes, etc.

Rappelons que le repowering est une modernisation des parcs éoliens qui ne peut qu'améliorer à la fois le cadre de vie (atténuation du bruit, réduction du nombre d'éoliennes) et le productible des parcs éoliens avec des éoliennes plus puissantes, contribuant ainsi de manière plus forte à l'atteinte des objectifs énergétiques.

Scénario 2: Avis négatif de Météo France sur la zone de 30 km autour du radar

Les zones favorables à l'éolien en fonction du gisement de vent - Faisabilité à l'horizon 3 à 5 ans (projets en cours identifiés)

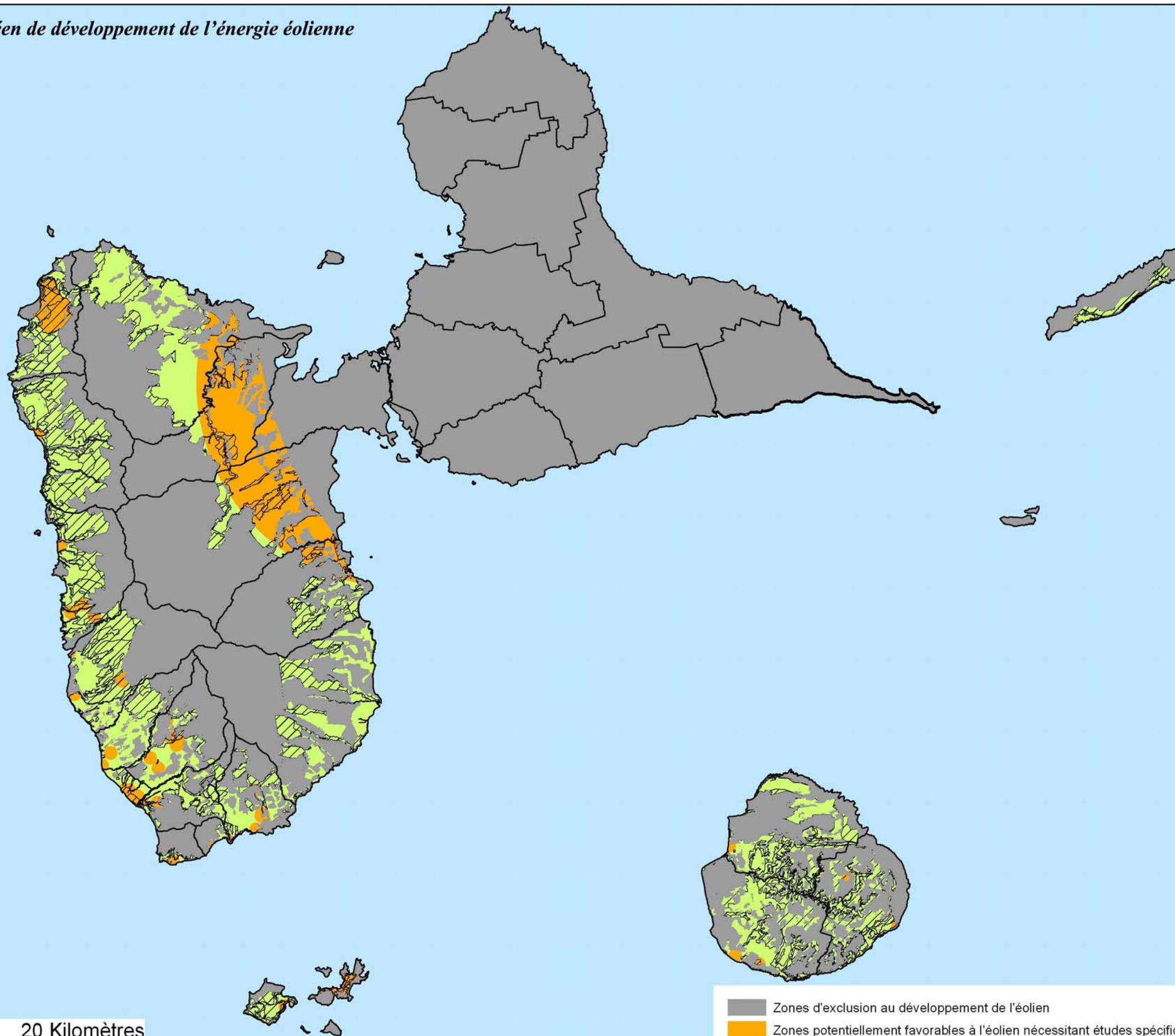
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



- Zones d'exclusion au développement de l'éolien
- ZONES POTENTIELLEMENT FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN
- Gisement faible (<170W/m² ou <5.9m/s)
- Gisement assez favorable (entre 170 et 270W/m² ou entre 5.9 et 6.9m/s)
- Gisement favorable (entre 270 et 370W/m² ou entre 6.9 et 7.7m/s)
- Gisement très favorable (>370W/m² ou >7.7m/s)

Scénario 2: Avis négatif de Météo France sur la zone de 30 km autour du radar Les zones favorables au développement de l'éolien sous conditions

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



0 5 10 20 Kilomètres

- Zones d'exclusion au développement de l'éolien
- Zones potentiellement favorables à l'éolien nécessitant études spécifiques et avis favorables
- ▨ Zones faisant l'objet de recommandations en raison de la sensibilité des espaces naturels et des paysages
- Zones potentiellement favorables à l'implantation d'éoliennes

9.7. Conclusion

L'analyse thématique des enjeux du territoire vis-à-vis de l'éolien faite ici, la détermination de zones d'exclusion ou non a permis d'élaborer les 2 scénarii de développement de l'éolien présentés ci-dessus.

Mis en parallèle avec les zones d'implantation prévues par les projets en cours, ces scénarii permettent d'identifier les potentiels envisageables et leur localisation.

Cependant, ces scénarii de développement doivent être relayés au niveau des communes et retranscrits dans les documents d'urbanisme, en cours d'élaboration dans la plupart des communes guadeloupéennes.

Cette retranscription du schéma régional éolien au niveau parcellaire ne sera pas un agrandissement des cartes du schéma régional éolien mais devra permettre d'analyser de manière locale la situation de chaque zone considérée comme favorable à l'éolien, au regard de l'urbanisation entre autre.

La détermination de zones propices à l'implantation d'éoliennes au niveau des PLU constituera un premier pas en faveur du développement de l'éolien et de l'aboutissement des projets.

Le choix du scénario final qui sera retenu à l'issue de la validation du schéma régional éolien par les instances régionales devra se faire à la fois en fonction des objectifs énergétiques mais aussi des possibilités du territoire, en tenant compte des contraintes identifiées et des possibilités d'actions pour les lever. Le choix final pourra alors prendre 2 directions :

- Un maintien des objectifs définis par le PRERURE et la mise en place, au travers de la politique régionale d'un ensemble des mesures permettant d'y accéder (cf. 10 Les propositions visant à l'atteinte des objectifs prévus par le PRERURE);
- Une révision des objectifs fixés par le PRERURE, à la baisse et une orientation du développement de l'éolien sur la Basse-Terre et Marie-Galante.

10. Les propositions visant à l'atteinte des objectifs prévus par le PRERURE

Le PRERURE, élaboré par la Région Guadeloupe en 2008, en concertation avec les acteurs de l'énergie en Guadeloupe, a défini les objectifs et moyens pour renforcer l'indépendance énergétique de la Guadeloupe d'ici 2020.

Pour l'éolien, l'objectif de puissance installée maximale est de 80MW d'ici 2020, sur des nouveaux sites, ainsi que du repowering permettant d'augmenter les 27 MW existants jusqu'à 38 MW. En résumé, le PRERURE fixe un objectif de puissance installée en éolien de **118MW**, ce qui correspond à une production de **200,6 GWh**.

Cela correspond à 91 MW supplémentaires à ce qui existe aujourd'hui, à développer dans les 8 prochaines années.

Ce scénario sous-entend bien évidemment une levée des freins au développement de la filière.

Les propositions suivantes sont des pistes qui vont dans le sens de l'atteinte des objectifs visés par le PRERURE à l'horizon 2020.

- **Lever le frein au développement de l'éolien lié à l'incohérence réglementaire entre la loi littorale et la distance minimale des parcs éoliens des constructions à usages d'habitations de 500 m.**

Il s'agit d'une contrainte à lever impérativement pour pouvoir envisager le développement de l'éolien sur l'ensemble de la Guadeloupe. Actuellement le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable travaille sur la question qui concerne l'ensemble des îles et les régions côtières.

La Région Guadeloupe, par le biais de son habilitation à légiférer en matière d'énergies renouvelables, pourrait intervenir afin de lever cette contrainte au développement de l'éolien.

- **Lever la contrainte/incertitude liée au radar Météo France du Moule et sa distance minimale d'éloignement prévue par l'arrêté du 26 août 2011.**

Pouvoir atteindre les objectifs fixés par le PRERURE, c'est-à-dire assurer l'implantation de 91 MW d'éolien d'ici à 2020, suppose d'avoir suffisamment d'espaces favorables à l'éolien disponible. Cette atteinte des objectifs du PRERURE ne pourra être possible qu'en suivant le scénario 1 détaillé plus haut. Cela implique de pouvoir implanter des parcs éoliens sur la zone des 30 km d'éloignement autour du radar Météo France du Moule prévue par l'arrêté du 26 août 2011, suite à des avis favorables de Météo France sur les nouveaux projets.

Il s'agit premièrement d'un positionnement politique de la Région Guadeloupe qui entraînera alors une recherche de solutions permettant une à la fois d'améliorer les connaissances sur les impacts des éoliennes sur les données radars (étude pilote par l'ADEME, cf. Analyse de l'existant – 5.3.2. Quelques solutions envisageables et potentielles perspectives d'évolution) et d'utiliser ces connaissances pour une évaluation argumentée des projets au cas par cas.

Actuellement, la Région et la DEAL Guadeloupe s'accordent pour chercher à lever cette contrainte liée à la présence du radar Météo France sur la commune du Moule.

- **Favoriser le repowering/renouvellement des parcs existants.**

Avec l'évolution de la réglementation et l'évolution du contexte environnemental aux alentours des parcs éoliens existants (apparition d'habitations à proximité par exemple), il devient difficile d'envisager le renouvellement de ces parcs éoliens dans les années à venir.

Ces parcs éoliens existent et leur renouvellement ne peut qu'en améliorer leur qualité : amélioration du cadre de vie des riverains avec diminution du niveau de bruit et du nombre de machines, amélioration de la production avec augmentation des puissances installées et meilleurs productibles.

Le repowering pourrait être favorisé à l'échelon local par le biais des communes et lors de l'élaboration des plans locaux d'urbanisme communaux, en cours de réalisation pour la plupart des communes de Guadeloupe.

- **Retranscrire les résultats du schéma régional éolien dans les PLU**

L'échelle du schéma régional éolien ne permet pas de définir des zones précises de projet.

La continuité du travail conduit au travers du schéma régional éolien est donc que les communes, à leur échelle, prévoient des emplacements fonciers favorables aux projets éoliens et les maintiennent.

La définition des zones favorables à l'éolien à l'échelle communale ne consiste pas à un agrandissement de la carte finale retenue pour le schéma régional éolien. Il s'agit d'un travail de réflexion tant en termes de recherche et détermination des espaces potentiellement favorables à l'éolien qu'en termes de définition du règlement associé.

Les communes pourront bénéficier d'un appui de la Région Guadeloupe, afin de les aider à retranscrire les résultats du schéma régional éolien.

- **Maîtriser l'urbanisation à l'échelle communale**

Une fois que les zones favorables au développement de l'éolien seront déterminées par les PLU communaux, le travail ne s'arrête pas là. La commune qui souhaite voir le développement de projet éolien sur son territoire doit pouvoir assurer une certaine maîtrise du foncier prévu pour l'éolien. Cela passe par la réglementation associée au zonage du PLU mais aussi par la gestion des autorisations de permis de construire et le contrôle sur le terrain de l'apparition d'habitations illégales.

- **Mettre en place un plan de sensibilisation du grand public à l'éolien à l'échelle régionale.**

Bien que la population ait connaissance des grandes lignes liées aux énergies renouvelables, il apparaît nécessaire de mener, à l'échelle régionale, une campagne de communication, d'information et de sensibilisation des enjeux de la Guadeloupe en matière d'énergies renouvelables. Cette communication sera réalisée par la Région Guadeloupe et pourra s'apparenter au travail effectué dans le cadre de la maîtrise de l'énergie.

Cette campagne pourra varier les outils d'intervention : réunions publiques, affichages, manifestations autour du thème, sensibilisation auprès des publics scolaires, etc.