



Avenue Paul Lacavé
Petit Paris
97 100 BASSE-TERRE
GUADELOUPE

Schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



REFERENCES

Titre	Schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne
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-R1204/12/MI
Version	F8
Date	08 octobre 2012



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	6
2. CONTEXTE ENERGETIQUE GUADELOUPEEN	11
3. UN NOUVEAU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET DES PROCEDURES ADMINISTRATIVES BIENS CADRES.....	15
4. LE RESEAU ELECTRIQUE	35
5. SERVITUDES AERONAUTIQUES ET RADIOELECTRIQUES	38
6. LES PARCS EOLIENS EN GUADELOUPE	47
7. INTEGRATION PAYSAGERE ET URBANISTIQUE DES PARCS EOLIENS	64
8. PARCS EOLIENS ET MILIEUX NATURELS	66
9. SYNTHESE « ATOUTS/CONTRAINTES » POUR LE DEVELOPPEMENT DES PROJETS EOLIENS	70
10. GISEMENT EOLIEN.....	77
11. SERVITUDES ET RADARS	88
12. BRUIT ET CADRE DE VIE.....	100
13. RESEAU ELECTRIQUE.....	106
14. RESEAU ROUTIER	112
15. MILIEUX NATURELS	117
16. LES ESPACES AGRICOLES	128
17. PAYSAGES ET PATRIMOINE.....	131
18. DETERMINATION DES ZONES FAVORABLES A L'EOLIEN SUR LE TERRITOIRE GUADELOUPEEN	144
19. LES PROPOSITIONS VISANT A L'ATTEINTE DES OBJECTIFS PREVUS PAR LE PRERURE 2008	166
20. LISTE DES COMMUNES DANS LESQUELLES SONT SITUEES DES ZONES FAVORABLES AU DEVELOPPEMENT DE L'ENERGIE EOLIENNE SUR LEUR TERRITOIRE	168
21. ANNEXES	169



LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Parts des divers moyens de production d'énergie dans la production nette guadeloupéenne, en 2011 (Source : EDF Archipel Guadeloupe).....	12
Figure 2 : Synoptique du déroulement des procédures administratives PC et ICPE et raccordement au réseau électrique, et délais.....	16
Figure 3 : Schéma de l'instruction des dossiers autorisation ICPE.....	21
Figure 4 : Schéma représentatif des 10 m autour du mât de l'éolienne et du poste de livraison (source : présentation DGPR, http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/ppt/presentation-journees-DGPRV2----.ppt)	27
Figure 5 : Synoptique du déroulement des procédures de raccordement et délais	31
Figure 6 : Carte de localisation des parcs éoliens existants sur la Guadeloupe.....	47
Figure 7 : Eolienne GEV 26/220, source : http://www.thewindpower.net	49
Figure 8 : Manœuvre d'abaissement d'une éolienne GEV 26/220 (source : AEROWATT)	50
Figure 9 : Composition schématique d'un parc éolien (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens 2010, MEEDDM)	66
Figure 10 : Carte de l'occupation des sols de l'archipel guadeloupéen, à partir des données Corine Land Cover, 2006.	78
Figure 11 : Fréquence des vents et puissance électrique productible par classe de vitesse	79
Figure 12 : Carte de modélisation du relief de l'archipel Guadeloupéen, échelles d'altitudes à droite (en mètres)	80
Figure 13 : Cartographie de la longueur de rugosité utilisée pour la modélisation.....	81
Figure 14 : Localisation des points de référence	82
Figure 15 : Erreurs relatives de la modélisation, et corrélations observations / modélisations au niveau des points de référence sélectionnés.....	83
Figure 16 : Extraits des statistiques du vent observées au niveau des stations de référence de l'archipel (période 2001-2010).....	84
Figure 17 : Distribution fréquentielle des vitesses de vents sur La Désirade (2001 – 2010).....	84
Figure 18 : Perturbation de la réception TV par un champ d'éoliennes (source : ANFR)	96
Figure 19 : Enjeux de la biodiversité (source : SAR de Guadeloupe, 2011).....	123
Figure 20 : Projet de ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) en Guadeloupe (source : Rapport AMAZONA n° 17, juin 2008).....	125
Figure 21 : Carte des unités paysagères et grands ensembles paysagers de l'archipel Guadeloupe, Atlas des paysages de Guadeloupe	137
Tableau 1 : Puissance des installations pour la production d'électricité en 2011	13
Tableau 2 : Puissance éolienne terrestre installée.....	13
Tableau 3 : Ancienne procédure de demande de permis de construire de parc éolien en fonction de la hauteur des installations	17
Tableau 4 : Distances minimales d'éloignement selon le type de radar	39
Tableau 5 : Caractéristiques des parcs éoliens existants en Guadeloupe (Source : www.suivi-eolien.com et données exploitants).....	48
Tableau 6 : Caractéristiques principales des types d'éoliennes implantées en Guadeloupe.....	49



Tableau 7 : Exemple de mesures pour réduire les effets des parcs éoliens sur le paysage (d'après MEEDDM, Guide de l'EIE des parcs éoliens – Actualisation 2010).....	65
Tableau 8 : Surface indicative d'emprise d'un parc éolien terrestre de 10 machines de 1 MW rabattables, hors chemins principaux d'accès (conditions cycloniques)	66
Tableau 9 : Exemples d'impacts temporaires des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010).....	67
Tableau 10 : Exemples d'impacts permanents des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010)	68
Tableau 11 : Exemples d'effets positifs des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010).....	69
Tableau 12 : Correspondances occupation du sol et longueur de rugosité utilisée pour la modélisation	81
Tableau 13: Niveaux d'émergences admissibles (arrêté du 26 août 2011)	101
Tableau 14 : Coût de renforcement d'accès ou de création d'accès selon la distance de chemin à réaliser pour accéder au parc éolien.....	115
Tableau 15 : Récapitulatif des principaux espaces naturels protégés guadeloupéens (source : SAR 2011, ONF, INSEE).....	118



1. Introduction

La Guadeloupe bénéficie d'un gisement important d'énergies renouvelables. La part des énergies renouvelables dans la production d'électricité a atteint **14%** au maximum ces 8 dernières années. L'objectif visé par le PRERURE 2008 (Plan Energétique Régional Pluriannuel de la Prospection et l'Exploitation des Energies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle de l'Energie) et les engagements du Grenelle de l'environnement est d'atteindre **50 %** de la part d'énergie consommée d'origine renouvelable d'ici 2020.

1.1. Politique internationale : les dates clés

Engagements internationaux

Le 11 décembre 1997, dans le cadre du **Protocole de Kyoto**, la France s'est engagée à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 à leur niveau de 1990.

En décembre 2009, le sommet de Copenhague a précisé cet engagement, avec l'identification de l'objectif du « **facteur 4** », correspondant à une division par 4 des émissions d'ici 2050.

Engagements européens

Dès le 27 septembre 2001, la **directive européenne « Energies renouvelables » 2001/77/CE**, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité a permis de fixer à 21 % la part d'énergies renouvelables dans la production d'électricité à l'horizon 2012. Un objectif de 15 % d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie primaire a été retenu.

Le 10 janvier 2007, la Commission européenne a adopté une série de mesures en faveur du développement des énergies renouvelables et visant à limiter le changement climatique et ses effets.

Le Parlement européen, ainsi que les chefs d'Etat et de gouvernement de l'Union Européenne ont approuvé la stratégie suivante lors du Conseil européen de mars 2007 :

- **Un engagement indépendant de l'UE de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % d'ici à 2020 par rapport aux niveaux de 1990**, ainsi que l'objectif d'une réduction de 30 % d'ici à 2020 sous réserve de la conclusion d'un accord international global sur le changement climatique;
- **Un objectif contraignant de 20 % pour la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE d'ici à 2020 et un objectif contraignant de 10% pour les biocarburants.**

La 12 décembre 2008, le Paquet Energie Climat a été adopté par le Conseil Européen. Il traduit en actions concrètes la volonté de l'Union Européenne d'intensifier ses efforts en matière climatique.

Des mesures – directives, décisions - doivent permettre la réalisation de « l'objectif des 20-20-20 » à l'horizon 2020 :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20% par rapport à 1990 ;
- **Augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables à concurrence de 20% de la production totale d'énergie ;**



- Réduction de la consommation d'énergie de 20% par rapport au niveau prévu pour 2020 grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le 23 avril 2009, la **directive 2009/28/CE** du Parlement européen et du Conseil relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables annonce des objectifs nationaux contraignants concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie. **Pour la France, la part d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en 2020 doit s'élever à 23%.**

Les 29 et 30 octobre 2009, le Conseil Européen a adopté une position commune de l'Union européenne en vue de la conférence des Nations Unies sur le changement climatique à Copenhague du 7 au 18 décembre 2009. Ont été adoptés :

- L'objectif des 2°C d'augmentation maximum de la température ;
- La réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'au moins 50% par rapport aux niveaux atteints en 1990 (et 80 à 95% de réductions cumulées dans les pays développés d'ici 2050).

1.2. Une politique nationale déclinant les objectifs internationaux

La loi n°2005-781 du **13 juillet 2005** de **Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique (Loi POPE)**, fixe un objectif de baisse annuelle de **2%** de l'intensité énergétique finale (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique) d'ici 2015, et de 2,5% d'ici 2030.

La **Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production d'électricité** traduit la politique énergétique nationale dans le domaine de l'électricité, en y intégrant les dimensions économiques et environnementales. La **PPI 2009-2020** prévoit entre autres un développement de l'éolien de 3 000 MW actuellement à 25 000 MW d'ici 2020 (19 000 MW à terre, 6 000 MW en mer).

La **Loi Grenelle 1 du 3 août 2009**, prévoit dans ses dispositions propres à l'Outre-mer (**art. 56 de la LOI n° 2009-967 du 3 août 2009** de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement):

- **50% d'énergies renouvelables** dans la consommation énergétique des DOM;
- **L'autonomie énergétique** à l'horizon 2030 ;
- L'introduction d'un **diagnostic énergétique** spécifique à l'Outre-mer ;
- La mise en place d'une **stratégie locale d'adaptation** aux conséquences du changement climatique ;
- Le développement des **technologies de stockage de l'énergie et de gestion du réseau** pour augmenter la part de la production d'énergie renouvelable intermittente ;
- La mobilisation des **pôles de compétitivité** concernés sur les enjeux énergétiques de l'outre-mer.

Elle prévoit aussi la réalisation, dans chaque région, d'un schéma régional des énergies renouvelables qui définira, par zones géographiques, sur la base des potentiels de la région,



et en tenant compte des objectifs nationaux, des objectifs qualitatifs et quantitatifs de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable et fatal de son territoire.

La loi grenelle 2 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement constitue une mise en application d'une partie des engagements du Grenelle remplace le Schéma Régional des Energies Renouvelables par le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie dont le SRE est un volet annexé.

Le périmètre du SRE est défini à l'article 1 du décret n° 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie qui prévoit l'identification des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part du potentiel éolien et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. De plus, il est prévu d'améliorer la concertation locale et le cadre réglementaire de l'éolien.

La loi Grenelle 2 envisage également l'adaptation des réseaux de transport et de distribution d'électricité, afin d'accueillir les nouvelles capacités de production d'électricité à partir de sources renouvelables.

1.3. A l'échelle locale : des objectifs ambitieux

Le PRERURE 2008 : Plan Energétique Régional Pluriannuel de Prospection et d'Exploitation des Energies renouvelables et d'Utilisation rationnelle de l'Energie et ses objectifs

Le PRERURE de la Guadeloupe a été élaboré par la Région Guadeloupe en 2008, en concertation avec les acteurs de l'énergie en Guadeloupe.

Ce plan définit les objectifs et les 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.

Le PRERURE 2008 précise toutefois que seule une volonté politique forte de développer l'éolien sur l'archipel permettra d'atteindre cet objectif.

Cette puissance de 80MW correspond à 80 éoliennes de 1MW (dernière génération) soit une surface au sol de 40 à 50 hectares environ (en prenant comme référence 1 MW de puissance installée pour 4 000 m²).

Le PRERURE 2008 prévoit aussi que le repowering (renouvellement des éoliennes) sur les parcs existants augmentera la puissance installée à 38MW.

Au total, à l'horizon 2020, le PRERURE 2008 fixe un objectif de puissance installée en éolien de **118MW**, ce qui correspond à une production de **200,6 GWh**.

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

L'habilitation énergie de la Région Guadeloupe : un outil juridique innovant

La Région Guadeloupe dispose depuis 2009 de l'habilitation à légiférer en matière d'énergies pour une durée de 2 ans. Cette habilitation lui permet d'édicter ses propres règles en matière de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables et de réglementation thermique pour les bâtiments.



Depuis mai 2011, au travers de l'**article 17 de la Loi n° 2011-884 du 27 juillet 2011**, elle a obtenu sa deuxième habilitation lui permettant de poursuivre les actions engagées dans le domaine énergétique.

Les principales délibérations publiées au JORF, en lien avec l'éolien, sont les suivantes :

- **Délibération du 26 février 2010** autorisant le Président du Conseil Régional à saisir le ministre chargé de l'énergie pour avis sur les conditions d'achat de l'électricité en Guadeloupe.

Le Conseil régional autorise le président du Conseil régional à saisir le ministre de l'énergie afin de recueillir son avis sur les propositions d'adaptation à apporter à la réglementation en vigueur sur les différentes conditions d'achat de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables.

- **Délibération du 20 juillet 2010** relevant du domaine du règlement, relative au développement des installations de production d'énergie électrique mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire.

Les installations de production visées par les dispositions du I de l'article 19 de l'arrêté du 23 avril 2008 ne peuvent être déconnectées du réseau public de distribution d'électricité par le gestionnaire de réseau tant que la somme des puissances installées par de telles installations est inférieure ou égale à une puissance totale sur le territoire de :

- 17 MW pour les installations photovoltaïques au sol ;
- 32 MW pour les installations photovoltaïques en toiture ;
- 31 MW pour l'éolien.

Et ce, en dehors des cas d'intervention du gestionnaire du réseau relatifs à la sûreté du système, notamment lors de périodes perturbées, tel que précisés dans la documentation technique de référence du gestionnaire de réseau.

- **Délibération du 17 décembre 2010** relative à la création d'une commission photovoltaïque/éolien, chargée de donner son avis sur les projets photovoltaïques au sol et les projets éoliens, soumis à permis de construire au titre des dispositions du décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009, en développement sur le territoire de la Guadeloupe.

- **Délibération du 1^{er} février 2011**, relevant du domaine du Conseil Régional de Guadeloupe, modifiant la délibération du 17 décembre 2010 relative à la création d'une commission photovoltaïque/éolien et du suivi de l'évolution du raccordement des projets photovoltaïques et éoliens en Guadeloupe.

A compter de l'adoption du schéma régional éolien, tout projet éolien appelé à être réalisé sur le territoire de Guadeloupe devra faire l'objet d'une décision favorable du Conseil Régional de Guadeloupe, prise sur avis de la Commission photovoltaïque/éolien.

- **Délibération du 22 mars 2011** relevant du domaine de la loi relative à la planification et la programmation de production d'électricité et de chaleur de source d'énergies renouvelables.

Le SRCAE doit être compatible avec le PRERURE.



Le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables en Guadeloupe est élaboré par le gestionnaire de réseau et soumis à l'approbation conjointe du Préfet de Région et du Président du Conseil Régional

Le Président du Conseil Régional émet un avis conforme sur la programmation pluriannuelle des investissements de production d'énergie, notamment sur la base des conclusions et objectifs du PRERURE 2008 en matière de développement des énergies renouvelables et de maîtrise de la demande en énergie en Guadeloupe.

Le schéma régional climat air énergie

Le **Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)**, prévu par les lois Grenelle 1 et 2, est en cours d'élaboration par le Conseil Régional et la préfecture.

Créés par la loi grenelle II (art. 68), les SRCAE déclinent aux échelles régionales une partie du contenu de la législation européenne sur le climat et l'énergie.

La décret n° 2011-678 du 16 juin 2011, relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie prévoit que le SRCAE définisse des objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable, par zone géographique et d'après les potentiels régionaux et objectifs nationaux.

Les SRCAE doivent entre autres contenir des orientations pour l'adaptation au changement climatique, pour l'amélioration de la qualité de l'air, et valent schémas régionaux des énergies renouvelables.

Le présent schéma régional éolien constituera une annexe au SRCAE (art. 90 de la loi du 12 juillet 2010) qui est en cours d'élaboration en Guadeloupe.

L'appel d'offre national pour le développement de l'énergie éolienne terrestre Outre-mer

Dans le cadre de la loi Grenelle 1, un appel d'offre national pour le développement de l'énergie éolienne terrestre Outre-mer et en Corse a été lancé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), début 2011. En Guadeloupe, il concerne trois projets maximum pour une puissance installée totale de 20 MW. Les projets désignés auront alors 24 mois pour se réaliser et ainsi bénéficier d'un contrat d'achat par EDF durant 20 ans.

Les projets retenus ont été communiqués début 2012. Il s'agit des projets suivants :

Nom du candidat	Nom du projet	Localisation
Aerowatt	Petite Place	Marie-Galante
Sea Energy IV	Menard	Marie-Galante
Aerowatt	Dadoud	Petit-Canal



2. Contexte énergétique guadeloupéen

2.1. Le contexte énergétique de la Guadeloupe : des besoins en électricité qui ne cessent d'augmenter, principalement assurés par les énergies fossiles

2.1.1. Une production d'électricité dépendante des énergies fossiles et qui augmente pour répondre aux besoins

La Guadeloupe et ses dépendances constituent un petit système électrique insulaire isolé, sans interconnexions à un réseau électrique continental.

De plus, l'archipel dépend fortement des énergies fossiles (charbons et produits pétroliers) pour sa production d'électricité, qui augmente de 3% en moyenne par an pour répondre à la croissance de la consommation.

Ces ressources ne sont pas présentes sur le territoire et ce mode de production d'électricité est émetteur de gaz à effet de serres et de polluants atmosphériques (10 fois supérieures aux émissions nationales).

L'insularité, l'absence de ressources énergétiques fossiles et la faible taille du système énergétique guadeloupéen sont des contraintes énergétiques importantes pour la Guadeloupe.

Il en résulte :

- Des coûts de l'énergie finale supérieurs aux coûts métropolitains et une exposition plus forte aux variations de coûts ;
- Une qualité de l'énergie intrinsèquement inférieure à celle livrée en métropole, essentiellement pour l'électricité.

Face à ces contraintes, l'atteinte d'une autonomie énergétique est un enjeu primordial de la politique régionale. Le développement des énergies renouvelables est ainsi un des axes à promouvoir.

La Guadeloupe, à ce titre, bénéficie de conditions naturelles favorables au développement des énergies renouvelables : géothermie, éolien, hydraulique, photovoltaïque, solaire thermique, biomasse, etc.

2.1.2. Une production d'électricité à partir des ENR encore minoritaire

La production électrique guadeloupéenne est dépendante à plus de 88 % des énergies fossiles.

En termes de puissance installée, les capacités de production d'électricité en Guadeloupe sont (source EDF Archipel Guadeloupe, janvier 2012) :

- 240 MW de puissance installée en énergie thermique (base et semi-base) ;
- 132,7 MW de puissance installée en énergie thermique (pointe et secours)
- 133,7 MW de puissance installé en énergies renouvelables ou ENR (géothermie, bagasse, hydroélectricité, photovoltaïque et éolien).

Au total, la puissance installée de la Guadeloupe s'élève à 506,4 MW, dont 26,4% d'ENR.



Cependant, la production énergétique des ENR se situe seulement aux alentours de 12 % de la production totale, en 2011.

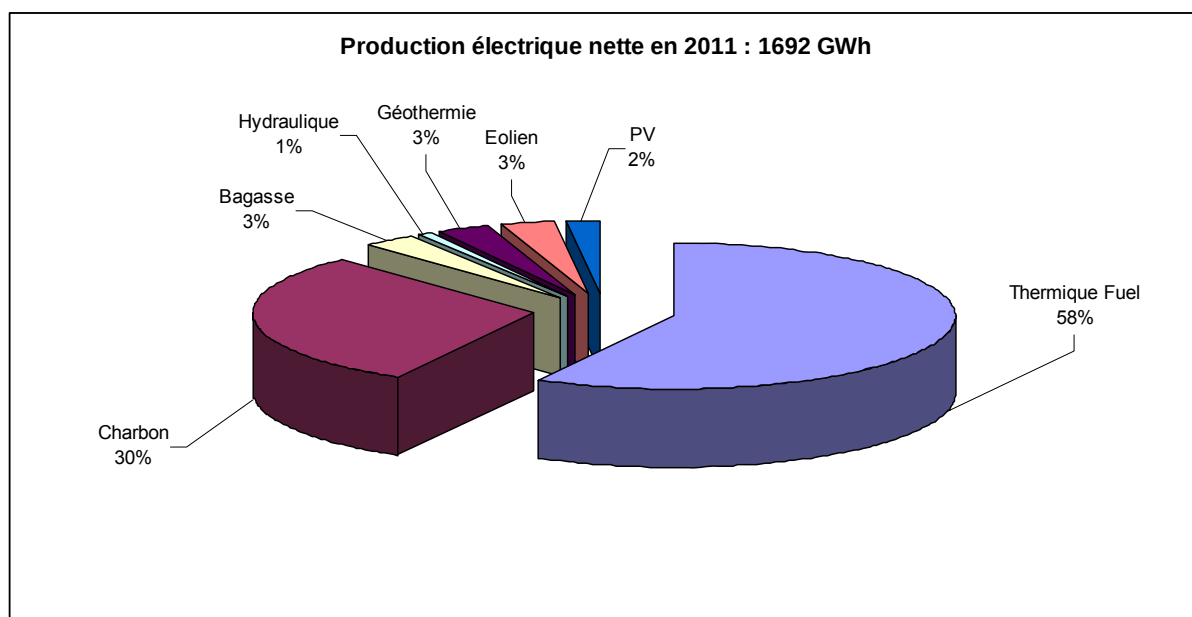


Figure 1 : Parts des divers moyens de production d'énergie dans la production nette guadeloupéenne, en 2011 (Source : EDF Archipel Guadeloupe)

Les moyens thermiques (base et semi-base)	
Centrale bagasse/charbon du Moule	60 MW
Centrale Caraïbes Energies	34 MW
Centrale EDF Jarry Nord	161 MW diesel
Centrale Energie Antilles à Jarry	15 MW
Les moyens thermiques (pointe et secours)	
Centrale EDF Jarry Sud	100 MW turbines à combustion
TAC mobile EDF	20 MW depuis 2008
Désirade	1 ,6 MW
Les Saintes	3,0 MW
Marie-Galante	8,1 MW
Les énergies renouvelables stables (biomasse, biogaz, géothermie, hydraulique)	
Géothermie Bouillante	15 MW



Mini-hydraulique	8,7 MW
Energies renouvelables intermittentes	
Fermes éoliennes	27 MW
Installations photovoltaïques	53 MW

Tableau 1 : Puissance des installations pour la production d'électricité en 2011

La production nette d'électricité a subi une augmentation de plus de **30%** entre 2002 et 2011, où elle atteint **1 692 GWh** en 2011.

La capacité de production d'électricité à partir d'énergies fossiles s'élève à **402,7 MW** en 2011, pour une production de 1488 GWh.

2.2. L'énergie éolienne : des enjeux pour l'environnement et l'économie locale

2.2.1. Bilan contexte /objectifs

La Guadeloupe, grâce aux alizés, présente un potentiel éolien important. Le premier parc éolien français raccordé au réseau a été mis en place en 1993 à la Désirade. Depuis, l'énergie éolienne s'est développée en Guadeloupe, pour produire 2,5 % de la production électrique totale en 2011.

	FRANCE	GUADELOUPE
<i>Situation en 2010</i>	5 238 MW	27 MW
<i>Objectifs 2020</i>	19 000 MW (PPI)	118 MW (PRERURE 2008)

Tableau 2 : Puissance éolienne terrestre installée

2.2.2. Une énergie renouvelable, propre, et gratuite

Dans le contexte énergétique guadeloupéen fortement dépendant des énergies fossiles, le développement de l'énergie éolienne permet d'augmenter l'indépendance énergétique de l'île, tout en tirant partie d'une ressource énergétique inépuisable, ne produisant pas de CO₂.

Par ailleurs, l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable est une priorité de la politique énergétique européenne et nationale. Le développement de l'énergie éolienne participe ainsi à l'atteinte des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES).



2.2.3. Une opportunité économique

Le développement de l'éolien a lieu dans des zones rurales et agricoles, isolées des zones économiques. Il permet la création d'emplois locaux, avec emploi de main d'œuvre locale pour l'installation et l'entretien des parcs éoliens. Il permet ainsi de stimuler l'activité économique et de redynamiser l'ensemble des territoires, dans une démarche de développement durable.

La mise en place de parcs éoliens sur des parcelles agricoles est par ailleurs compatible avec le maintien de ces activités.

L'implantation de parcs est également source de retombées financières pour les communes (contribution économique territoriale) et les propriétaires fonciers et exploitants concernés (indemnité foncière pour l'usage des sols, proportionnelle au nombre de MW installés).

2.2.4. Des impacts négatifs à limiter et compenser

L'implantation des parcs éoliens a un certain nombre d'impacts sur le site, mais aussi en dehors. Il s'agit de limiter et de compenser par des retombées positives pour les collectivités locales et la population.

2.3. Les objectifs du schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

Le schéma régional éolien, prévu par la loi Grenelle II (art.90) a pour but de cadrer et de favoriser le développement des projets éoliens, et de privilégier les projets répondant au mieux aux objectifs environnementaux régionaux.

Il se veut être une référence pour le développement cohérent de l'éolien à l'échelle de la Guadeloupe et ce, en visant 3 objectifs :

- L'identification des zones géographiques d'étude appropriées pour l'implantation d'éoliennes ;
- La détermination d'objectifs qualitatifs, à savoir les conditions nécessaires au développement des projets éoliens ;
- La détermination d'objectifs quantitatifs relatifs à la puissance à installer ; d'une part au niveau régional, et d'autres part par secteurs géographiques, selon les potentiels déterminés.

La méthodologie de travail pour l'élaboration de ce schéma régional éolien de Guadeloupe est détaillée en Annexe 2.



3. Un nouveau contexte réglementaire et des procédures administratives biens cadrés

Les démarches administratives à suivre par un développeur de projet éolien sont cadrées par la loi. Pour mener à bien son projet, il doit en effet disposer d'accords de l'Etat et du gestionnaire du réseau électrique. Pour cela, la démarche principale passe par la constitution d'un dossier de permis de construire et d'un dossier de demande d'autorisation ou de déclaration d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement(ICPE). D'autres démarches sont à faire auprès du gestionnaire du réseau électrique pour fixer les conditions techniques de raccordement du producteur au réseau.

Par ailleurs, le projet éolien peut également concerner d'autres procédures réglementaires nécessaires pour sa bonne réalisation globale (DUP, défrichement, règles d'urbanisme, loi littorale,...). Il convient donc au maître d'ouvrage ou à l'AMO de bien étudier au préalable le projet dans sa globalité et tout le programme de travaux correspondant, pour bien appréhender l'ensemble des démarches administratives à mener.

Sans vouloir être exhaustif, ces principales démarches et documents à fournir pour l'instruction des dossiers sont détaillés dans ce présent chapitre. Dans la mesure où la réglementation peut évoluer, il revient au MO ou AMO de s'assurer du respect de la réglementation en vigueur au moment de ces premières démarches.

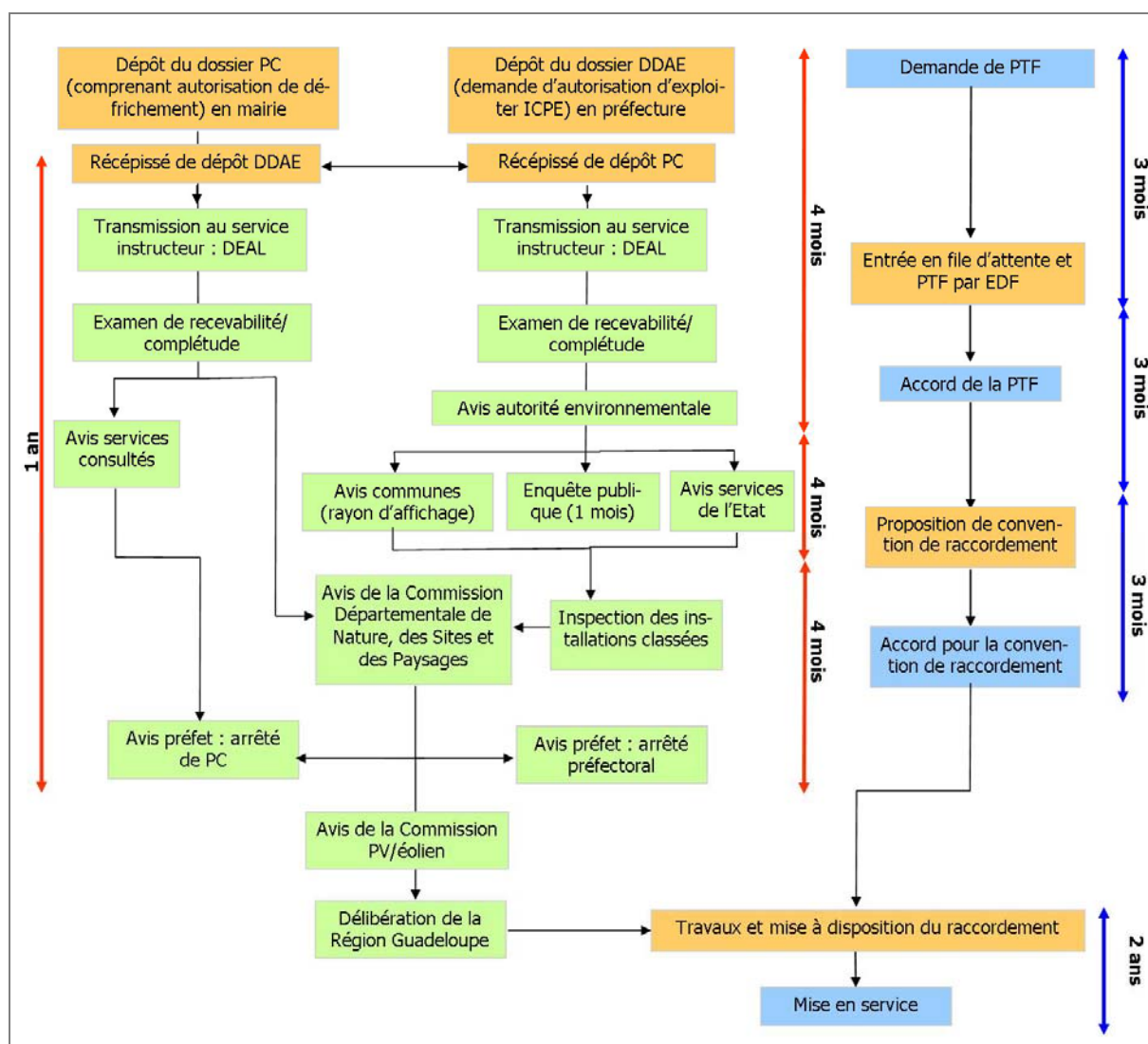


Figure 2 : Synoptique du déroulement des procédures administratives PC et ICPE et raccordement au réseau électrique, et délais

3.1. Autorisation de défrichement

« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière » (art.L311-1 du Code Forestier).

L'implantation de parcs éoliens peut nécessiter l'obtention d'une autorisation préfectorale de défrichement. Le MO ou AMO devra s'assurer si le projet global relève de cette procédure et également de la rubrique n°51 de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'Environnement.

La demande d'autorisation de défrichement doit être effectuée par le propriétaire du terrain auprès de la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) de Guadeloupe. Elle peut comprendre une notice d'incidence ou une étude d'impact des défrichements. L'instruction peut prendre de 4 à 10 mois. L'Office National des Forêts (ONF) est consulté. La DAAF peut donner un avis favorable, refuser, ou autoriser sous conditions.

3.2. Demande de permis de construire

Les projets éoliens terrestres dont la hauteur (mât+nacelle, hors pales) au dessus du sol est supérieur à douze mètres sont soumises à permis de construire.



La hauteur de mât est entendue nacelle comprise (code de l'urbanisme R421-2c)

< 12m de hauteur(mât+nacelle)	Notice d'impact	-	-
De 12 à 50 m	Notice d'impact	Permis de construire	-
> 50m de hauteur de mât	Etude d'impact	Permis de construire	Enquête publique

Tableau 3 : Ancienne procédure de demande de permis de construire de parc éolien en fonction de la hauteur des installations

Dans le cadre de la nouvelle réglementation ICPE, les demandes de PC en elles-mêmes ne sont plus soumises à enquête publique (enquête publique au titre du dossier de demande d'autorisation d'exploiter ICPE).

Le délai d'instruction de la demande de permis de construire est fixé à **un an** à compter du dépôt **de la demande** (contre 3 mois à compter **de la clôture de l'enquête publique** dans le cadre de l'ancienne réglementation).

La demande de PC est déposée en mairie. Elle est instruite par l'Etat. Le Préfet demande avis aux différents services avant de donner son avis et de délivrer ou non le permis de construire.

En l'absence de réponse dans le délai d'un an, le porteur de projet pourra considérer que sa demande de permis de construire est refusée.

Le dossier de demande de PC doit, entre autres, contenir :

- **Les plans de situation et de masse du projet ;**
- **Un volet paysager ;**
- **L'étude ou la notice d'impact (étude ICPE) ;**
- **Le récépissé de dépôt de demande d'autorisation d'ICPE.**

Si les travaux sont soumis à autorisation de coupe ou abattage d'arbres ou de défrichement :

- **La copie de la lettre du service notifiant que le dossier de demande d'autorisation est complet ;**

Si le projet est implanté sur plusieurs unités foncières :

- **Les indications sur le contenu du projet, unité foncière par unité foncière.**

Le dossier de permis de construire accompagné de l'étude d'impact est soumis à l'avis de la **Commission Départementale de la Nature, des Sites et Paysages**. Cette commission émet un avis consultatif sur le dossier. Le préfet dispose alors de cet avis, en plus de ceux des services concernés, pour statuer sur la décision à prendre.

Les demandes de permis de construire et d'autorisation d'ICPE (ou déclaration) doivent être déposées simultanément. Chaque dossier de demande doit être complété par le récépissé de dépôt de l'autre demande (un intervalle de 10 jours maximum est autorisé, R. 512-4 CE et R. 431-20 du Code de l'Urbanisme).



Le PC peut être accordé mais ne peut pas être exécuté avant la clôture de l'enquête publique au titre de la procédure ICPE.

En Guadeloupe

Le groupe de travail sur les procédures administratives a fait remarquer qu'il serait nécessaire que les plans locaux d'urbanisme (PLU) communaux intègrent les zones favorables au développement éolien déterminées par le schéma régional éolien. Néanmoins, à l'heure actuelle, ces zones ne sont pas répertoriées dans les PLU des communes.

Il ressort des questionnaires adressés aux porteurs de projets que le délai d'instruction des dossiers est très long. Le groupe de travail a effectivement témoigné d'un délai moyen d'instruction des permis de construire de 1,9 ans en 2008, et de 2,1 en 2007.

Dans ce contexte, le délai de mise en service des projets ayant répondu à l'appel d'offre éolien de la Commission de Régulation de l'Energie, de 24 mois, paraît difficilement compatible avec les délais réels. Pour un délai de mise en service supérieur à 24 mois, la durée du contrat d'achat sera réduite de la durée du retard.

De plus, les porteurs de projets ont souligné la difficulté à synchroniser le dépôt du dossier PC et celui du dossier ICPE (présentation des récépissés respectifs sous moins de 10 jours).

Au niveau national, le taux de recours est de 35% en 2011, contre 42% en 2010. Un recours entraîne un allongement du délai d'instruction (2/3 ans). Le taux de réussite des recours est assez faible : 10%.

Le délai moyen constaté entre le dépôt de PC et la mise en service est de 3 à 4 ans.

Le retour des questionnaires adressés aux porteurs de projet suggère que certaines lourdeurs administratives pourraient être levées grâce à une meilleure cohésion et réactivité de l'ensemble des services. Par exemple, des erreurs et des difficultés d'accès aux POS des communes ont été relevées.

3.3. Nouveau cadre réglementaire : autorisation / déclaration au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

3.3.1. Régime de déclaration et d'autorisation

Le **décret n° 2011-984 du 23 août 2011** modifie la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les installations d'éoliennes apparaissent dans le tableau de l'annexe de l'article R511-9 du Code de l'Environnement, de la manière suivante :



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

(1) A : Autorisation ; E : Enregistrement ; D : déclaration, S : servitude d'utilité publique ; C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L512-11 du Code de l'Environnement

(2) Rayon d'affichage en kilomètres

Ainsi, tous les projets comprenant au moins une éolienne dont la taille de mât excède 50 m sont soumis à autorisation ICPE.

Rappelons que la hauteur moyenne des mâts d'éoliennes 275 kW des parcs existants actuellement en Guadeloupe est de 49 à 60 m.

La mise en place d'éoliennes de puissance égale ou plus élevée (permis par le développement de la technologie) nécessitera donc la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation ICPE comprenant notamment une étude d'impact laquelle devra faire l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

3.3.2. Contenu du dossier ICPE

Selon le Code de l'Environnement, les dossiers de demande sont constitués de (liste non exhaustive) :

Autorisation ICPE (R512-3 et suivants)

- **Identification du demandeur ;**
- **Emplacement de l'installation ;**
- **Nature et volumes des activités ;**
- **Cartes d'emplacement ;**
- **Plan des abords** (jusqu'à une distance qui est au moins égale au dixième du rayon d'affichage soit 600m) ;

1.1.1. _____

¹ La commission des ICPE peut utiliser dans le cadre de son instruction d'autres textes émanant du Ministère de l' Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (circulaires, arrêtés ,notes,...) qui viendront affiner la nomenclature.



- **Plan d'ensemble ;**
- **Matières utilisés, procédés employés ;**
- **Etude d'impact sur l'environnement ;**
- **Etude de dangers ;**
- **Notice hygiène et sécurité ;**
- **Avis du propriétaire et du maire sur la remise en état finale ;**
- **Capacités techniques et financières ;**
- **Garanties financières ;**
- **Récépissé de dépôt de demande de permis de construire.**

➔ Demande au préfet en 7 exemplaires.

Déclaration ICPE (R512-47 et suivants)

- **Identification du demandeur ;**
- **Emplacement de l'installation ;**
- **Nature et volumes des activités ;**
- **Plan de situation et plan d'ensemble ;**
- **Mode de traitement des nuisances ;**
- **Capacités techniques et financières ;**
- **Garanties financières .**

➔ Demande au préfet en 3 exemplaires.

Instruction des dossiers

Les demandes de permis de construire et d'autorisation d'ICPE (ou déclaration) doivent être déposées simultanément. Chaque dossier de demande doit être complété par le récépissé de dépôt de l'autre demande (un intervalle de 10 jours maximum est autorisé, R. 512-4 CE et R. 431-20 du Code de l'Urbanisme).

Le PC peut être accordé mais ne peut pas être exécuté avant la clôture de l'enquête publique au titre de la procédure ICPE.

Les dossiers sont instruits par la DEAL Guadeloupe, service Risques, Energie, déchets (RED).



Figure 3 : Schéma de l'instruction des dossiers autorisation ICPE

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, énonce que « *L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens* » (section 2, art.4).

De ce fait, des distances minimales d'éloignement sont fixées selon le type de radars météorologiques, de l'aviation civile ou des ports (cf.5.2.1).

Ces distances excluent l'implantation d'éoliennes sauf si le porteur de projet dispose d'un avis favorable écrit du ministère en charge de l'Aviation Civile, de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

Dans le cadre de cette nouvelle réglementation, le Préfet est donc désengagé de la décision relative aux servitudes radioélectriques, qui se faisait auparavant uniquement au stade de l'instruction du dossier de permis de construire.

En Guadeloupe, il n'existe pas de radar portuaire ou de centre régional de surveillance et de sauvetage. La phase de concertation entre le porteur de projet et les opérateurs radars Météo France et Aviation Civile doit avoir lieu avant même montage et le dépôt des dossiers ICPE et PC. Or, l'arrêté du 26 août 2011 et la circulaire du 29 août 2011, relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées, ne précisent pas les délais de réponse des opérateurs radars, ni même l'obligation de réponse.

Recours administratifs

Le juge peut annuler ou valider un acte administratif mais également le réformer (modifier) voire lui en substituer un nouveau. Il statue alors en fonction du droit en vigueur à la date



de sa propre décision. De même, il peut condamner l'administration à des dommages et intérêts (indemnités).

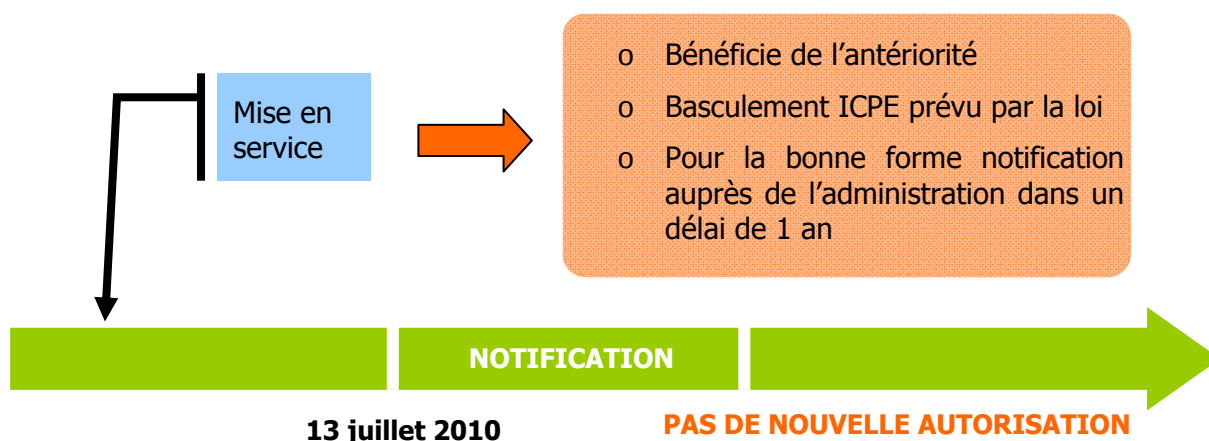
Les délais de recours sont dérogatoires pour les éoliennes (L. 553-4) soit six mois pour les tiers à compter de l'affichage de la décision et **deux mois** pour l'exploitant.

Au niveau national les nombreux recours freinent le développement éolien, alors qu'il y a peu de recours au niveau local.

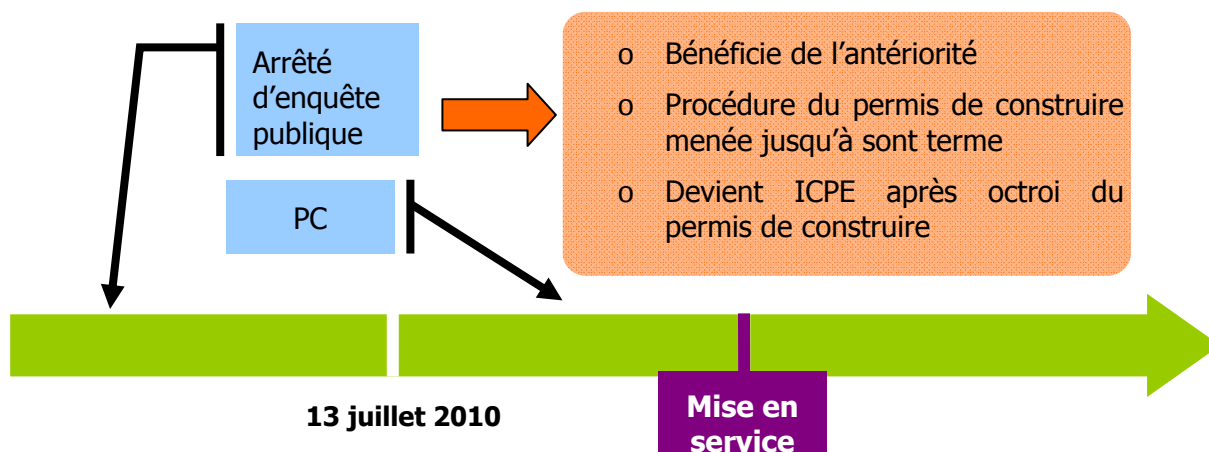
3.3.3. Articulation entre l'ancienne procédure et la nouvelle procédure ICPE

La loi prévoit un dispositif de transition pour les installations en cours de fonctionnement et les installations pour lesquelles des demandes de permis de construire sont en cours d'instruction (article L.553-1 du Code de l'Environnement)

Les parcs mis en service avant le 13 juillet 2010 (antériorité):

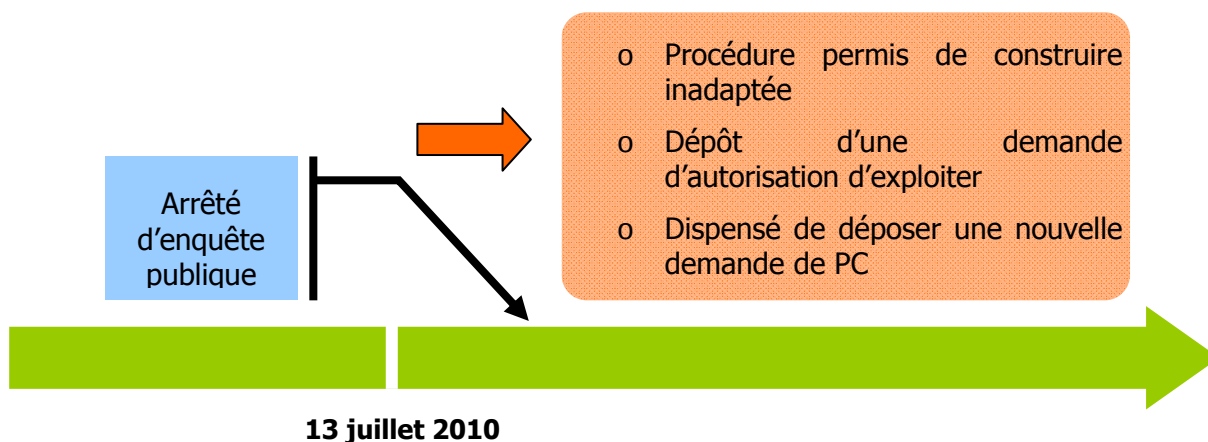


Les parcs dont l'arrêté d'enquête publique est antérieur au 13 juillet 2010 (antériorité) :





Les parcs dont l'arrêté d'enquête publique est postérieur au 13 juillet 2010 (pas d'antériorité) :



Un courrier-type de déclaration d'antériorité sera proposé au SER pour l'ensemble de ses adhérents, précisant les informations devant être déclarées : nature de l'activité, le volume (le nombre et la hauteur des éoliennes, la puissance du parc), etc.

3.3.4. Les évolutions prévues

Lors du Congrès national éolien qui s'est déroulé en octobre 2011, la Ministre de l'écologie a annoncé la mise en œuvre de **simplifications de la procédure**, d'ici fin 2011. Ces mesures s'appuient sur les résultats du *Rapport du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CEGDD), mai 2011 : Instruction administrative des projets éoliens*.

La nécessité de développer la communication sur les avantages publics des projets éoliens, en termes de retombées économiques, d'emplois et d'objectifs énergétiques a été reconnue. Elle permettrait une meilleure acceptation des projets éoliens.

5 mesures ont été proposées par la Ministre de l'écologie lors du Congrès :

- La désignation d'un interlocuteur unique pour l'instruction des dossiers de PC et ICPE ;
- La consultation de la Commission Départementale de la Nature des Sites et Paysages à la place du Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) (pour PC et ICPE) ;
- La suspension des délais de caducité des autorisations dès recours ;
- L'exemption d'autorisation d'exploiter pour les projets de puissance inférieure à 30 MW ;
- La nécessité de clubs régionaux de l'éolien animés par la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL), en intégrant tous les services concernés (homogénéité des pratiques, bonne circulation des informations).



En Guadeloupe

Au sujet de la mise en place d'un **interlocuteur unique** pour l'instruction des projets éoliens, il ressort du groupe de travail sur les procédures administratives que, en Guadeloupe, les services instructeurs sont déjà regroupés à la DEAL, puisque la Direction Départementale des Territoires qui instruit les PC fait partie de la DEAL. Un interlocuteur unique à la DEAL a été désigné fin 2011.

Il a été soulevé en groupe de travail l'idée d'alléger la nouvelle réglementation, en particulier pour les installations soumises à autorisation. Cela pourrait passer par une modification du décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées pour y introduire certains types d'éoliennes ou de parcs éoliens, dans le but d'éviter le régime d'autorisation.

Cette nouvelle procédure présente en revanche un intérêt pour les usagers, qui peuvent avoir recours à l'inspection des ICPE en cas de problème.

Au sujet des **délais d'instruction**, le groupe de travail a remarqué que la nouvelle réglementation ICPE était à l'origine de nouvelles longueurs et lourdeurs administratives.

Tout d'abord, l'enquête publique entraîne un délai supplémentaire de 2 mois (durée de l'enquête + rapport et avis). Les motifs et délais de recours sont également augmentés (6 mois).

Par ailleurs, le groupe de travail a également souligné la difficulté de coordonner les dossiers de demande PC et ICPE dans les 10 jours pour les porteurs de projet.

Les délais d'instruction des dossiers ICPE sont actuellement de 12 mois.

Concernant le **délai avant la mise en service**, le groupe de travail rapporte un délai moyen entre l'arrêté d'autorisation et la mise en service de 3 ans.

Le retour des questionnaires permet d'identifier les principaux points bloquants : il s'agit de l'obtention des réponses des services concernant les servitudes. Les délais de réponse aux différentes demandes de servitudes sont variables en fonction des services, mais globalement très long (par exemple, un an pour les servitudes militaires). Un nombre important de relances est parfois nécessaire. Il ressort également que la servitude radar de Météo France est la plus contraignante. D'autant plus que les derniers textes réglementaires d'août 2011 rendent l'avis favorable de l'Aviation Civile et Météo France déterminants pour tout projet éolien et qu'aucune obligation de réponse ou délai de réponse n'est imposé.

Or l'obtention de ces autorisations conditionne le processus d'instruction et d'enquête publique, et retarde donc l'ensemble de l'instruction du projet.

Le délai de raccordement EDF est variable et peut être important.

Le délai moyen de raccordement est de 6 mois pour la création de ligne HTA (20 kV, une fois que le client a accepté la proposition d'EDF). Lorsqu'il est nécessaire de créer des ouvrages HTB (63 kV), le délai moyen peut alors être de 5 ans. La réalisation d'ouvrages de 63 kV de raccordement ou de renforcement de la capacité réseau nécessite des études environnementales et techniques, une instruction administrative menée par la DEAL et dépendante de l'ampleur des ouvrages à réaliser, de l'environnement, de l'acquisition éventuelle du foncier, etc.

Ces ouvrages nécessitent en général une étude d'impact, enquête publique, DUP, autorisation d'exécution, PC.

En moyenne, le délai de mise en service du parc éolien est de 3 ans à compter de l'obtention du permis de construire.



Ce délai peut poser problème avec les conditions inhérentes aux installations classées pour la protection de l'environnement. En effet, bien que l'arrêté d'autorisation soit illimité, l'article R512-74 du Code de l'Environnement précise qu'il cesse de produire ses effets lorsque l'installation classée n'a pas été mise en service dans le délai de trois ans ou n'a pas été exploitée durant deux années consécutives, sauf en cas de force majeure. Ces dispositions ne peuvent recevoir application que si le défaut de mise en service de l'installation ou d'exploitation n'est pas imputable au fait de l'administration. Un délai de raccordement supérieur à 3 ans, n'étant pas imputable aux administrations, il peut induire la nécessité d'une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter.

Une autre lenteur est due à la réunion de la Commission des Sites et Paysages, qui peut prendre jusqu'à un an.

→ Ces difficultés et délais sont autant de frein ou contraintes au développement de l'éolien en Guadeloupe. Et ce, en particulier pour les projets ayant lieu dans le cadre de l'appel d'offre de la CRE. En effet, ceux-ci ne bénéficient que d'un délai de 24 mois une fois choisis pour être mis en service. Au-delà de ces 24 mois, la durée du contrat d'achat sera réduite de la durée du retard. Ce délai de 24 mois ne pourra être tenu que s'il y a une **mobilisation des différents services instructeurs** pour faire avancer les dossiers plus rapidement.

3.4. Garanties financières

Dans le nouveau cadre réglementaire ICPE pour les parcs éoliens, les porteurs de projet soumis à **autorisation ICPE** doivent à présent faire la preuve de garanties financières (*arrêté d'application du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent pris en application des articles R. 553-2 et R. 553-5 du Code de l'Environnement*).

Elles doivent être constituées avant la mise en service. Selon le régime de droit commun des installations classées, l'engagement écrit d'une société d'assurance ou d'une banque, sous forme d'un système de caution est nécessaire.

Il n'y a pas de mécanisme d'assurance connu à ce jour. Le projet de création d'un fond de garanties mutualisé est en cours. Dans les deux cas, il y aurait **saisine du ministère**. Par ailleurs, la maison-mère de la société portant le projet est impliquée (L 512-17 du Code de l'Environnement).

Le calcul du montant des garanties financières se fait sur la base du nombre d'aérogénérateurs. Le montant forfaitaire est de 50 k€ par aérogénérateur. Une réactualisation est prévue sur la base de l'indice TP01 (indice de janvier 2011).

En Guadeloupe

Le groupe de travail sur les procédures administratives a confirmé que le montant des garanties financières demandées (50k€) étaient bien mobilisé (mise en place d'une forme de caution, avec engagement écrit d'une banque ou d'une compagnie d'assurance).

Les exploitants de centrales éoliennes existantes avant la date de l'arrêté du 23 août ont 4 ans pour mettre en provision le montant des garanties financières de leurs parcs, quelque soit la puissance totale du projet.

Il s'agit d'un budget énorme pour les petits projets en cours d'exploitation, qui menace leur viabilité. Une demande de mise en place d'un ratio en fonction de la puissance des parcs a été effectuée mais elle a été refusée.

Par ailleurs, cette nouvelle procédure oblige les sociétés d'exploitation à justifier de garanties financières, qu'elles n'ont pas. En effet, il s'agit seulement de structures portant localement



les demandes administratives pour leur maison mère. Cette situation est source de contentieux.

3.5. Remise en état du site en fin d'exploitation

Dans le nouveau cadre réglementaire ICPE pour les parcs éoliens, sauf avis contraire du propriétaire, les porteurs de projets ont obligation de remettre en état les sites : démantèlement des aérogénérateurs, excavation des fondations d'une profondeur variable selon l'usage du terrain au moment de l'autorisation et remise en état des chemins d'accès.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise que l'excavation des fondations doit se faire :

- Sur une profondeur minimale de 30 cm pour les terrains non agricoles et si présence de roche massive ne le permet pas ;
- Sur une profondeur de 2 m pour les terrains à usage forestier (document d'urbanisme) ;
- Sur une profondeur de 1 m dans les autres cas.

Les câbles de raccordement des éoliennes aux postes de livraison doivent être excavés dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains.

L'art.1^{er} prévoit que « *les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'art. 553-6 du Code de l'Environnement comprennent :*

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ». »

Sans précision sur les distances du système de raccordement au réseau à démanteler, c'est tout le système qui devra l'être.

Or, dans, le document « *Les éoliennes* » de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), il est prévu, dans la partie « Remise en état et garanties financières – Focus sur la question des câbles », il est mentionné que la question du démantèlement des câbles se pose à proximité des éoliennes et des points de raccordement. Le retrait des câbles doit en effet se faire jusqu'à 10 m par rapport à ces points singuliers (mâts et points de raccordement).

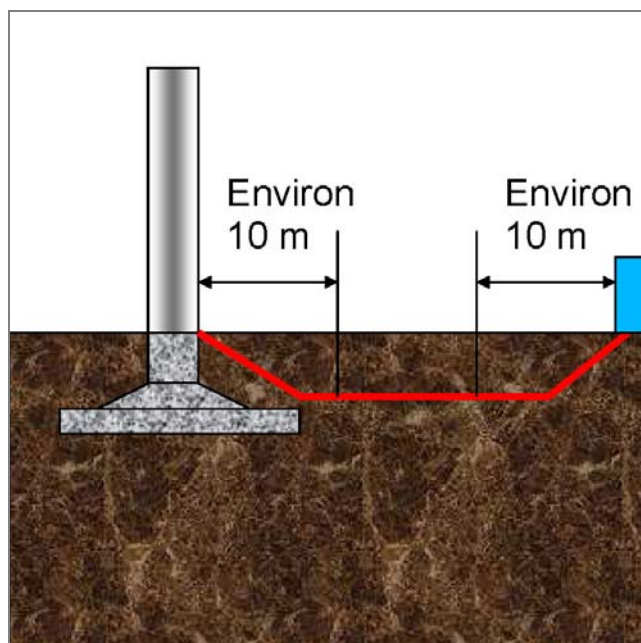


Figure 4 : Schéma représentatif des 10 m autour du mât de l'éolienne et du poste de livraison
(source : présentation DGPR, <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/ppt/presentation-journees-DGPRV2----.ppt>)

Aujourd'hui, malgré une entente des développeurs éoliens et de la DGPR avant la parution de l'arrêté du 26 août 2011, rien n'est précisé sur la distance d'excavation des câbles électriques, ce qui laisse la place à de possibles contentieux.

La remise en état prévoit également le décaissement des aires de grutages et chemins d'accès sur 40 cm et le remplacement des terres par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'exploitation.

En Guadeloupe

Il est ressorti du groupe de travail sur les procédures administratives que le coût final du démantèlement du parc éolien de la Désirade (9 éoliennes de puissance unitaire 60 kW) s'était élevé à 15 000 € (coût global de 45 000€ au total mais valorisation de matériaux représentant 30 000 €).

Dans le cadre des nouveaux projets, le coût de démantèlement d'aérogénérateurs d'1 MW avec système de stockage est évalué à 50 000€.

3.6. Etude d'impact sur l'environnement

Le décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 a modifié le contenu et le champ d'application des études d'impact sur l'environnement des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. De nombreux articles de la section 1 du chapitre II du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement ont été remplacés.

L'étude d'impact sur l'environnement constitue la pièce maîtresse du dossier de demande d'autorisation d'**ICPE**. Elle est également apportée au dossier de demande de **permis de**



construire. Son contenu est précisé par l'article R422-4 et suivants du Code de l'Environnement.

De nouveaux aspects sont à prendre en compte, notamment :

- Etudier les impacts de l'ensemble du programme de travaux s'il y a lieux,
- Prendre en compte les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus,
- Préciser les modalités de suivi des mesures pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement ou la santé humaine.

3.7. Enquête publique

De même, le décret 2011-2018 du 29 décembre 2011, à profondément remanié la procédure traditionnelle des enquêtes publiques relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement, et par la même modifié également les articles/sections correspondants du Code de l'Environnement.

Le nombre des régimes particuliers d'enquête publique a été considérablement réduit. Avant la réforme on dénombrait en effet environ 180 types d'enquêtes différentes.

Désormais on distingue deux types d'enquêtes : les enquêtes relevant du code de l'environnement et celles relevant du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Autres objectifs de la réforme : l'amélioration de l'information du public et de sa participation à la décision publique et une plus grande sécurité juridique des décisions prises à l'issue d'une enquête publique.

Les projets de parcs éoliens soumis à autorisation ICPE (hauteur supérieur à 50 m ou puissance totale installée supérieur à 20 MW) sont soumis à étude d'impact donc à enquête publique (R123-1 et suivants, et R512-14 du CE).

Lorsque le dossier remis au préfet par le porteur de projet est complet, le préfet a 1 mois pour communiquer la demande au tribunal administratif (R512-14).

Le préfet ouvre l'enquête publique par un arrêté qui précise notamment l'objet et la date de l'enquête, les heures de permanence et le lieu où le dossier peut être consulté, la liste des communes dans lesquelles sera fait l'affichage de l'avis au public (rayon d'affichage), l'existence d'une étude d'impact sur l'environnement, l'identité de l'autorité compétente pour la décision d'autorisation, de la personne responsable du projet (art. R123-9 du Code de l'Environnement).

L'avis au public est affiché aux frais du porteur de projet à la mairie de la commune concernée et dans le voisinage du projet, 15 jours avant l'ouverture de l'enquête publique (art. R123-11 du Code de l'Environnement). L'avis précise la nature de l'installation, l'emplacement, les dates d'ouverture et de clôture de l'enquête publique, le nom du commissaire enquêteur, les jours et heures de permanence, etc.

L'enquête est également annoncée 15 jours au moins avant son ouverture, aux frais du porteur de projet, dans 2 journaux locaux ou régionaux.

L'enquête publique est conduite par un commissaire enquêteur indépendant et désigné par le Président du Tribunal Administratif. Ce commissaire enquêteur effectue des permanences à la mairie et recueille les avis de la population.



La durée de l'enquête publique est fixée par le préfet, entre 30 jours et deux mois (R123-6). Elle peut être prolongée d'une durée maximale de 15 jours, notamment pour organiser une réunion d'information et d'échange avec le public (R123-17).

Dans le cadre de la nouvelle réglementation ICPE, le rayon d'affichage a été fixé à 6 km. Ce rayon ne préjuge pas du rayon d'étude d'impact qui va bien au-delà.

En Guadeloupe

Il est ressorti du groupe de travail sur les procédures administratives que l'obligation d'affichage de l'enquête publique dans un rayon de 6 km était une contrainte importante. En effet, elle implique des délibérations dans plusieurs communes pour le même projet.

3.8. Etude de danger

En vertu de l'article R512-9 du Code de l'Environnement, l'étude de dangers expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident et justifie les mesures propres à en réduire les probabilités et les effets.

Les principaux risques identifiés sont les incendies, la survitesse, la projection de pâle.

L'étude de danger indique la nature et l'organisation des moyens de secours dont le demandeur dispose.

Elle contient également les informations nécessaires pour identifier les sources de risque, les scénarios d'accident envisageables et leurs effets sur les personnes et l'environnement.

Une étude de danger générique, élaborée par le Syndicat des Energies Renouvelables, a été évaluée par la Direction Générale de la Prévention des Risques. Elle pourra donc constituer le corps principal des études de dangers seront remises par les pétitionnaires, même si une partie sera toujours à adapter au contexte local d'implantation.

3.9. La notice hygiène et sécurité

La notice hygiène et sécurité justifie de la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et la sécurité du personnel (article R512-6 du Code de l'Environnement).

3.10. Autorisation / déclaration d'exploitation d'installations de production d'électricité

Les installations de production d'électricité sont soumises à un **régime d'autorisation** lorsque la puissance installée totale est supérieure à **30 MW**. En deçà de ce seuil, une déclaration d'exploiter est suffisante (décret n°2011-1893 du 14 décembre 2011 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité).

Les modalités de la demande d'autorisation ou de déclaration sont établies par le décret n°2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité.

Les demandes d'autorisation d'exploiter ou de déclaration sont adressées au Ministre chargé de l'énergie qui dispose de 4 mois pour statuer. Elles contiennent :

- L'identification du demandeur ;
- Les capacités techniques, économiques et financières ;



- Les caractéristiques principales de l'installation de production (capacité de production, énergies primaires et techniques de production utilisées, rendements énergétiques, durées de fonctionnement) ;
- La localisation de l'installation ;
- La note relative à l'incidence du projet sur la sécurité et la sûreté des réseaux publics d'électricité, installations et équipements associés ;
- La note relative à l'application de la législation sociale dans l'établissement ;
- La note exposant l'influence sur l'environnement du parti de production retenu ;
- La destination prévue de l'électricité produite.

L'autorisation d'exploiter précise les conditions dans lesquelles l'installation de production devra être exploitée (convention d'exploitation).

Le contrat de vente d'électricité à EDF ou à un autre client conclura ce long parcours. Un certain nombre de démarches devront être réalisées simultanément afin d'éviter un retard trop important.

Pour les zones non interconnectées (ZNI) au réseau métropolitain continental telles que la Guadeloupe, la directive européenne du 26 juin 2003 prévoit une dérogation aux modalités d'ouverture du marché européen de l'énergie permettant de n'ouvrir à la concurrence que la production et la commercialisation d'électricité. Les missions de service public de l'électricité sont assurées par la filiale d'EDF, EDF Systèmes Energétiques Insulaires.

3.11. La demande de raccordement au réseau électrique

La commission PV/éolien mise en place par la Région Guadeloupe dans le cadre de son habilitation énergie (délibération du 17 décembre 2010) a pour objectif d'évaluer les projets photovoltaïques et éoliens, avant leur autorisation de raccordement au réseau électrique.

Cette évaluation sera faite une fois que le projet aura obtenu ses autorisations administratives (permis de construire et autorisation d'exploiter au titre des ICPE). La Région Guadeloupe délibèrera sur l'avis de la commission PV/éolien. Cette délibération conditionnera donc l'autorisation du raccordement au réseau électrique du projet.

La grille d'évaluation, élaborée dans le cadre de ce schéma régional éolien, permettra d'évaluer les projets au travers de plusieurs critères (aspects technico-économiques, aspects fonciers et agricoles, aspects environnementaux, aspect paysagers et patrimoniaux, aspects acceptation locale des projets).

Les porteurs de projets auront connaissance des critères évalués par cette grille au début de leur projet. Cela leur permettra de faire en sorte d'être cohérents autant que possible à ces critères. Seuls les projets dont la note sera jugée satisfaisante car répondant aux critères de bonne qualité, seront autorisés à être raccordés au réseau électrique.

L'évaluation par la commission PV/éolien et la délibération de la Région Guadeloupe constitueront donc la dernière étape clé des autorisations du projet éolien.

En moyenne, le délai de raccordement d'un projet éolien au réseau électrique existant est de 6 mois pour la création d'une ligne HTA (20 000V), ce qui est le cas dans la grande majorité des cas. Lorsqu'il est nécessaire de créer des ouvrages HTB (63 000V), le délai moyen de raccordement est de 5 ans. La réalisation d'ouvrages 63 kV de raccordement ou de



renforcement de la capacité du réseau nécessite des études environnementales et techniques et une instruction administrative menée par la DEAL qui dépendent de l'ampleur des ouvrages à réaliser, de l'environnement dans lequel il est réalisé, de l'acquisition éventuelle de foncier,....

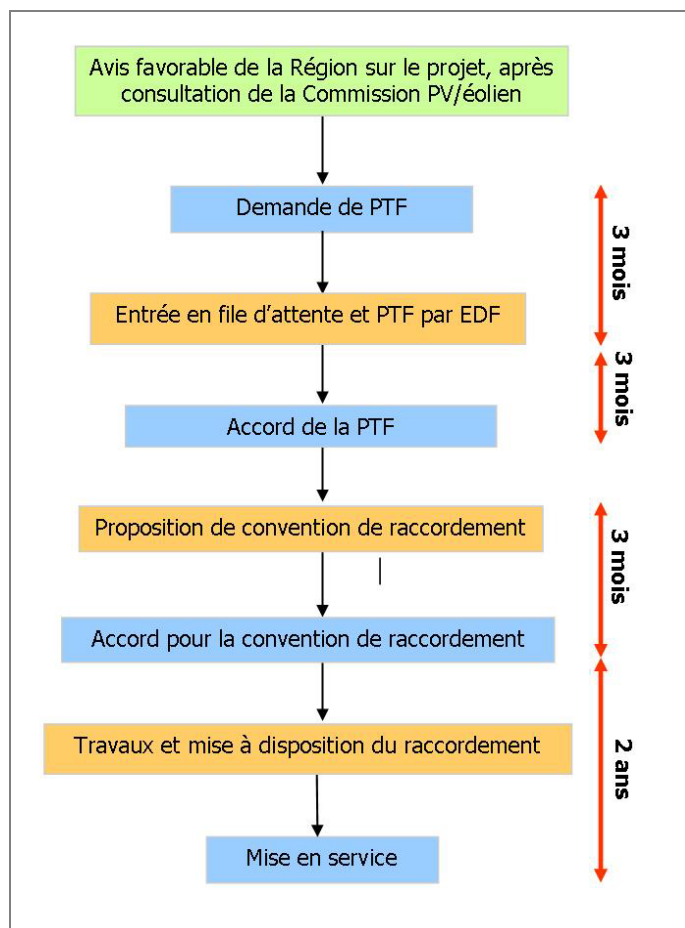


Figure 5 : Synoptique du déroulement des procédures de raccordement et délais

Une fois ces dossiers administratifs déposés, le porteur de projet éolien fait une **demande de raccordement** auprès de l'exploitant du réseau de distribution : EDF. EDF dispose de 3 mois pour effectuer une **proposition technique et financière** (PTF), comprenant les conditions techniques et financières du raccordement, l'estimation du délai de réalisation ou de modification des ouvrages (délai 3 mois).

Seuls les projets ayant obtenus les autorisations administratives (permis de construire et autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement), et donc ayant de fortes chances d'aboutir, sont étudiés par EDF. Leur entrée sur la liste d'attente de raccordement au réseau est réfléchi en fonction de leurs caractéristiques électriques et de leur localisation et est conditionné par une décision favorable de la Région Guadeloupe, prise sur avis de la commission PV/éolien. EDF réserve alors une certaine capacité d'accueil du réseau pour le projet.

La demande de raccordement au réseau électrique doit se faire le plus tôt possible au cours du projet. Le raccordement en lui-même n'est fait que lorsque le porteur de projet obtient l'ensemble des autorisations administratives.

Le porteur de projet a à son tour 3 mois pour répondre à la PTF d'EDF. S'il l'accepte, des études de réalisation sont effectuées afin d'établir une **convention de raccordement**. Sinon, le projet est sorti de la file d'attente.

Le porteur de projet dispose de 3 mois pour répondre à la convention de raccordement. S'il l'accepte, EDF effectue les **travaux de raccordement**. Sinon, le projet est sorti de la liste d'attente.

Le raccordement se fait sur le réseau HTA pour des parcs de puissance installée inférieure à 12 MW (arrêté du 17 mars 2003). Des solutions peuvent être proposées par le gestionnaire de réseaux pour l'évacuation de la capacité électrique de la zone (adaptation du poste électrique existant, renforcement du réseau existant, création d'un poste client, etc.)



Une fois le raccordement effectué par EDF, le porteur de projet dispose de 2 ans pour mettre en service le parc éolien.

3.12. L'achat de l'électricité produite

3.12.1. Certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat

Afin de développer la filière éolienne, un dispositif incitatif d'obligation d'achat de l'électricité est mis en place. Pour en bénéficier, les porteurs de projets éoliens doivent obtenir un **certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat** auprès du Préfet.

L'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000 modifiée par la loi du 3 janvier 2003 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité prévoit que diverses installations puissent bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent. Cette obligation est soumise à plusieurs conditions, par exemple la préservation du bon fonctionnement des réseaux.

En zone interconnectée au réseau électrique métropolitain continental, les parcs éoliens situés dans les zones de développement de l'éolien (ZDE) bénéficient de l'obligation de rachat de l'électricité (article 10-1. de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public d'électricité).

L'identification de ZDE n'est pas prévue en Guadeloupe.

Par ailleurs, les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées dans les zones non interconnectées (ZNI) au réseau métropolitain continental, telles que la Guadeloupe, et hors du périmètre de ZDE, bénéficient de l'obligation d'achat d'électricité prévue l'article 10 de la loi du 10 février 2000 si leur puissance installée est inférieure ou égale à **12 MW** (article 2 du Décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000 fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité).

« Lorsque les conditions fixées par l'article 10 de la loi du 10 février 2000 susvisée sont réunies, les producteurs qui en font la demande bénéficient de l'obligation d'achat d'électricité prévue par ledit article, pour les installations de production d'électricité utilisant des énergies renouvelables correspondant aux catégories suivantes :

[...] 2° Installations, d'une puissance installée inférieure ou égale à 12 mégawatts, utilisant l'énergie mécanique du vent, implantées dans les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental et hors du périmètre d'une zone de développement de l'éolien ; »

Le décret n° 2001-410 du 10 mai 2001 modifié fixe les obligations qui s'imposent aux producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat.

3.12.2. Tarifs d'obligation d'achat de l'électricité

Les porteurs de projets font la demande auprès d'EDF d'un **contrat d'achat de l'électricité** à un tarif fixé par arrêté. Le surcoût est répercuté aux clients par le mécanisme de la Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE).

L'arrêté du 17 novembre 2008 fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent. Le tarif de rachat de l'éolien terrestre est fixé à 8,2 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pendant 5 ans selon les sites pour la métropole. Dans les DOM, le tarif est de **11 c€/kWh** pour l'éolien terrestre.



Les tarifs d'achat dans les DOM sont supérieurs à la métropole, afin de tenir compte des coûts de production supérieurs et des conditions spécifiques (ex : risque cyclonique pour l'éolien).

Ce tarif d'obligation d'achat est financé par le mécanisme de la contribution au service public de l'électricité, et permet d'assurer la rentabilité économique et la pérennité des projets.

3.13. Incohérence réglementaire : loi littoral et loi du 12 juillet 2010

Dans le cadre de la loi Grenelle 2, une nouvelle contrainte réglementaire forte vient s'ajouter (loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, art. L553-1 du Code de l'Environnement, art.3 de l'arrêté du 26 août 2011):

- **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 ;

Une contrainte porte aussi sur l'éloignement des installations nucléaires, mais cette contrainte ne concerne pas la Guadeloupe.

Par ailleurs, la Loi Littorale 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. On ne peut parler de continuité si le secteur destiné à être construit est séparé des parties déjà urbanisées par une coupure importante (espace agricole ou naturel, voie importante ou obstacle difficilement franchissable).
 - Jurisprudence de la Cour Administrative d'Appel de Nantes, janvier 2011 : annulation d'un permis de construire éolien en commune littorale.

On a alors une incohérence entre le recul obligatoire vis-à-vis des habitations et la loi littorale. La quasi totalité des communes de Guadeloupe étant littorales, cela empêcherait alors tout développement éolien sur l'archipel.

3.14. Conclusion : contexte réglementaire et procédures administratives

Depuis août 2011 et l'introduction des éoliennes dans la nomenclature de installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation relative aux projets éoliens s'est considérablement durcie.

Les délais peuvent être très longs, tant en terme d'instruction administrative que de recours. Les rayons d'affichage, de 6 km, peuvent impliquer des délibérations et enquêtes publiques sur plusieurs communes.

De plus, les porteurs de projets peuvent se heurter à des difficultés pour rassembler les sommes nécessaires aux garanties financières du projet.

Par ailleurs deux réformes importantes sur les études d'impacts et les enquêtes publiques, en application depuis le 1^{er} juin 2012 ont renforcé la prise en compte des préoccupations environnementales dans le choix de développement et d'aménagement.



Aujourd'hui, pour pouvoir développer l'éolien en Guadeloupe il reste nécessaire de lever la contrainte liée à l'incohérence pour les espaces insulaires entre la loi littorale et la distance minimale d'éloignement des parcs éoliens des constructions à usages d'habitation.



4. Le réseau électrique

4.1. Des perspectives de renforcements du réseau électrique

4.1.1. Les projets de production d'électricité en Guadeloupe

- Projet de renouvellement-extension de la centrale de Jarry Nord avec augmentation de la puissance de 50 MW (passage de 160 à 210 MW) ;
- Projet Bouillante 3 : 30 MW ;
- Projet de valorisation de la biomasse Gabar'Belle ;
- Projet centrale bagasse/charbon à Marie-Galante : 13 MW ;
- Projet de géothermie en Dominique : 40 MW ;
- Projet d'unité de canne à sucre combustible: 10 MW ;
- Projets hydroélectriques : 4 à 5 MW ;
- Projets éoliens : 20 MW (appel d'offre CRE).

4.1.2. Les projets de renforcement du réseau électrique

L'augmentation de la production électrique nécessite des renforcements du réseau électrique pour qu'il soit apte à évacuer le supplément d'électricité. Ces renforcements sont déterminés par EDF, au travers du schéma de raccordement des énergies renouvelables, lui-même établi d'après le SRCAE et le schéma régional éolien.

Les projets de renforcements du réseau électrique consistent en la création de postes sources, la création de ligne, le renforcement de conducteurs, etc. Ils devront faire l'objet de procédures administratives spécifiques, variables selon les ouvrages à réaliser.

Un projet de création de ligne HTB par exemple nécessite une demande de déclaration d'utilité publique (DUP), instruite par la DEAL et comprenant entre autre une étude d'impact sur l'environnement. Cette DUP fait l'objet d'une enquête publique.

Une fois cette DUP obtenue, EDF élabore des dossiers de détail qui sont un dossier de permis de construire transmis à la DEAL et une autorisation d'exécution de l'ouvrage, transmis également à la DEAL pour consultation de gestionnaires et services concernés par l'ouvrage (DGAC, Architecte des Bâtiments de France, etc).

Une fois l'obtention du permis de construire et de l'autorisation d'exécution de l'ouvrage, EDF peut rencontrer des refus de la part de certains propriétaires fonciers. Une enquête de servitudes est alors réalisée à partir de la DUP. Elle implique une nouvelle enquête publique et aboutit à une mise en servitude.

Ces démarches administratives nécessaires à la création d'une ligne HTB peuvent prendre beaucoup de temps, jusqu'à 5 années.

Plusieurs projets de renforcement sont actuellement à l'étude en Guadeloupe, en lien avec des raccordements de production (source EDF):

- Renforcement de la liaison sous marine Marie-Galante/Capesterre Belle-Eau ;
- Renforcements en lien avec le projet géothermie Dominique.
- Projets de renforcement sur les zones de Trois-Rivières et Petit Bourg;



- Raccordement du poste de Pointe Jarry sur lequel sera raccordée la nouvelle centrale.

Ces projets ne sont pas précisément définis et dépendent aussi des prochains projets de raccordement qui seront définis par le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables.

Les résultats d'une étude sur la restructuration des réseaux sont prévus pour fin 2012.

Remarque : La capacité d'accueil en Grande-Terre est actuellement nulle. Ceci implique que les projets éoliens qui seront développés dans cette zone ne pourront pas être raccordés en permanence, à moins que des renforcements ne soient mis en place.

4.2. Un seuil de déconnexion des productions d'électricité intermittentes

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.

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.

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. »

Ce seuil correspond à 82 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).

4.3. Une solution : la mise en place de dispositifs de stockage

Conformément au cahier des charges de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie, la mise en place de dispositifs de stockage permet aux parcs éoliens de ne plus être considérés comme des sources d'énergie intermittentes, et les affranchit ainsi du seuil des 30%.



Des outils prévisionnels sont également en cours d'utilisation (Aerowatt, UAG et le programme ANEMOS) pour permettre de prévoir la production et planifier le stockage afin de stabiliser la production dans le temps.

Dans les conditions d'admissibilité des projets de son appel d'offre n°332689-2010-FR portant sur les installations éoliennes terrestres de production d'électricité en Corse, Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion, Saint-Barthélemy et Saint-Martin, la Commission de Régulation de l'Energie mentionne que les installations éoliennes terrestres devront être « *équipés d'un dispositif de garantie de la production électrique comprenant notamment un système de prévision de la production et un équipement de stockage d'énergie électrique.* »

Ces conditions du dispositif de garantie de la production électrique sont détaillées en annexe 3 du cahier des charges de la CRE et repris ici en Annexe 1.



5. Servitudes aéronautiques et radioélectriques

5.1. Quelques éléments généraux sur les demandes d'autorisation

Les demandes d'autorisation doivent être adressées auprès de la Commission consultative des sites et servitudes (COMSIS) de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), qui assure le contrôle et la gestion des fréquences.

L'ANFR diffuse ensuite la demande à l'ensemble des affectataires de fréquences pour lesquels des servitudes de sites de l'Etat existent (Météo France, Aviation civile, Défense, CSA, France Télécom, etc.).

Les avis émis peuvent nécessiter une étude technique de la part des affectataires de fréquences.

L'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes (ARCEP), autorité administrative indépendante, est chargée de réguler les télécommunications électroniques en France. Elle n'est pas contactée car les autres modes de télécommunication que ceux cités ci-dessus (réseaux téléphones portables par exemple) ne disposent pas de servitudes. Le porteur de projet n'est alors pas tenu de mettre en place des mesures compensatoires en cas de perturbation par le parc éolien. C'est au gestionnaire du réseau de mettre en place ses propres mesures compensatoires si son réseau est perturbé.

Les servitudes sont répertoriées par commune dans les documents d'urbanisme. En Guadeloupe, une centralisation de ces données est en cours par la DEAL, par le service ATOL- Aménagement du territoire et Organisation du Littoral.

5.2. Un cadre réglementaire pour limiter les impacts des éoliennes sur les radars

5.2.1. *Eloignement*

Les radars peuvent bénéficier de servitudes radioélectriques d'utilité publique. Les périmètres sont au maximum de 3 km, voire 5 km pour les radars de l'Aviation Civile et de la Défense.

Concernant spécifiquement les interférences avec les éoliennes, la circulaire du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables et du Ministère de la Défense du 3 mars 2008, intitulée « Perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM) », précisait les recommandations d'éloignement des éoliennes par rapport aux différents radars.

- **zone de protection**, pouvant s'étendre jusqu'à 10 km, aucune éolienne ne devrait être implantée.
- **zone de coordination** (5 à 30 km), les projets devant faire l'objet d'une concertation, qui peut aboutir à un effet favorable ou défavorable selon les caractéristiques du projet.

Depuis 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, des distances d'éloignements existent autour des radars (cf. 3.3.2)



Désignation de la rubrique	Distance minimale d'éloignement en Km
Radar météorologique	
<i>Bande de fréquence C</i>	<i>20</i>
<i>Bande de fréquence S</i>	<i>30</i>
<i>Bande de fréquence X</i>	<i>10</i>
Radar de l'Aviation Civile	
<i>Radar primaire</i>	<i>30</i>
<i>Radar secondaire</i>	<i>16</i>
<i>VOR (Visual Omni Range)</i>	<i>15</i>
Radar des ports (navigations maritimes et fluviales)	
<i>Radar portuaire</i>	<i>20</i>
<i>Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage</i>	<i>10</i>

Tableau 4 : Distances minimales d'éloignement selon le type de radar

Rappelons qu'en Guadeloupe, pour mener à bien son projet et obtenir ses autorisations administratives, un porteur de projet doit donc obtenir des avis favorables écrits du ministère en charge de l'Aviation Civile et de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens.

La phase de concertation entre le porteur de projet et les opérateurs radars concernés doit avoir lieu avant même le montage et le dépôt des dossiers ICPE et de PC.

5.2.2. Des solutions techniques potentielles pour limiter les impacts

Les servitudes liées aux radars à enjeux de sécurité publique (Aviation Civile, Météo France, Défense), c'est-à-dire les zones de perturbations potentielles entraînant des distances minimales d'éloignement des éoliennes constituent un frein important au développement de l'éolien en Guadeloupe, où les espaces disponibles sont limités. C'est pourquoi le développement de dispositifs permettant de palier aux perturbations provoquées par les éoliennes présente un enjeu important. Il s'agit par exemple de :

- Traitements au niveau des radars ;
- Radars complémentaires, se substituant aux radars perturbés ;
- Traitements au niveau des éoliennes (éoliennes « furtives »).

Toutefois, les connaissances actuelles sur les solutions potentielles visant à réduire les impacts radioélectriques sont variables selon les types d'émetteurs.



5.3. Le radar Météo France

5.3.1. La démarche de demande d'autorisation auprès gestionnaire : Météo France

Depuis l'arrêté du 26 août 2011, déterminant des distances minimales d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des radars météorologiques entre autres, c'est au porteur de projet de solliciter Météo France, avant même toute démarche administrative, puisque l'accord écrit de Météo France conditionne la faisabilité du projet.

Ce n'est donc plus le Préfet qui consulte Météo France pour avis, une fois le dossier de permis de construire déposé, mais directement le développeur éolien. Sans accord écrit de Météo France pour les projets situés à dans des distances minimales d'éloignement du radar Météo France, le projet éolien n'obtiendra pas ces autorisations administratives.

Les demandes faites par le porteur de projet auprès de Météo France qui les traite au sein de la **Direction des Systèmes d'Observation** (DSO), située à Toulouse, Trappes et Carpentras, qui calcule et étudie les études interférences potentielles des éoliennes sur les radars. L'impact potentiel des projets est étudié en fonction des caractéristiques du projet (hauteur, alignement, etc.), mais aussi des autres projets éoliens (zones de perturbation existantes et effet de cumul).

5.3.2. Quelques solutions envisageables et potentielles perspectives d'évolution

Traitement des données radar perturbées

Au niveau national, devant le problème récurrent des perturbations des radars par les éoliennes, le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a lancé un programme de recherche, piloté par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Cette étude, actuellement en cours, a débuté en 2010 et ses résultats sont attendus pour l'automne 2012. Le projet, d'une durée de 15 mois et d'un budget de 1,5 millions d'euros se focalise sur les radars météorologiques qui, du fait de leur densité sur le territoire français, limitent le développement éolien. Il est dirigé par l'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA).

Le programme vise à développer un outil logiciel de simulation performant qui permettra de mieux comprendre les phénomènes de perturbation des radars météorologiques par les éoliennes.

Le simulateur SIPRE (Simulateur de la Perturbation des Radars par des Eoliennes) est un outil de simulation des perturbations des radars créées par les éoliennes sur une scène de plusieurs dizaines de kilomètres carrés. Développé par l'ONERA, il sera couplé avec le logiciel Fermât de la société Oktal-SE, qui prédit l'interaction d'une onde électromagnétique avec un paysage complexe. Les résultats obtenus seront ensuite comparés avec des mesures effectuées sur le terrain des perturbations des radars, comparé à des mesures réalisées sur le terrain ONERA et Oktal SE).

Dans le cadre du projet SIPRE, Météo France a donc fourni un module logiciel permettant de prendre en compte des spécificités (simplifiées) du radar météo et une composante de traitement de données permettant d'analyser les observations météo.



L'objectif du développement de SIPRE est que Météo France (et à long terme toutes les autres institutions détentrices de radars) puissent selon le cas bénéficier d'un outil de calcul pour la zone d'exclusion à proximité du radar. Cela permettra de mieux définir ce périmètre et de disposer de base scientifique tangible lors des discussions avec Météo France. L'ADEME ne possède pas encore les résultats de cette étude, mais cette méthodologie laisse entrevoir l'espoir d'augmenter la surface disponible en vue de l'implantation de projets éoliens sur le territoire.

A long terme, il est prévu d'étoffer le logiciel afin que des institutions telles que la Direction de l'Armement (DGA) ou encore la Direction Générale de la Prévention des Risques puissent en bénéficier.

En résumé le projet SIPRE devrait permettre de mieux comprendre les mécanismes d'interaction entre éolienne et radars météorologiques et de valider l'outil de simulation de l'observation radar. On peut d'ores et déjà dire que l'interaction dépend de la position relative du radar et des éoliennes, de la rotation des pales de l'éolienne, de la rotation du radar, et de la géométrie de l'éolienne.

Ainsi, dans des zones où les vents sont très directionnels (alizés), l'orientation de l'éolienne (et donc son effet sur le radar) est beaucoup plus prévisible. Le logiciel SIPRE devrait permettre de quantifier la perturbation induite par l'éolienne sur le radar, suivant les positions d'implantation. Avec cet outil de simulation ; les futures implantations seront simulables et les discussions entre météorologues et développeurs pourront s'engager sur des bases scientifiques plus solides.

Parallèlement aux travaux réalisés pour le développement de SIPRE, l'ONERA participe au projet piloté par EADS Astrium pour une durée de 33 mois et un budget de 3 millions d'euros. L'objectif poursuivi par ces travaux est la réduction des impacts des éoliennes sur les radars. En effet, en travaillant sur la composition des matériaux, il sera possible de limiter les réflexions des ondes sur les pales, qui sont responsables d'environ 70 % des perturbations créées par les éoliennes.

A noter que les constructeurs de radars cherchent eux aussi des solutions. En décembre 2009, le contrôle aérien britannique (NATS) a signé un contrat de 6,5 millions de dollars avec Raytheon, un équipementier de l'aéronautique de la Défense afin de pouvoir évaluer les interactions entre radars et éoliennes. Les premiers travaux sur le sujet ont été menés de 2002 à 2005 en vue d'équiper l'aéroport de Copenhague, situé à proximité d'un grand champ d'éoliennes offshore.

En améliorant la discrétion d'un côté et l'intelligence de l'autre, la cohabitation radars/éoliennes pourrait s'organiser de façon efficace, et lever l'un des obstacles au développement des énergies renouvelables.

Modification de l'implantation des radars

Une étude a été réalisée en 2008-2009 sur ce sujet. Elle a conclu que la zone la plus favorable serait Marie Galante. Il faut en effet que le radar soit éloigné du relief. Le coût du projet serait 2 à 3 millions d'euros.



Le groupe de travail sur les servitudes a indiqué qu'une autre solution existait : elle consiste à positionner le radar en hauteur et à compléter le dispositif par un autre radar (cas de l'île de la Réunion). Cette option présente néanmoins des difficultés pour la maintenance hebdomadaire.

Le groupe de travail a suggéré qu'un tel déplacement pouvait être envisagé dans le cadre du programme de remplacement des radars de Météo France. Un plan prévisionnel existe et il serait intéressant qu'il soit porté à connaissance dans le cadre du schéma régional éolien.

Augmentation de l'élévation de la visée du radar (pour un angle inférieur à 3°)

Cette solution permet de passer au dessus d'obstacles telles les éoliennes.

Il est ressorti du groupe de travail sur les servitudes que cette solution n'était pas vraiment envisageable en Guadeloupe car le radar du Moule mesure les précipitations à proximité du sol. Cela est néanmoins pratiqué en métropole.

Choix des sites de projets éoliens

Afin de limiter les perturbations sur le radar Météo France, on peut conseiller :

- La dispersion géographique maximale des parcs ;
- Une inter-distance des zones de contamination de 10 km au moins ;
- L'éloignement des parcs du radar (pour que le pourcentage de surface occultée dans l'azimut considéré soit inférieur à 10%).

Compte tenu de la surface du territoire et des projets déjà existants, l'application de ces dispositions limite fortement l'implantation de nouveaux parcs en Guadeloupe.

Positionnement des éoliennes

Il semble que réduire la valeur angulaire des parcs (alignement dans la direction du radar) et éviter d'aligner les éoliennes suivant la direction des vents dominants diminuent l'effet des éoliennes sur la perturbation des radars.

Choix du type d'éolienne

Certaines éoliennes seraient mieux adaptées aux contraintes radar. Un travail a déjà été réalisé par DSO. Les données sont pour l'instant confidentielles. Ces éoliennes sont en général de petite taille.

Le fonctionnement en mode dégradé

Il consiste à passer en mode dégradé (30dBZ) au lieu du mode nominal (8dBZ).



5.4. Aviation civile

5.4.1. 2 grands types de servitudes : servitudes de dégagement aéronautique et servitudes radioélectriques

Servitudes de dégagement aéronautique

Les porteurs de projet doivent donc se référer au Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) approuvé des aérodomes et projets de plan de servitudes aéronautiques.

Ces plans imposent entre autres une limite d'altitude ne pouvant être dépassée par les constructions de quelque nature qu'elles soient.

Par ailleurs, quelque soit leur situation, les questions de visibilité imposent un balisage lumineux des éoliennes.

Servitudes radioélectriques

Les éoliennes ont deux types d'effets sur les ondes :

- Un effet de masque, obstacle à la propagation des ondes électromagnétiques :

La solution à cet effet est la limitation de la hauteur des obstacles dans des zones définies autour des centres radioélectriques d'émission ou de réception et sur le parcours des faisceaux hertziens (art. L54 à L56-1 et art. R21 à R26 du Code des Postes et des Communications Electronique).

- Un effet de faux échos, dû à la réflexion des ondes sur la structure :

La solution à cet effet est la limitation, voire une interdiction, des perturbations occasionnées aux centres radioélectriques par des équipements électriques ou radioélectriques (art. L57 à L62-1 et art. R27 à R39 du Code des Postes et des Communications Electroniques).

Les impacts sur les radars sont évalués par la Direction de la technique et de l'Innovation (DTI) de Toulouse, se référant au **Plan de Servitudes Radioélectriques (PSR)** prenant en compte tous les émetteurs-récepteurs utiles à la navigation aérienne et les projets de PSR.

Les porteurs de projet doivent se référer au plan de servitudes de dégagement des radars.

En Guadeloupe, les servitudes radioélectriques de l'Aviation Civile concernent 2 radars :

- 1 radars secondaire situés à Chazeau ;
- 1 radar de type VOR au Raizet.

5.4.2. La démarche de demande d'autorisation auprès du gestionnaire : Aviation Civile

Servitude de dégagement aéronautique

Selon la procédure de l'Aviation Civile, le porteur de projet doit communiquer les plans d'implantation et la côte NGG des installations. Les services techniques de l'Aviation Civile étudient ensuite si le projet est compatible avec le plan de dégagement (implantation, balisage, altitude, etc.).



De plus, toute construction dont la hauteur en un point quelconque est supérieure à 50 m au-dessus du niveau du sol ou de l'eau, est soumise à autorisation des ministres chargés de l'Aviation Civile et des armées, quand celle-ci peut constituer un obstacle à la navigation aérienne.

Servitudes radioélectriques

Concernant les servitudes radioélectriques, pour la Guadeloupe, le porteur de projet prend contact avec la DGAC qui transmet les informations pour calculs auprès de la DTI de Toulouse.

Depuis l'arrêté du 26 août 2011, déterminant des distances minimales d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des radars de l'Aviation civile entre autres, c'est au porteur de projet de solliciter l'Aviation Civile, avant même toute démarche administrative, puisque son accord écrit conditionne la faisabilité du projet.

Ce n'est donc plus le Préfet qui consulte les services de l'Aviation Civile pour avis, une fois le dossier de permis de construire déposé, mais directement le développeur éolien. Sans accord écrit du gestionnaire de servitude pour les projets situés à dans des distances minimales d'éloignement des radars de l'aviation, le projet éolien n'obtiendra pas ces autorisations administratives.

5.4.3. Principaux impacts de ces servitudes dans le cas de l'éolien

Le groupe de travail sur les servitudes a souligné que les radars de l'Aviation Civile avaient une visée plus haute que le radar Météo France. Ils sont donc moins incompatibles avec l'implantation d'éoliennes.

Lors du groupe de travail sur les servitudes, un porteur de projet a mentionné l'obtention d'un avis favorable des services de l'Aviation Civile pour une demande concernant un projet éolien sur la commune de Sainte-Rose, alors même qu'il s'agit du projet le plus proche du radar de l'aéroport du Raizet à ce jour.

En Guadeloupe, les servitudes aéronautiques ne semblent donc pas constituer un frein important au développement éolien.

5.5. Défense nationale

5.5.1. La démarche de demande d'autorisation auprès du gestionnaire : le Ministère de la Défense

Pour les DOM, les avis officiels sur les projets éoliens quant aux servitudes militaires sont émis par la zone aérienne de défense Sud (ZAD SUD) à Salon de Provence.

ZAD SUD
Bases aérienne 701
13661 AIR SALON

téléphone du service : 04 90 17 84 65.



La Guadeloupe ne compte plus de base militaire aérienne depuis juillet 2011. Toutefois, des servitudes radioélectriques liées aux transmissions radio de la Défense peuvent être présentes.

La Défense doit donc donner son accord sur les projets de parcs éoliens.

Là aussi, depuis l'arrêté du 26 août 2011, c'est au porteur de projet de solliciter les services de la Défense, avant même toute démarche administrative, puisque l'accord écrit du Ministère de la Défense conditionne la faisabilité du projet.

5.6. France Télécom

5.6.1. Démarche de demande d'autorisation

Au cours de l'instruction du dossier de permis de construire, le préfet consulte l'ANFR qui transmet ensuite les informations relatives au projet éolien pour étude.

France Télécom évalue, en fonction des plans et caractéristiques du parc, la zone d'exclusion autour des faisceaux.

5.6.2. Principaux impacts des éoliennes sur les faisceaux hertziens

Lors du groupe de travail sur les servitudes, il est ressorti qu'en Guadeloupe, les éoliennes existantes ne perturbent pas les faisceaux hertziens.

Par ailleurs, il n'y a pas d'études spécifiques sur l'impact des éoliennes sur les faisceaux hertziens en dehors des calculs des zones d'exclusion.

5.7. La radiodiffusion de la télévision numérique terrestre

5.7.1. Démarche de demande d'autorisation

Au cours de l'instruction du dossier de permis de construire, le Préfet transmet le dossier à l'Agence Nationale des Fréquences, qui, par le biais de la Commission des sites et servitudes (COMSIS), relaie le dossier vers les différents affectataires de fréquences, dont Télévision de France (TDF).

L'étude des impacts du projet de parc éolien sur la réception TV est alors réalisée par TDF.

5.7.2. Principales mesures visant à réduire les impacts des éoliennes sur le signal TNT

L'étude *Perturbation des ondes radioélectriques par les éoliennes* de l'ANFR (rapport de 2002 de l'ANFR, à la demande du Ministre chargé de l'Industrie) répertorie les solutions envisageables pour réduire la perturbation des signaux TV par les éoliennes :

- Développement des parcs sur des zones peu habitées ;
- Eviter l'alignement avec les zones de mauvaise réception ;
- Emploi de matériaux composites moins réfléchissants ;
- Installation d'un réémetteur TV sur l'éolienne ;



- Proposer une réception satellite aux habitations affectées.

Les coûts de ces mesures sont à la charge du constructeur (article L112-12 du Code de la construction et de l'habitation).

5.8. Conclusion : servitudes aéronautiques et radioélectriques

La nouvelle réglementation en vigueur concernant les projets éoliens soumis à autorisation au titre des ICPE est relativement cadrée et contraignante pour les nouveaux projets éoliens.

On distingue deux niveaux de perturbations potentielles :

- Les perturbations potentielles de radars à forts enjeux de sécurité publique (Météo France, Aviation Civile et Défense). Ils disposent de larges zones d'exclusion, à l'intérieur desquelles les parcs éoliens ne sont pas autorisés sauf si le gestionnaire de servitude donne son avis favorable. Ces zones d'éloignement ont été mises en place pour prévenir les impacts potentiels des éoliennes sur les données radars particulièrement sensibles pour la sécurité publique.
- Les perturbations potentielles à la radiodiffusion de la télévision numérique ou aux faisceaux hertziens de France Télécom, perturbations n'impactant pas la sécurité publique, et qui peuvent toujours être corrigées par des mesures mises en place par le développeur éolien.



6. Les parcs éoliens en Guadeloupe

6.1. Etat des lieux des parcs éoliens existants

6.1.1. Une localisation sur la façade Est des îles

Le premier parc éolien de Guadeloupe a été inauguré en 1993, sur la Désirade. L'éolien est donc présent sur le territoire guadeloupéen depuis presque 20 ans maintenant.

L'archipel Guadeloupe compte, en 2011, 12 parcs éoliens répartis sur la Grande-Terre, Marie-Galante, la Désirade et Terre de Bas. Aucun parc n'a à ce jour été mis en service sur la Basse-Terre.

Cette localisation répond avant tout aux exigences nécessaires en terme de vitesse de vent pour le fonctionnement des éoliennes. Elles sont en effet situées non loin du littoral, sur des zones très ventées (effet d'amplification des vents sur les falaises).

Les éoliennes sont de petit gabarit, de puissance installée allant de 60 kW pour les premières machines installées à 275 kW pour les plus récemment installées.

Plus elles sont de petite taille et plus la rotation des pales est rapide et nécessite donc des vents forts.

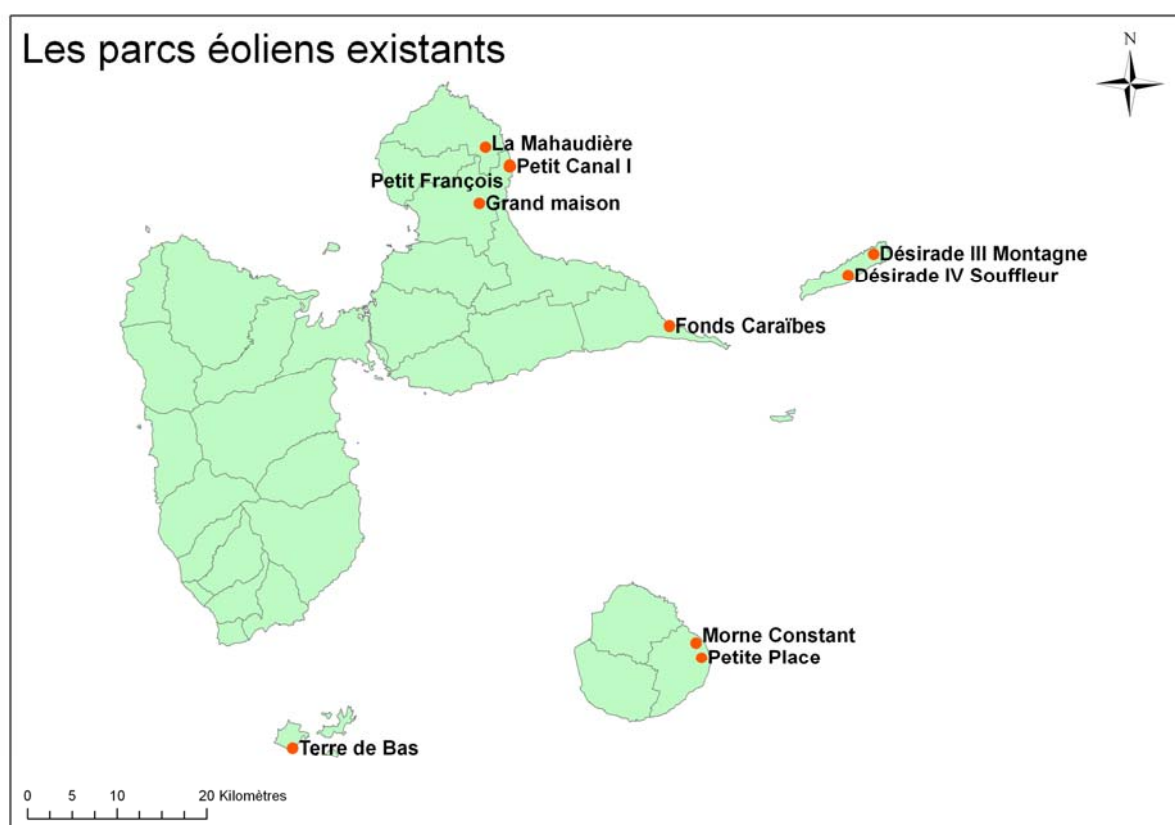


Figure 6 : Carte de localisation des parcs éoliens existants sur la Guadeloupe

En 2011, l'éolien en Guadeloupe représente 27MW de puissance installée et une production de **41 GWh (donnée EDF Archipel Guadeloupe)**, soit 2,4 % de la production électrique totale (1 692 GWh).



6.1.2. Des parcs et des éoliennes de petites puissances

Actuellement, 3 exploitants se partagent le parc éolien guadeloupéen :

- AEROWATT
- EDF EN
- SEC (Société Eolienne caribéenne – Groupe Gaddarkhan)

Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques de ces parcs éoliens.

Localisation	Nom	Exploitant	Puissance totale installée	Nombre d'aérogénérateurs et puissance	Date mise en service
Désirade	Désirade III Montagne	AEROWATT	2,1MW	35 de 60KW	01/12/2000
Désirade	Désirade IV Souffleur	AEROWATT	1,7 MW	6 de 275KW	1992 et 01/03/2010
Saint-François	Fonds Caraïbes	AEROWATT	4,4 MW	20 de 220KW	01/12/2003
Anse Bertrand	la Mahaudière	SEC	3,03 MW	11 de 275KW	01/03/2007
Petit Canal	Grand maison	AEROWATT	1,38 MW	5 de 275KW	01/02/2008
Petit Canal	Petit Canal I	EDF EN	1,4 MW	24 de 60KW	01/03/1999
Petit Canal	Petit canal II	EDF EN	3,3 MW	15 de 220KW	01/12/2001
Petit Canal	Petit Canal III	EDF EN	1,5 MW	7 de 220KW	01/04/2003
Petit Canal	Petit François	EDF EN	2,2 MW	10 de 220KW	01/12/2002
Capesterre de Marie-Galante	Petite Place	AEROWATT	1,5 MW	25 de 60KW	01/10/1997
Capesterre de Marie-Galante	Morne Constant	AEROWATT	1,38 MW	23 de 60KW	01/08/2000
Terre de Bas	Saintes TDB	AEROWATT	1,93 MW	7 de 275KW	01/01/2006

Tableau 5 : Caractéristiques des parcs éoliens existants en Guadeloupe (Source : www.suivi-eolien.com et données exploitants)

6.1.3. Des types d'éoliennes peu variés

Les éoliennes implantées sur les 12 parcs éoliens de Guadeloupe sont toutes des modèles de la marque VERGNET.

Historiquement, VERGNET est un constructeur ayant recherché et investi pour des systèmes hydrauliques pour des pays en voie de développement. L'électrification des pompes les a ensuite amené à concevoir des systèmes de production d'énergie, notamment des éoliennes.

VERGNET a toujours cherché à développer des machines facilement transportables (par containers pour trajets maritimes et camions sinon) pour des zones présentant des contraintes de transport et de mise en place.

L'exclusivité d'éoliennes du constructeur VERGNET en Guadeloupe est due au fait que jusqu'à récemment, VERGNET était le seul constructeur à avoir conçu des éoliennes paracycloniques et à continuer de les développer.



En effet, ces éoliennes sont adaptées aux contraintes cycloniques. Elles sont rabattables en 45 minutes grâce à un système de haubans. Rabattues, elles peuvent résister à des vents de 300 km/h.

Peu de constructeurs se sont penchés sur ce marché, qui est longtemps resté marginal, ne concernant que les îles ayant de fortes contraintes naturelles.

Figure 7 : Eolienne GEV 26/220, source : <http://www.thewindpower.net>

Type d'éoliennes	Puissance unitaire	Hauteur de mât	Diamètre de rotor
GEV 15/60	60 kW	30 à 35 m	15 m
GEV 26/220	220 kW	49 à 60 m	26 m
GEV MP 275	275 kW	49 à 60 m	30 à 32 m

Tableau 6 : Caractéristiques principales des types d'éoliennes implantées en Guadeloupe

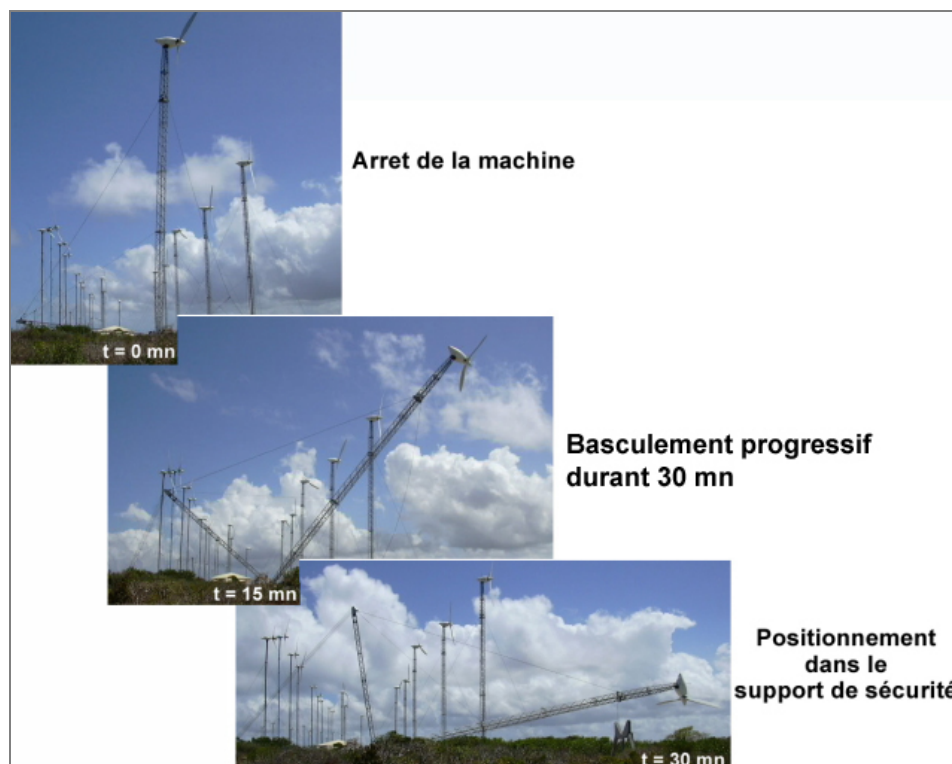


Figure 8 : Manœuvre d'abaissement d'une éolienne GEV 26/220 (source : AEROWATT)

Précisions sur les raisons du choix des éoliennes para-cycloniques

Le choix des éoliennes para-cycloniques se fait pour des raisons de sécurité. La Guadeloupe est en effet concernée par les risques naturels sismiques et cycloniques.

Le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort). Le risque sismique est présent sur tout le territoire de la Guadeloupe et l'aléa sismique est fort (niveau 5), mais les séismes ne peuvent être prévus.

Le risque cyclonique est lui aussi présent sur tout le territoire de la Guadeloupe, entre les mois de juillet et novembre (période cyclonique).

Bien que ces phénomènes cycloniques soient imprévisibles, leur périodicité moyenne d'occurrence fait qu'ils doivent être considérés comme fortement probables et pris en compte lors de l'implantation des éoliennes. Les manifestations des cyclones sont de plusieurs ordres: vents violents, précipitations abondantes, très fortes houles.

Pour des éoliennes non para-cycloniques (non rabattables). Ces 2 risques majeurs nécessiteraient de réaliser des fondations bétonnées très importantes, coûteuses, et impactantes pour l'environnement. Or, le système de haubans des éoliennes para-cycloniques permet d'anticiper les contraintes sismiques et cycloniques. Le système est souple si un séisme a lieu et l'éolienne est facilement rabattable (en 45 minutes). Une fois l'éolienne relevée, il suffit de régler de nouveau la verticalité du mât pour la remettre en service.

Cependant, le critère sécurité des personnes et des biens n'est pas le seul dans le choix des éoliennes para-cycloniques. Ce choix d'éolienne est également dépendant du fait que les porteurs de projet ont besoin de fonds d'investissement de banque ou de fonds régionaux pour mener leurs projets. Les banques et assurances souhaitent cette sécurité pour la pérennité des machines. Il s'agit là pour eux d'une sécurité pour les investissements.



Les services de l'Etat exigent des éoliennes para-cycloniques en Guadeloupe. La DEAL Guadeloupe se base sur un rapport du Conseil Général des Mines de 2001 pour les éléments techniques à demander aux projets. La DEAL demande une résistance anticyclonique réelle et pas seulement calculée.

La position de l'Etat est justifiée mais non formalisée réglementairement. Cet aspect pourrait constituer une exigence du schéma régional éolien.

Enfin, ces éoliennes, de petite taille et rabattables sont choisies pour des raisons de logistiques. Transportables en containers, elles sont montées sur place, avec le personnel et le matériel disponible localement.

Les éoliennes de plus gros gabarit qui sont implantées en métropole par exemple nécessitent du matériel et de la main d'œuvre qualifiée qui ne se trouvent pas en Guadeloupe. Le seul fait de faire venir une grue pour soulever ce type d'éolienne serait déjà trop coûteux pour un seul projet.

Des ratios de production (production annuelle sur l'emprise au sol) relativement intéressants

L'emprise d'un parc éolien est variable mais les développeurs éoliens considèrent en moyenne que 1 MW installé nécessite une surface au sol de 4 000m², sur les projets existants.

Cette surface comprend l'emprise de la machine, de la flèche de manœuvre et des fixations des haubans en position couchée avec la zone de tampon de 500 m tout autour.

Bien que les éoliennes présentes en Guadeloupe soient de taille plus restreinte que celles de métropole, elles impliquent quand même une telle emprise en raison de l'espace nécessaire à leur rabattement en cas de cyclone.

Cette surface moyenne nécessaire par éolienne comprend également la surface au sol des locaux techniques ou postes électriques.

L'expérience montre qu'une éolienne produit annuellement la quantité d'énergie correspondant au fonctionnement à sa puissance nominale pendant 2 000 heures (soit environ ¼ du temps). L'énergie produite dépend en effet de la variabilité des vents et des arrêts nécessaires des parcs éoliens (maintenance de machines, prévision d'évènements cycloniques...)

D'après certains porteurs de projets, en moyenne, 1 MW de puissance installée produit 2 000 MWh/an.

On a alors un ratio de production de **500 kWh/m²**.

En comparaison, la production annuelle des centrales photovoltaïques est, pour un ensoleillement moyen, d'environ 130 kWh/m² (source EDF EN), ce qui est nettement inférieur à celle des parcs éoliens.

De plus, il faut savoir que sur cette emprise de 4000m²/MW, en général la moitié peut être restituée à une exploitation agricole et est donc potentiellement valorisable.



En prenant cela en considération, on arrive à une production moyenne de 1 MWh/m² (avec valorisation agricole de la moitié du parc éolien).

6.1.4. Retour d'expérience sur la démarche du projet et sa mise en œuvre

Aspects fonciers

Choix du site

Le retour des questionnaires adressés aux porteurs de projets indique que le choix des sites se fait en fonction de plusieurs paramètres :

- le gisement au vent ;
- l'accès au réseau électrique ;
- la réglementation et les servitudes (l'éloignement des habitations, sites protégés, sites classés, radars, etc.).

A noter que plus les éoliennes sont puissantes, moins elles nécessitent des vents forts et peuvent donc être placées plus à l'intérieur des terres.

Les terrains permettant encore l'installation de parcs éoliens en Guadeloupe sont assez limités.

La volonté politique de développement dans certaines zones (par exemple, le Nord Grande-Terre) peut influencer le choix des sites étudiés pour l'implantation des projets.

Pour certains projets, les municipalités ont été impliquées dans le choix des sites.

Emprise

L'emprise des éoliennes varie de 2500 à 4500 m² par éolienne. Elle est proportionnelle à la hauteur des mâts et diamètre des pales, et donc à la puissance de l'éolienne.

Propriété foncière

D'après le retour des questionnaires adressés aux porteurs de projets, les terrains sous l'emprise des projets font l'objet de baux de location. L'accord de tous les propriétaires-exploitants est long à obtenir.

L'acquisition des terrains n'est pas faite en raison des trop nombreuses hypothèses dans la réalisation du projet. Les porteurs de projets ne veulent pas risquer d'acheter un terrain qui ne pourra être exploité. En revanche, une fois le parc éolien mis en service, il est intéressant pour eux de devenir propriétaire.

Le groupe de travail sur les procédures administratives a également rapporté une difficulté pour trouver des terrains disponibles. Les terrains du Conseil Général sont occupés par des exploitants agricoles, qu'il faudrait donc recenser, déplacer et dédommager.

Aspects liées à l'agriculture

La mise en place d'un parc éolien sur un terrain est compatible avec le maintien d'une activité agricole.

Sous l'emprise directe des éoliennes, le pâturage ou le maraîchage est possible. En Guadeloupe, des bœufs au piquet sont par exemple utiles pour l'entretien des parcs.



La canne à sucre, en revanche, n'est pas cultivée sur l'emprise des parcs éoliens, en Guadeloupe, et ceci pour 2 raisons : la contrainte liée aux haubans des éoliennes incompatibles avec la mécanisation, et le risque d'incendie dans la canne. Ceci existe néanmoins à la Réunion.

D'après le retour des questionnaires adressés aux porteurs de projet, il ressort qu'il serait préférable de convenir d'un accord entre l'exploitant du parc éolien et l'agriculteur sur le type d'activités. Certains parcs sont en effet occupés par une activité agricole.

Le retour des questionnaires indique aussi que dans certains cas, des accords avaient été conclus mais que l'activité agricole n'a pas perduré et les terrains sont retournés à l'état de friche.

Acceptation des projets par la population

Les porteurs de projet rapportent des difficultés d'acceptation de la part de la population. Une importante communication est donc nécessaire.

L'information des riverains est généralement débutée dès la phase d'enquête publique, avec l'organisation de réunions publiques. Pour certains projets implantés, plusieurs dizaines de réunions ont été organisées pour présenter le projet.

Ces réunions permettent au public de prendre conscience des intérêts et retombées en termes économiques et d'emplois pour leur commune. Les craintes quant au paysage et aux nuisances sonores sont en général levées.

Ces porteurs de projet ont rapporté que ce travail de communication et d'information est assez lourd. Il peut prendre plusieurs années (jusqu'à trois ans, pour certains projets en Guadeloupe).

Certains projets sont passés « en force », et rendent encore plus difficile l'acceptation des nouveaux projets. En dehors de ce cas, l'acceptation finale des projets est jugée généralement bonne par les porteurs de projets.

Pourtant, les centrales éoliennes existantes font parfois l'objet de plaintes et de sabotages. Certains parcs doivent ainsi faire appel à un service de gardiennage.

Il ressort des questionnaires qu'il est nécessaire de poursuivre l'information auprès du public après la mise en service des parcs, voire procéder à des campagnes de mesures ou des suivis pour réduire les gênes avérées. C'est dans cet objectif que certains porteurs de projets ouvrent leurs installations au public et scolaires, dans le cadre de visites organisées.

Acceptation des projets par les communes

Les communes doivent donner leur accord pour l'implantation des parcs. Elles sont donc impliquées très tôt dans les discussions avec les porteurs de projet éolien pour le choix des sites.

Leur avis est un point crucial dans l'avancée des projets puisque tant qu'elles n'ont pas donné leur accord, les porteurs de projets ne poursuivent généralement pas leurs démarches.

Toutefois, le montage d'un projet peut-être long et connaître plusieurs mandats communaux. Le changement de conseil municipal peut, dans certains cas, constituer un frein aux projets.

Le retour des questionnaires révèle que les porteurs de projets implantés depuis de nombreuses années en Guadeloupe bénéficient d'échanges réguliers avec les communes, et avec qui le travail est alors facilité. En étant ainsi connus, les porteurs de projet bénéficient



davantage de la confiance des communes et de leur population, qui sont également plus conscient des retombées en termes d'emploi.

Sinon, les porteurs de projet regrettent le long délai pour obtenir un rendez-vous avec les services municipaux. De même que si la communication est bonne avec les services du Conseil Général et Régional, la rencontre avec les élus est plus difficile.

Un porteur de projet a rapporté qu'une charte de développement avait été signée dans le cadre d'un projet avec une commune, les engageant respectivement à la plus grande transparence et au soutien du projet.

Afin de faciliter les échanges entre les porteurs de projet et les élus, il est envisagé de réunir au sein d'une commission « éolien-photovoltaïque » des représentants des communes, du département et de la région.

Principales contraintes techniques rencontrées

La mise en place de parcs éoliens en Guadeloupe doit répondre à plusieurs contraintes spécifiques aux Caraïbes : risque cyclonique, risque sismique, réseau insulaire non interconnecté, etc.

Il ressort des questionnaires adressés aux porteurs de projet que les difficultés techniques sont aisément levées par des porteurs de projets et fabricants d'éoliennes spécialisés sur ce marché.

Ils constatent toutefois que le matériel, soumis à des conditions climatiques rudes (température, soleil, embruns), vieillit plus rapidement qu'en métropole.

6.2. Les projets en cours sur le territoire guadeloupéen

6.2.1. Une certaine répartition sur le territoire mais une prédominance des projets sur la Grande-Terre

Les questionnaires adressés aux porteurs de projet ont révélé que, fin 2011, 4 projets de centrales éoliennes en Nord Basse-Terre, 7 en Grande-Terre et 2 à Marie-Galante étaient en cours et à divers stades :

- 3 projets de parcs éoliens ont été retenus dans le cadre de l'appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), les démarches administratives sont lancées.
- 3 projets de parcs éoliens, non retenus par la CRE, n'ont pas encore lancé leurs démarches administratives ;
- 1 projet de parc a déjà obtenu son permis de construire.
- 1 projet de parc est en recours en tribunal administratif
- 3 projets sont en cours d'instruction et 1 est au stade de préfaisabilité ;
- 1 projet est au stade de faisabilité.

Au total, 6 projets ont donné une réponse à l'appel d'offre national éolien de la Commission de Régulation de l'Energie (AO n°332689-2010-FR portant sur des installations éoliennes terrestres de production d'électricité en Corse, Guadeloupe, Guyane, Martinique, à La Réunion, à Saint-Barthélemy et à Saint-Martin).



Les sites de projets sont recherchés dans des zones au gisement en vent important, où le foncier est disponible (parcelles en friche sans usage agricole ou bail possible avec les propriétaires-exploitants), libres de contraintes naturelles et de servitudes, en particulier aéronautiques et radars.

Sur ce dernier point, il semble que les sites en Nord Basse-Terre soient intéressants.

6.2.2. Caractéristiques techniques des projets de parcs éoliens en cours

Les projets de nouveaux parcs

La puissance totale des projets représente environ 119 MW.

Au moins deux projets prévoient des éoliennes de 1 voire 2 MW, non rabattables mais avec dispositifs para-cycloniques. Il semble que le choix de ce type d'éolienne soit possible malgré le risque cyclonique en Guadeloupe. Des éoliennes de ce type ont déjà été mises en place dans la Caraïbe, en Jamaïque.

Le choix définitif des types d'éoliennes est soumis aux résultats des études de faisabilité.

L'ensemble des projets de l'appel d'offre de la CRE prévoit la mise en place de dispositif de stockage de l'énergie produite (obligation).

Le repowering : renouvellement de parc éolien

Le repowering – ou renouvellement, renforcement - consiste à renouveler les centrales éoliennes existantes, en remplaçant les anciennes éoliennes par des nouvelles qui sont plus puissantes et plus silencieuses. La plupart du temps, les centrales comptent alors un nombre d'éoliennes plus petit, pour une puissance installée totale supérieure.

La Guadeloupe ayant les fermes éoliennes les plus anciennes, elle est aujourd'hui à la différence des autres régions la plus concernée par le repowering.

Ainsi, le repowering de la centrale éolienne de la Désirade a eu lieu en 2010. Il a permis de multiplier par 3 la puissance installée, tout en diminuant par 3 le nombre d'éolienne.

Il y a actuellement 1 seul projet de repowering en Guadeloupe, à Marie-Galante.

Il est au stade de l'instruction. Les porteurs de projets s'interrogent cependant sur le repowering d'autres parcs éoliens, mais rien n'est en projet. Le projet de repowering retenu par l'appel d'offre de la CRE consiste à passer à des éoliennes para-cycloniques de 275 MW.

Des projets de repowering avec des éoliennes de 1MW sont envisageables. Les porteurs de projet rapportent toutefois que le passage à des éoliennes de 1MW présente en effet un certain nombre de contraintes : éoliennes non rabattables (la nacelle et les pales descendent le long du mât), coût d'acheminement et d'installation plus important, maintenance plus complexe, etc.

Les projets de repowering nécessitent les mêmes démarches administratives que les projets d'installation de nouvelles centrales. Ils sont donc soumis aux mêmes contraintes et lenteurs.

Bien que ces démarches soient contraignantes pour les porteurs de projet, le repowering constitue pour eux un avantage dans la mesure où le foncier est déjà maîtrisé, et le site déjà



occupé par un parc éolien. De plus, les aérogénérateurs arrivent en fin de vie après 20 ans et il est dans tous les cas nécessaires de les remplacer. Le repowering n'est quand même pas une pratique systématique des parcs éoliens. Les parcs les plus anciens datant de la deuxième moitié des années 90, les plus anciens arrivent à leurs 20 ans de fonctionnement et les exploitants réfléchissent à leur devenir.

Aujourd'hui, le repowering constitue une manière de développer la capacité de production éolienne plus sûre que le développement de nouveaux sites.

Le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) estime que le chantier de modernisation des 5 principaux parcs éoliens de la Guadeloupe conduirait :

- **au remplacement de 135 machines de faible puissance et de technologie ancienne par 52 machines de puissance plus élevée (0,275MW et 1 MW) et de technologie de dernière génération avec le service novateur de stockage-prévision attendu par EDF ;**
- **à l'augmentation de la puissance installée de près du double, qui passera de 14 MW à 28 MW ;**
- **à l'augmentation très significative de la production annuelle de 20 à 65 GWh**

6.2.3. Des avancements de projets variables

Les projets sont à des stades d'avancement divers (études de pré faisabilité, démarches administratives débutées, etc.). La plupart du temps, le lancement des études est en attente d'obtention de la maîtrise foncière des terrains et de l'accord des communes concernées.

Les 6 projets proposés en réponse à l'appel d'offre CRE n'ont pas encore lancé leurs démarches administratives (dépôts des dossiers...). Les 3 projets désignés début 2012 sont les suivants :

Nom du candidat	Nom du projet	Localisation
Aerowatt	Petite Place	Marie-Galante
Sea Energy IV	Menard	Marie-Galante
Aerowatt	Dadoud	Petit-Canal

Pour les 7 autres projets en cours, les cas sont variés.

- 1 des projets bénéficie déjà d'un permis de construire.
- 1 autre fait l'objet d'un recours suite à un refus de permis de construire en raison de sa visibilité depuis un site faisant l'objet d'une procédure de classement et sa proximité avec le radar Météo France.



- Pour 3 autres projets les démarches administratives sont lancées et les dossiers en cours d'instruction.
- 1 projet est au stade des études de faisabilité (raccordement et foncier).
- 1 dernier projet est au stade de préfaisabilité. Des demandes de servitudes ont été adressées aux services de l'Etat et élus concernés.

Si le Conseil municipal prend une délibération favorable après la réunion de présentation, le porteur de projet lancera les différentes études.

Des efforts dans la concertation avec les élus et la population

Le retour des questionnaires adressés aux porteurs de projet rapporte que quelque soit leur avancement, les porteurs de projet sont en contact régulier avec les communes. Une première réunion est souvent l'occasion de se présenter auprès des communes et de présenter les projets. Les relations sont généralement bonnes mais peuvent être compromises par les mouvements électoraux, en particulier les changements de conseil municipal.

En revanche, le contact avec les élus du Conseil Général et Régional semble beaucoup plus difficile à établir. La commission PV/éolien mise en place en Guadeloupe pourra permettre d'améliorer ce contact.

Les projets les plus avancés ont été présentés à la population dans le cadre de l'enquête publique, sans avis négatif selon les porteurs de projet. Les projets moins avancés n'ont pas encore eu l'occasion d'avoir de retour de la part de la population. Ils envisagent néanmoins de présenter leur projet et les premiers résultats des études lors de réunions publiques.

Les propriétaires et exploitants des terrains faisant partie de l'emprise des projets sont rencontrés assez tôt dans la démarche de projet. Il semble que l'acquisition de la maîtrise foncière soit un peu plus longue à obtenir qu'en métropole. En effet, il existe un certain nombre de craintes, par exemple de voir remettre en question la pratique du brûlage de la canne, en Nord Basse Terre ou Grande Terre. Les champs de canne sont en effet brûlés avant récolte, ce qui n'est pas compatible en termes de sécurité avec la présence d'éoliennes. Cependant, il est à noter qu'aujourd'hui, le brûlage de la canne est désormais une pratique marginale.

6.2.4. Les principales difficultés rencontrées et pistes d'action envisageables

Acceptation des projets

Les spécificités de la Guadeloupe doivent être prises en compte dans les projets, et ce, le plus tôt possible. Un processus de concertation doit être mis en place, avec l'ensemble des partenaires, afin de faire émerger un compromis satisfaisant le plus grand nombre.

Il est ressorti d'un groupe de travail que la mise en place de commission de riverains pourrait faciliter les échanges avec la population et par conséquent l'acceptation des projets.

Comme cela se fait dans certains cas en métropole, les riverains pourraient également être associés financièrement au projet afin de bénéficier des retombées économiques (éolien participatif).



Les démarches mises en place par le porteur de projet pour communiquer avec la population et faire accepter son projet, de même que l'acceptation générale des riverains aux projets de parcs éoliens pourraient faire partie des critères d'évaluation utilisés par la commission PV/éolien pour statuer sur les projets présentés (grille d'évaluation).

Habitations illégales et maîtrise du développement des territoires

Un nombre important d'habitations illégales, sans permis de construire, existe sur le territoire. Elles doivent malgré tout être prises en compte pour l'éloignement des éoliennes de 500 m des habitations, au titre de la loi 2010-788 du 12 Juillet 2010 (Grenelle 2).

En Guadeloupe

Le groupe de travail sur les paysages a rapporté la difficulté en Guadeloupe liée au respect de l'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations.

En effet, bien que les sites de projets d'implantation d'éoliennes soient éloignés des zones urbanisables, des constructions irrégulières empêchent l'implantation de nouveaux projets ou le renforcement des anciens parcs.

Les porteurs de projet souhaiteraient donc une amélioration de la maîtrise foncière des terrains par les communes (définitions précises de zones urbanisables dans les documents d'urbanisme, durcissement de l'instruction des dossiers de permis de construire (critère de compatibilité avec le document d'urbanisme en vigueur), contrôle sur le terrain de l'urbanisme.

Volonté politique

La réussite des projets dépend avant tout de la volonté politique nationale, régionale et municipale de développer l'énergie éolienne.

Par exemple, l'implication des élus municipaux permet de régler certaines difficultés dans l'acquisition de la maîtrise foncière des projets de centrales éoliennes, notamment par les zonages déterminés dans les Plan Locaux d'Urbanisme, par les permis de construire délivrés ou non et en contrôlant l'apparition d'habitations illégales. De même, une implication politique régionale forte permettrait de lever certaines barrières administratives et d'accélérer les procédures.

La mobilisation et le soutien des élus sont pour l'instant jugés insuffisants par les porteurs de projets.

6.3. Les projets éoliens abandonnés

Les porteurs de projets étudient la faisabilité de plusieurs sites d'implantation en fonction de plusieurs paramètres (gisement de vent, foncier, servitudes, etc.). Seuls les projets présentant de bonnes chances d'aboutir vont jusqu'au stade de dépôt de demande de permis de construire et d'autorisation ICPE.

Si l'on considère seulement ces projets, on recense fin 2011, 2 projets abandonnés en Guadeloupe.



6.3.1. Principales caractéristiques des parcs (localisation, puissance, nombre de machines, type, etc.)

Les deux projets éoliens abandonnés se situaient sur la commune d'Anse Bertrand.

Ils représentaient chacun 8 et 14 aérogénérateurs, de puissance 275 kW. Les éoliennes prévues étaient des éoliennes VERGNET, anti-cycloniques par rabattement du mât, de la nacelle et des pales.

6.3.2. Les motifs d'abandon : perturbations radioélectriques, raccordement au réseau électriques, impacts paysagers

Les projets ont démarré dans les années 2003-2004 et se sont heurtés à plusieurs contraintes : contrainte liée aux perturbations potentielles du radar Météo France du Moule, projet de classement des falaises du Nord Grande-Terre, raccordement EDF (éloignement du poste source et engorgement de la file d'attente), avis défavorable de la commission des sites et paysages (lié au projet de classement des falaises du Nord Grande-Terre).

Par ailleurs, un des porteurs de projet soulève le problème de l'indivision, qui est répandue sur la commune d'Anse Bertrand. L'acquisition de la maîtrise foncière des terrains est alors difficile et longue à obtenir.

Un des projets bénéficiait pourtant d'une acceptation locale relativement bonne, grâce à un climat d'écoute et de dialogue mis en place avec les élus et la population.

6.4. Synthèse du retour sur expérience des riverains de parcs éoliens

Dans le cadre de la concertation grand public autour du schéma régional éolien, et dans l'objectif d'avoir des retours sur expérience des riverains de parcs éoliens existants en Guadeloupe, 2 réunions publiques ont été conduites sur 2 localités différentes

- Gros Cap, commune de Petit Canal, à proximité des parcs éoliens de Grand Maison, Mahaudière, Petit canal I, II et III
- Bourg de Capesterre de Marie-Galante, commune sur laquelle se trouvent les parcs éoliens de Morne Constant et Petite Place.

En plus de compléter l'analyse des parcs éoliens existants en Guadeloupe, ces réunions ont cherché à trouver des pistes d'amélioration pour les prochains projets éoliens.

Les remarques et suggestions ainsi formulées ont ensuite servi à construire la grille d'évaluation des projets éoliens.

Cette grille d'évaluation permettra d'évaluer les projets au travers de plusieurs critères (aspects technico-économiques, aspects fonciers et agricoles, aspects environnementaux, aspect paysagers et patrimoniaux, aspects acceptation locale des projets), une fois que le projet aura obtenu ses autorisations administratives (permis de construire et autorisation d'exploiter au titre des ICPE). Par le biais de cette évaluation, la commission PV/éolien émettra un avis ensuite relayés par une décision de l'organe délibérant du Conseil Régional. Cette délibération décidera l'autorisation ou pas du raccordement au réseau électrique du projet.



Les porteurs de projets auront connaissance des critères évalués par cette grille au début de leur projet. Cela leur permettra de faire en sorte d'être cohérents autant que possible à ces critères. Seuls les projets dont la note sera jugée satisfaisante car répondant aux critères de bonne qualité, seront autorisés à être raccordés au réseau électrique.

6.4.1. La population est sensible aux possibilités offertes par les énergies renouvelables et à leurs impacts positifs sur l'environnement.

A la question « Qu'est ce qu'une énergie renouvelable ? », il apparaît que les participants aux 2 réunions publiques sont conscients des énergies renouvelables présentes en Guadeloupe et de leur bénéfices sur l'environnement.

L'opposition aux énergies fossiles et la propreté des ENR ont été mentionnées, de même que les ressources exploitables et les moyens de production à partir d'ENR qui sont ou qui peuvent être mis en place en Guadeloupe. Les participants ont soulignés leurs bienfaits sur l'environnement et pour l'intérêt général.

Enfin, parmi les réponses apparaissent les notions de gratuité des ENR et de facilité d'accès.

6.4.2. La population estime que les éoliennes peuvent être bien intégrées au paysage à distance des lieux de vie et que leur intégration est mieux prise en compte que par le passé

Certains participants considèrent que les éoliennes peuvent être bien intégrées dans le paysage, dans certains cas où elles ne sont pas trop près de routes ou des habitations. Les habitants de Capesterre de Marie-Galante rapprochent cette appréciation positive des éoliennes à une appréciation positive de l'énergie éolienne de manière générale.

A côté, des intervenants jugent que les éoliennes dénaturent le paysage, sur la montagne et sont trop visibles. Sur certains points de vue depuis les routes, l'effet de surprise et d'échelle créé par les éoliennes peut même entraîner pour certains un « choc visuel »

En lien avec la notion de paysage, le tourisme est abordé. Les éoliennes peuvent, en créant de nouveaux paysages ou en permettant la création de nouveaux accès de découverte des paysages, être un facteur d'attraction touristique. Cependant, un parc éolien clôturé peut aussi privatiser un accès à un espace touristique ou de loisir.

D'un point de vue paysager, d'après les intervenants, une meilleure intégration des éoliennes est constatée plus récemment grâce aux évolutions réglementaires et aux études d'impacts et études paysagères poussées.

Pour certains, la seule solution pour une meilleure intégration serait de « cacher » les éoliennes (si toutefois cela est envisageable) ou, de manière plus radicale, les implanter dans la mer.

L'aspect paysage ne constitue pas une thématique d'opposition forte pour les participants aux ateliers.



6.4.3. Les effets des éoliennes sur la santé : un point très sensible pour les riverains de parcs éoliens

Les riverains des parcs éoliens présents aux 2 réunions rendent compte de gênes causées par les éoliennes et par leur bruit. Il est mentionné que le bruit rend malade, empêche de dormir (l'émergence sonore étant plus forte la nuit) et cause du stress, voire a des effets sur le cœur.

La population souligne également le manque d'informations sur des effets à longs termes et inconnus encore : les effets des ondes par exemple.

Bien que la variabilité de la tolérance face au bruit des éoliennes et l'effet d'accommodation au bruit aient été abordés, il apparaît que le bruit et la question des effets sur la santé soient les aspects les plus sensibles et problématiques pour la population. Ils entraînent un rejet fort de l'éolien.

Pour ces aspects bruits et cadre de vie aussi, l'idée d'implanter les éoliennes en mer a été soulevée. D'autres solutions ont également été abordées : le renouvellement des parcs éoliens vieillissants et donc de plus en plus bruyants, ainsi que la mise en place de caches sur les rotors ou la modification de la rotation des pales qui permettent d'atténuer le bruit aérodynamique des éoliennes.

6.4.4. Des efforts à faire de la part des porteurs de projet pour valoriser le foncier et l'agriculture locale

La construction d'un parc éolien peut permettre de créer et entretenir certains chemins et de viabiliser des terrains. Ceci constitue un aspect positif pour les participants aux réunions, au même titre que la possibilité de mise en culture des terres sur l'emprise du parc éolien.

Toutefois, certains mettent en avant l'absence de retombées lorsque des terres sont « prises » à un exploitant agricole. Les parcs éoliens peuvent aussi pour d'autres entraîner une dévalorisation de l'urbanisation ou une compétition avec des sites à forte valeur touristique ou certaines cultures agricoles.

Les solutions mises en évidence pour pallier à ces problématiques foncières et agricoles seraient d'associer la réalisation du projet à la création voire l'entretien de chemins, d'associer le projet avec une valorisation du foncier comme par exemple la création ou la mise en valeur d'un espace touristique ou de découverte, permettant l'accueil du public.

Les participants se disent également favorables aux projets éoliens participatifs, permettant aux habitants d'investir dans le projet et de bénéficier de ses retombées économiques.

6.4.5. La population ne se sent pas suffisamment impliquée dans le projet éolien

Avec les aspects bruit et cadre de vie, les aspects concertation et communication autour des projets éoliens constituent des problématiques fortes ayant pour effet une non acceptation des projets par les habitants, voire des rejets forts pour tout projet.

La population de Petit-Canal a mis en évidence le fait que la consultation de la population et les réunions de concertation arrivent bien trop tard dans le déroulement du projet. De plus toute la population n'est pas concertée puisque des réunions « privées » ne réunissent pas



les riverains. Selon eux, les enquêtes publiques sont également inefficaces, ce qui conduit aujourd'hui à un rejet de l'éolien en général.

Les avis sont peu différents sur Marie Galante puisque les participants signalent eux aussi un manque d'information sur les projets existants et leur avancement et une absence de consultation de la population. Le manque d'information a aussi été constaté lors du changement de gérant des parcs existants. La communication est qualifiée de bipolaire : porteur de projet/mairie. La population n'y est pas incluse.

Les habitants ont un sentiment d'injustice et se sentent dupés car ils pensaient que l'électricité produite servirait à alimenter l'île. Or, la problématique de l'électrification de certains secteurs de Marie-Galante n'est pas résolue et la rétribution directe liée aux parcs est dérisoire. Des habitations aux pieds des parcs éoliens ne sont toujours pas raccordées au réseau électrique.

Les pistes d'amélioration abordées pour une meilleure concertation avec la population locale et les riverains des parcs éoliens seraient d'abord de prévoir des réunions publiques réunissant porteur de projet, mairie et riverains, avec au préalable, une communication auprès des riverains sur le projet en question. Ces réunions de concertation auraient pour but de permettre des allers et retours avec les porteurs de projets, afin d'améliorer le projet et ses conditions avec la population.

La communication autour des nouveaux projets pourrait d'ailleurs se faire au niveau des réunions de concertation prévues dans le cadre de la réalisation des agendas 21 (en cours sur Capesterre de Marie-Galante).

La population n'attend pas que des informations sur les projets de parcs éoliens, elle souhaite également en avoir plus que les parcs existants et en particulier sur leur gestion.

Le dernier point fort en termes d'acceptation locale est la détermination de retombées locales pour la commune et ses habitants. Les participants aux réunions souhaitent que les parcs éoliens leur apportent des compensations sur le cadre de vie, la vie culturelle, associative, sportive (sponsoring), la jeunesse, l'emploi, etc. Les retours pour la commune se feront au travers de remise en état de routes, d'électrification de certains secteurs, etc.

Les riverains des parcs éoliens existants soulignent également que ces retombées locales doivent concerner les projets de parcs éoliens en cours, ainsi que les parcs éoliens existants.

6.5. Conclusion : les parcs éoliens en Guadeloupe

Les 12 parcs éoliens existants en Guadeloupe ont été mis en place entre 1993 et 2008. Depuis, plus aucun projet n'a vu le jour, et la réglementation a considérablement changée.

La nouvelle réglementation en place, et en particulier le régime ICPE, a pour conséquence des études relativement poussées et des critères très cadrés dans les domaines de l'environnement (faune, flore, milieux naturels), des risques et dangers (sécurité), du bruit (cadre de vie), etc.



Toutefois, il apparaît que des améliorations dans la conduite des projets devraient être apportées en matière de communication et de concertation avec la population, et plus généralement d'acceptation locale.

La population, au même titre que la commune devrait être rencontrée en amont du projet et impliquée dans son déroulement et dans les retombées économiques et sociales.



7. Intégration paysagère et urbanistique des parcs éoliens

7.1. Le choix de l'intégration paysagère des éoliennes

Une éolienne ne peut être « masquée ». Elle est donc à considérer comme une composante du paysage.

L'avis de la commission départementale de la nature, des sites et paysages est déterminant pour les projets éoliens. Bien que l'avis de la CDNSP 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 CDNSP.

Cependant, le paysage ne doit pas être un critère d'exclusion pour le choix d'un site de projet éolien, mais une thématique directrice, amenant à des réflexions sur des implantations cohérentes.

La démarche paysagère est à initier en amont du projet. Elle est déterminante pour l'implantation des machines. Elle nécessite de connaître et identifier les composantes du paysage et ses sensibilités.

7.2. Les protections réglementaires liées aux paysages

Les zonages du patrimoine culturel et paysager excluant l'implantation d'éoliennes sont :

- **Sites inscrits** (loi du 2 mai 1930) ;
- **Sites classés** (loi du 2 mai 1930) ;
- **Monuments historiques inscrits et classés**, et périmètres de 500 m associés (arrêtés préfectoraux) ;

7.3. Principaux impacts paysagers et mesures compensatoires

Les impacts des parcs éoliens sur le paysage et le bruit, aussi bien pendant la phase de fonctionnement que pendant les phases de construction et de démantèlement, ainsi que les mesures compensatoires envisageables, sont étudiées au cas par cas dans le cadre des études d'impact sur l'environnement.

Une éolienne ne peut être masquée. L'implantation d'éoliennes participe donc à la création de nouveaux paysages.

L'analyse des effets visuels des projets doit se faire à plusieurs échelles (rapprochée, intermédiaire, éloignée). Il s'agit de réfléchir aux impacts de l'implantation des parcs en termes d'inter-visibilité avec les sites patrimoniaux protégés, de cumul et de saturation visuelle.

Les effets liés au fonctionnement du parc et liés au chantier sont également à considérer (fréquentation, végétation, artificialisation).

Un certain nombre de mesures peuvent être prises pour limiter l'impact des parcs sur le paysage immédiat. En revanche, à une échelle plus éloignée, un parc éolien ne peut être dissimulé.



Mesures concernant le paysage immédiat	Mesures concernant le paysage rapproché et lointain
• Limiter les apports de matériaux • Limiter les débroussaillages • Intégrer le chemin d'accès dans son environnement • Revaloriser le bâti ancien pour les locaux techniques ou d'accueil du public • Enfourer les lignes électriques • Renforcement des caractéristiques paysagères existantes (ex : haies) • Etc.	• Limiter la visibilité des éoliennes depuis les sites sensibles (plantations) • Communication et valorisation du parc

Tableau 7 : Exemple de mesures pour réduire les effets des parcs éoliens sur le paysage (d'après MEEDDM, Guide de l'EIE des parcs éoliens – Actualisation 2010)

A noter que l'impact sur le paysage des éoliennes est complètement réversible puisqu'il disparaît lors du démantèlement.



8. Parcs éoliens et milieux naturels

8.1. Rappel : La composition d'un parc éolien

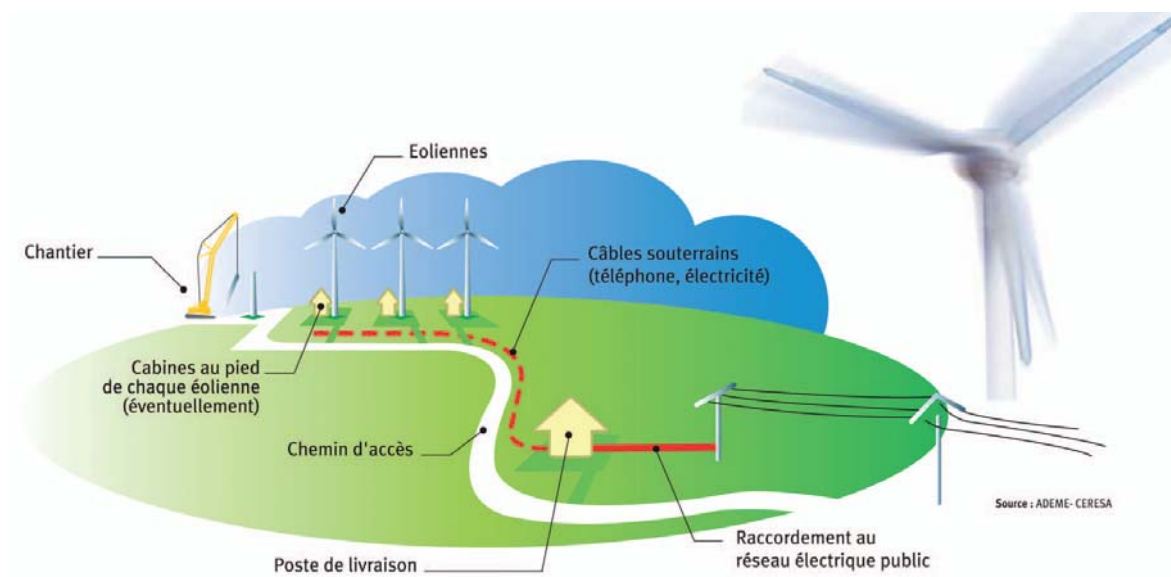


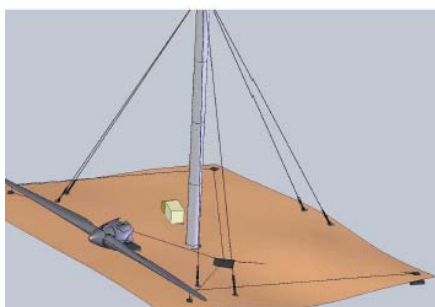
Figure 9 : Composition schématique d'un parc éolien (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens 2010, MEEDDM)

8.2. L'emprise au sol d'un parc éolien et de ses différentes composantes

L'emprise d'un parc éolien dépend des caractéristiques des machines, telles que la hauteur et le diamètre des pales.

Les machines les plus puissantes susceptibles d'être mises en place en Guadeloupe sont des éoliennes d'1MW. Leur emprise moyenne est d'environ 4 000 m²/éolienne.

Sur cette zone d'emprise, le milieu naturel est soumis à un certain nombre d'impacts.



Plateforme	1 060 m²
Surface défrichée et dénivelée	2 590 m²
Pistes d'accès individuel	306 m²
TOTAL (pour 10 machines de 1 MW rabattables, hors chemins principaux d'accès)	3.95 ha

Tableau 8 : Surface indicative d'emprise d'un parc éolien terrestre de 10 machines de 1 MW rabattables, hors chemins principaux d'accès (conditions cycloniques)



8.3. Exemple d'impacts sur les milieux naturels et mesures compensatoires

L'installation de parcs éoliens est susceptible d'avoir des effets dommageables sur la flore et/ou la faune pendant les travaux (défrichement nécessaire à l'implantation, fondations, emprise des travaux, accès) et pendant la phase d'exploitation (destructions d'espèces, d'habitats, dérangement de la faune, etc.). Ces effets ne se limitent pas aux seules emprises des machines, mais aussi aux espaces concernés par les travaux.

Les impacts sur le milieu naturel doivent être étudiés spécifiquement à l'échelle de chaque projet, dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement. Celle-ci doit s'appuyer sur la connaissance des espaces protégés et inventoriés, qui peut être complétée par des études spécifiques au site.

Faune et flore

Les parcs éoliens ont plusieurs impacts négatifs sur l'avifaune et les chiroptères : **dérangement, perte d'habitat** et mortalité par **collision**. Le taux de collisions est estimé entre 0,4 et 1,3 par éolienne et par an, ce qui reste nettement inférieur à la mortalité due aux routes, lignes électriques et baies vitrées (source : ADEME), mais peut être très néfaste lorsqu'il s'agit d'espèces rares ou menacées. Il n'y a pas à l'heure actuelle de consensus sur la mortalité de l'avifaune acceptable pour un projet éolien.

Par ailleurs, l'implantation des parcs éoliens entraîne la destruction de la flore présente sur le site d'emprise directe du projet. Il s'agit donc d'étudier la sensibilité du milieu, au cas par cas, dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

Impacts temporaires

	Exemples d'effets temporaires	Exemples de mesures
Habitats et flore	Piétinement et destruction d'habitat	Protection (balisage, clôture) des espèces ou stations animales ou végétales à protéger Limitation des emprises Suivi environnemental du chantier
Faune terrestre	Dérangement	Limitation des emprises de chantier
Avifaune et chauves-souris	Dérangement de la faune volante Modifications comportementales	Choix de l'implantation Planification du chantier hors période de reproduction des espèces sensibles Suivi environnemental du chantier

Tableau 9 : Exemples d'impacts temporaires des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010)



Impacts permanents

	Exemples d'effets permanents	Exemples de mesures
Habitats et flore	Atteinte à des stations d'espèces patrimoniales Coupe d'arbres, défrichement Introduction accidentelle d'espèces invasives Piétinement des habitats proches par les visiteurs (effets indirect)	Choix du site Vérification préalable aux travaux de l'absence d'espèces patrimoniales Absence d'apport de terre externe au site Remise en place de la terre végétale décapée après travaux Maintien définitif de la zone de grutage Protection d'habitats fortement sensibles au piétinement, information du public Gestion de milieux naturels menacés, restauration de milieux dégradés
Avifaune	Destruction, perte ou dégradations des habitats (nicheurs, hivernants) Collisions périodiques avec les éoliennes Effets « barrière » Dérangements divers (ex. échec ou baisse de la reproduction)	Choix du site et de la hauteur des éoliennes Positionnement des éoliennes : hors zones sensibles, parallèles aux voies de déplacement de l'avifaune, ouverture des lignes pour favoriser les passages Maintien des habitats périphériques du parc éolien par une gestion de l'assolement Protection des nichées
Chiroptères	Destruction de gîtes Collision (trajet chasse, migration) Effets « barrière »	Choix du site en évitant les zones sensibles Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières très fréquentées par les chauves-souris Régulation adaptée du fonctionnement des éoliennes
Faune non volante	Destruction, perte ou dégradations des habitats Destruction de spécimens peu mobiles	Choix du site en évitant les zones sensibles Vérification préalable aux travaux de l'absence d'espèces patrimoniales Réhabilitation ou création de mares de substitution

Tableau 10 : Exemples d'impacts permanents des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010)



Effets positifs

	Exemple d'effets positifs
Biodiversité	Préservation de la biodiversité (par la participation à la lutte contre l'effet de serre) Amélioration des connaissances sur la biodiversité et sa protection Amélioration des connaissances sur l'intégration écologique des activités humaines

Tableau 11 : Exemples d'effets positifs des parcs éoliens sur le milieu naturel (source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010)

Environnement et climat

Durant la phase de fonctionnement, les parcs éoliens ont peu d'impacts sur l'environnement : pas de production de déchets, pas d'émissions de particules ou de gaz à effet de serre, contrairement au mode de production d'électricité le plus répandu en Guadeloupe, les centrales thermiques électriques.

La production d'1 kWh grâce à un mode de production éolien permet d'émettre 300g de CO₂ de moins que la production d'1 kWh avec des modes de production thermiques fossiles (environ 800g CO₂/kWh thermique fossile) (source : ADEME).

Déchets

Lors de la phase d'exploitation, les parcs éoliens ont peu d'impacts sur la production de déchets. Les parcs éoliens ont néanmoins un impact indirect sur les milieux naturels après leur phase d'exploitation, via la question du devenir des matériaux de démantèlement. Ces matériaux sont pour la plupart recyclables, à l'exception des matériaux composites. La question de l'impact de ces déchets est étudiée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 indiquent les conditions d'élimination des déchets des parcs éoliens.

8.3.1. Sensibilité des milieux naturels

Le **Schéma Régional d'Aménagement** (SAR) 2011 de la Guadeloupe, approuvé par le décret n° 2011-1610 du 22 novembre 2011, identifie les espaces à vocation naturelle : espaces naturels à forte protection, autres espaces naturels, mares et étangs.

L'étude de sensibilité des milieux naturels du Schéma Régional Eolien sera basée sur la classification des espaces naturels du SAR.

Dans le cadre du schéma régional éolien, un cahier de recommandations sera par ailleurs réalisé à partir des dires d'experts régionaux (DEAL, AMAZONA, etc.).

Ce cahier pourra être complété par des cartes sur les sensibilités pour l'avifaune et les chiroptères, en fonction des données et connaissances qui seront disponibles.



9. Synthèse « Atouts/Contraintes » pour le développement des projets éoliens

	Atouts	Contraintes
Enjeux de l'éolien	• Gisement favorable à très favorable sur la majorité du territoire, potentiel de vent assuré par les Alizés • L'éolien est donc potentiellement une énergie renouvelable permettant le développement du mix énergétique du territoire • Energie renouvelable produite à partir d'une source énergétique inépuisable et gratuite qui permet d'atteindre les objectifs internationaux, européens et nationaux • Impacts positifs sur l'environnement et le climat (pas de production de déchets, pas d'émissions de polluants) • Opportunité économique : retombées locales économiques et sociales • Développeurs éoliens installés localement • Expertise de longue date (1er parc éolien de l'archipel en 1993 à la Désirade - Souffleur) • Développement des technologies : éoliennes para-cycloniques, recherche de dispositifs techniques permettant de diminuer l'intermittence de la production (prévision et stockage), matériaux composites • Savoir faire exportable en territoires insulaires	



	Atouts	Contraintes
Cadre réglementaire et instruction des dossiers	• Services instructeurs déjà regroupés à la DEAL (Direction Départementale des Territoire fait partie de la DEAL): interlocuteur unique • Intérêt pour les usagers : recours à l'inspection des ICPE si problème (plaintes...) • Habilitation de la Région Guadeloupe à légiférer en matière d'énergies/Commission PV/éolien	• Délais très longs en règle générale (instruction des PC, délai entre arrêté d'autorisation et mise en service, réponse aux demandes de servitudes, raccordement EDF, réunion de la Commission des sites et paysages) • Appel d'offre CRE : délai de 24 mois imposé pour réalisation des projets : nécessité de mobilisation des différents services instructeurs • Difficulté de coordination du dépôt des dossiers PC /ICPE (10 jours pour présenter les récépissés de dépôts) • Rayon d'affichage de l'enquête publique de 6 km : contrainte forte (délibérations dans plusieurs communes) • Taux de recours important (35% en 2011) : allongement des délais de 2 à 3 ans • Garanties financières : budget énorme qui menace la viabilité des parcs en fonctionnement • Incohérence réglementaire : Loi Grenelle 2 : distance d'éloignement de 500 m par rapport aux habitations incohérente avec la loi littoral qui implique des nouvelles constructions en continuité avec les construction existantes, sur les communes littorales



	Atouts	Contraintes
Réseau électrique	• Capacité d'accueil restante de 70 MW sur la Basse Terre • Elaboration prochaine du schéma de raccordement des énergies renouvelables par le gestionnaire de réseau électrique (6 mois après adoption du SRCAE) • Développement de projets éoliens avec stockage d'énergie et prévisionnel de production (appel d'offre CRE) : avancée de la recherche dans le domaine – Etude des moyens techniques permettant de relever le seuil des 30% (techniques de services, stockage de masse type STEP marine, etc).	• Capacité d'accueil limitée nulle pour la Grande Terre • Limite d'intégration des énergies intermittentes sur le réseau (30 % fixé par arrêté ministériel du 23 avril 2008) • Seuil des 30 % atteint depuis fin 2011 avec 80 MW d'ENR intermittentes (27 MW éolien et 53 MW PV) • Gestion de l'équilibre offre/demande permanente et difficile (ajustement production-consommation complexe avec des énergies intermittentes, courbe de charge prévisionnelle) • Localisation préférentielle des parcs éoliens (proximité des postes de raccordement préférée) en lien avec le gisement de vent– équilibre zones de production/consommation (répartition préférable mais marge de manœuvre limitée en Guadeloupe)



	Atouts	Contraintes
Servitudes radioélectriques	• Radiodiffusion TNT: ➢ Pas de périmètre d'exclusion autour des émetteurs ➢ Évaluation des zones d'ombre au cas par cas ➢ Pas de problèmes d'interférences avec les parcs éoliens existants ➢ Signal numérique moins perturbé que l'analogique • France Télécom : ➢ Pas de perturbation des faisceaux hertziens des parcs éoliens existants • Défense Nationale : plus de base aérienne de la Défense en Guadeloupe	• Radar Météo France : ➢ Arrêté du 26 août 2011 → Distance minimale d'éloignement de 30 km → Aucun nouveau parc, sauf si accord écrit de Météo France (Dépôt possible d'un dossier avec le récépissé de demande d'autorisation) • Radar aviation civile : ➢ Servitudes de dégagement aéronautique ➢ Servitude radioélectrique de protection contre les obstacles ➢ Servitudes radioélectriques de protection contre les perturbations électromagnétiques ➢ Distance minimales d'éloignement : Arrêté du 26 août 2011 → Distance minimale d'éloignement de 15 km du radar VOR du Raizet et 16 km des radars secondaires → Aucun nouveau parc, sauf si accord écrit de l'Aviation Civile (Dépôt possible d'un dossier avec le récépissé de demande d'autorisation) • Défense Nationale : Possibles perturbations de transmissions radio, avis du Ministère de la Défense nécessaire



	Atouts	Contraintes
Parcs éoliens en Guadeloupe	• Eoliennes para-cycloniques, adaptées aux risques régionaux • Développeurs présents localement échantent régulièrement avec les communes, le travail en est facilité (reconnaissance locale) • D'autres développeurs s'intéressent à l'archipel • Durée de vie d'un parc d'environ 20 ans : possible retour à l'état initial du site à la fin de l'exploitation • Ratio de production annuelle de 500 kWh/m² pour l'éolien contre environ 130 kWh/m² par an pour les centrales photovoltaïques • Parcs éoliens compatibles avec une activité agricole : Pâturage et maraîchage possibles aux pieds des éoliennes	• Risques naturels (cyclones, séismes) ➢ Exigence d'éoliennes para-cycloniques de la part des services de l'Etat des assurances et des banques • Aspect foncier : ➢ Difficulté à trouver des terrains disponibles et avoir l'accord de l'ensemble des propriétaires ➢ Terrains du CG occupés par exploitants agricoles ➢ Difficulté à sécuriser le foncier lors d'indivisions ➢ Habitat illégal non déclaré ➢ Exploitations agricoles : pas de culture de canne à sucre directement sous les éoliennes: contrainte liée aux haubans et risque d'incendie • Modalités d'acceptation sociale ➢ L'information et la prise en compte de la population paraissent insuffisantes, à la vue des plaintes existantes pour certains parcs ➢ Parcs éoliens jugés assez bruyants, parfois plaintes de riverains • Acceptation de la commune : ➢ Le changement de conseil municipal peut être un frein aux projets ➢ Long délai pour rencontrer les services municipaux



	Atouts	Contraintes
Les parcs éoliens en Guadeloupe	- Projets récents moins bruyants, éoliennes plus perfectionnées, taille plus importante, vitesse de rotation moindre - Innovation constante : technologies para-cycloniques, stockage d'énergie, efficacité de production, prévision de production, etc. - Appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie : développement prochain de 3 parcs éoliens de 20 MW au total. - Repowering : - Projets sur des terrains déjà occupés par des installations : pas de conflit d'usage. - Eoliennes plus puissantes et plus silencieuses - Moins d'éoliennes pour une puissance installée bien supérieure	- Délais de réalisation des parcs éoliens liés à l'appel d'offre CRE de 24 mois, très court pour réaliser les parcs - Nombreux projets en Grande Terre (7) compromis par la présence du radar Météo France - Repowering : Mêmes démarches administratives nécessaires que pour les projets de nouveaux parcs - Démarches auprès de la population et des élus: - Contact difficile à établir avec les élus du CG et du CR - Acquisition de la maîtrise foncière plus difficile qu'en métropole (indivision)
Paysages	- Protection de certains paysages : - Sites inscrits/classés (loi du 2 mai 1930) - Monuments historiques inscrits/classé et périmètre de 500 m - Identification des sensibilités des paysages grâce à l'atlas des paysages de Guadeloupe (travail de terrain déjà mené)	- Les éoliennes ne peuvent être masquées dans les paysages - De nombreux paysages sont déjà protégés, et certains sont en projet de protection (Monts Caraïbes, Nord Grande Terre)



	Atouts	Contraintes
Milieux naturels	• Préservation de la biodiversité (par la participation à la lutte contre l'effet de serre) • Amélioration des connaissances sur la biodiversité et sa protection • Amélioration des connaissances sur l'intégration écologique des activités humaines • Risque de collision de l'avifaune faible si éoliennes hautes par rapport aux boisements • Moins de risques de collisions pour les parcs de faible densité en milieu ouvert • Peu d'impacts du parc éolien pendant son exploitation : pas de déchets produits, pas d'émission de gaz à effet de serre ou de particules • Matériaux pour la grande majorité recyclables (sauf les matériaux composites)	• Effets sur la faune : ➢ Dérangement ➢ Perte ou dégradation d'habitat ➢ Mortalité par collision • Effets sur la flore : ➢ Destruction de la flore, défrichements ➢ Piétinements ➢ Introduction accidentelle d'espèces invasives • Sites en général attractifs pour les chiroptères (falaises, attraction des insectes...) • Risque de collision de l'avifaune plus important pour les parcs proches de boisements • Effets du bruit des éoliennes : ultrasons ou vibrations peuvent perturber le comportement des Chiroptères et entraîner la désaffection pour certains sites d'espèces d'oiseaux nicheurs • Mortalité des Chiroptères supérieure à celle de l'avifaune, taux non négligeable pour des espèces à faible taux de reproduction • Manque cruel d'études sur la mortalité et les déplacements de l'avifaune et des chiroptères, et de consensus pour un seuil de mortalité « acceptable » pour un projet éolien • Contraintes réglementaires : ➢ Espaces à priori incompatibles avec des parcs éoliens ➢ Espaces à priori compatibles avec des parcs éoliens, sous réserve de dispositions d'encadrement organisées.



10. Gisement éolien

10.1. 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.

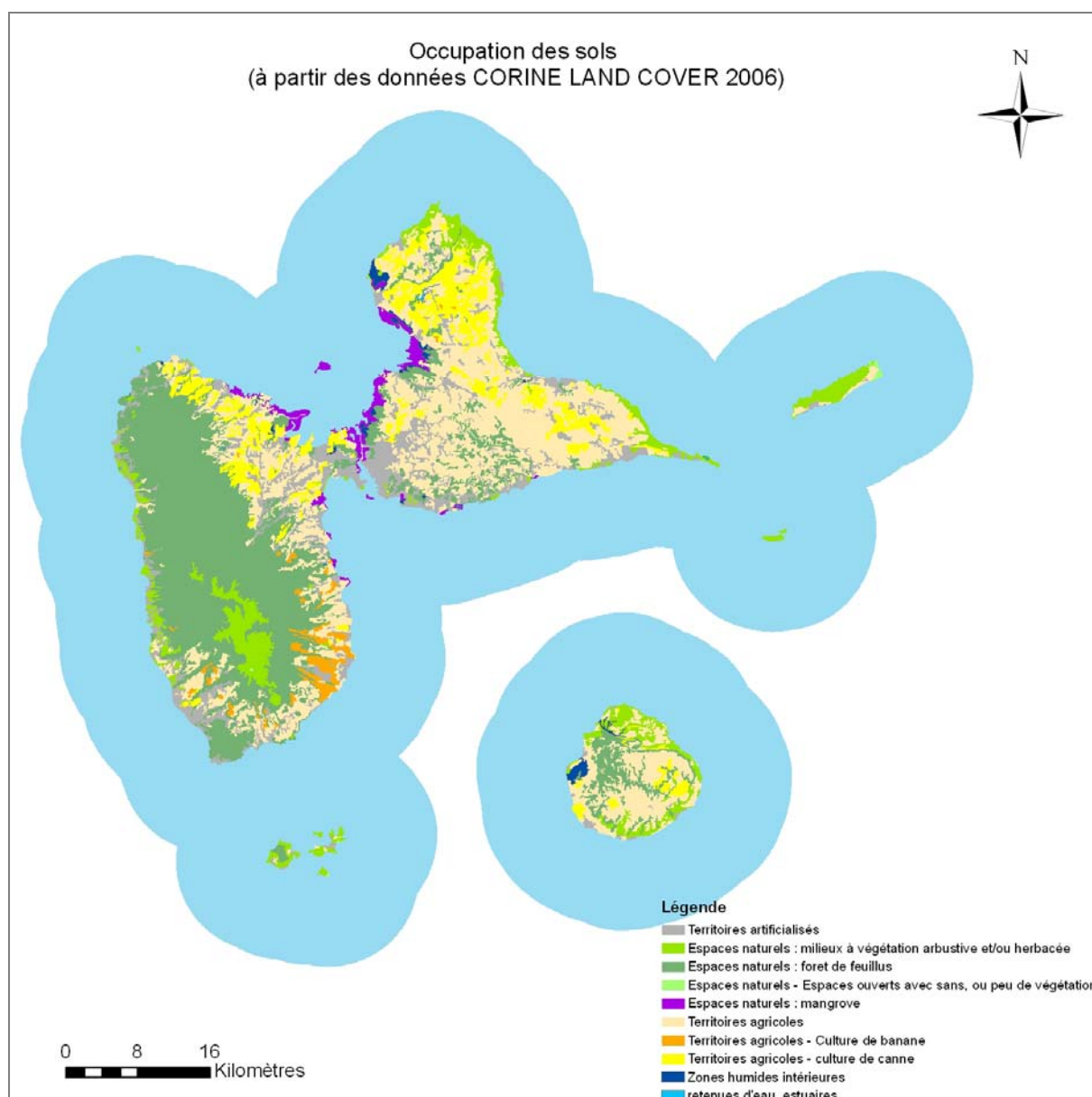




Figure 10 : Carte de l'occupation des sols de l'archipel guadeloupéen, à partir des données Corine Land Cover, 2006.

- 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 :



$$E \text{ (W/m}^2\text{)} = 0,5 \cdot \rho \cdot V^3$$

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 pales de l'éolienne.

Celle-ci est en effet partiellement convertie par les pales 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).

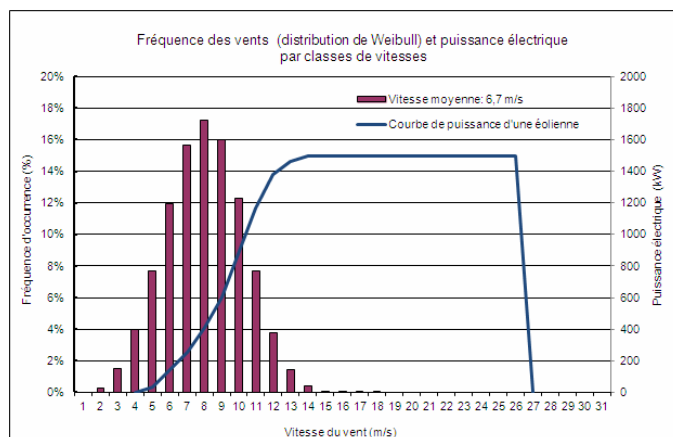


Figure 11 : Fréquence des vents et puissance électrique productible par classe de vitesse

10.2. 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*

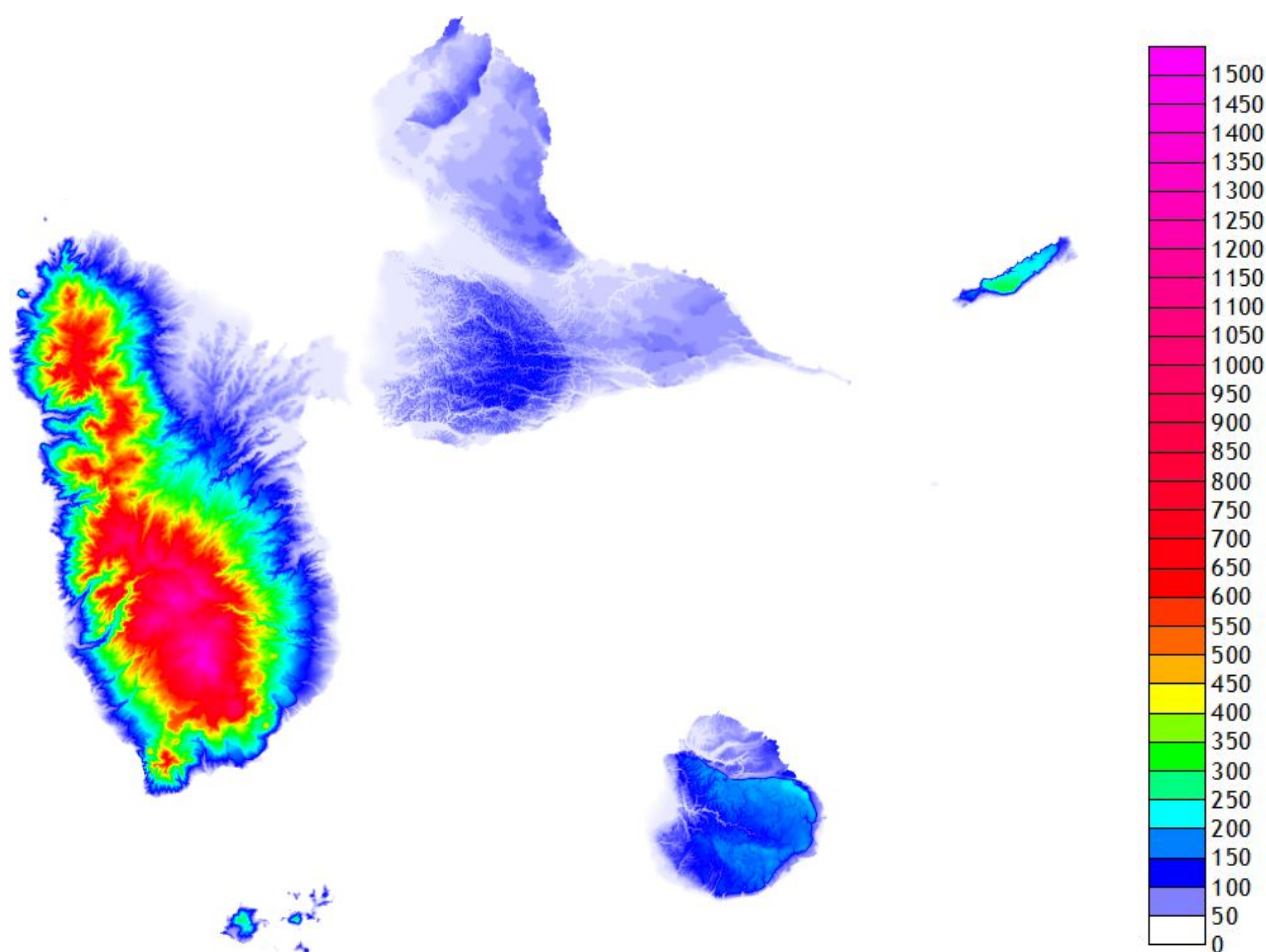


Figure 12 : Carte de modélisation du relief de l'archipel Guadeloupéen, échelles d'altitudes à droite (en mètres)



- Rugosité du sol

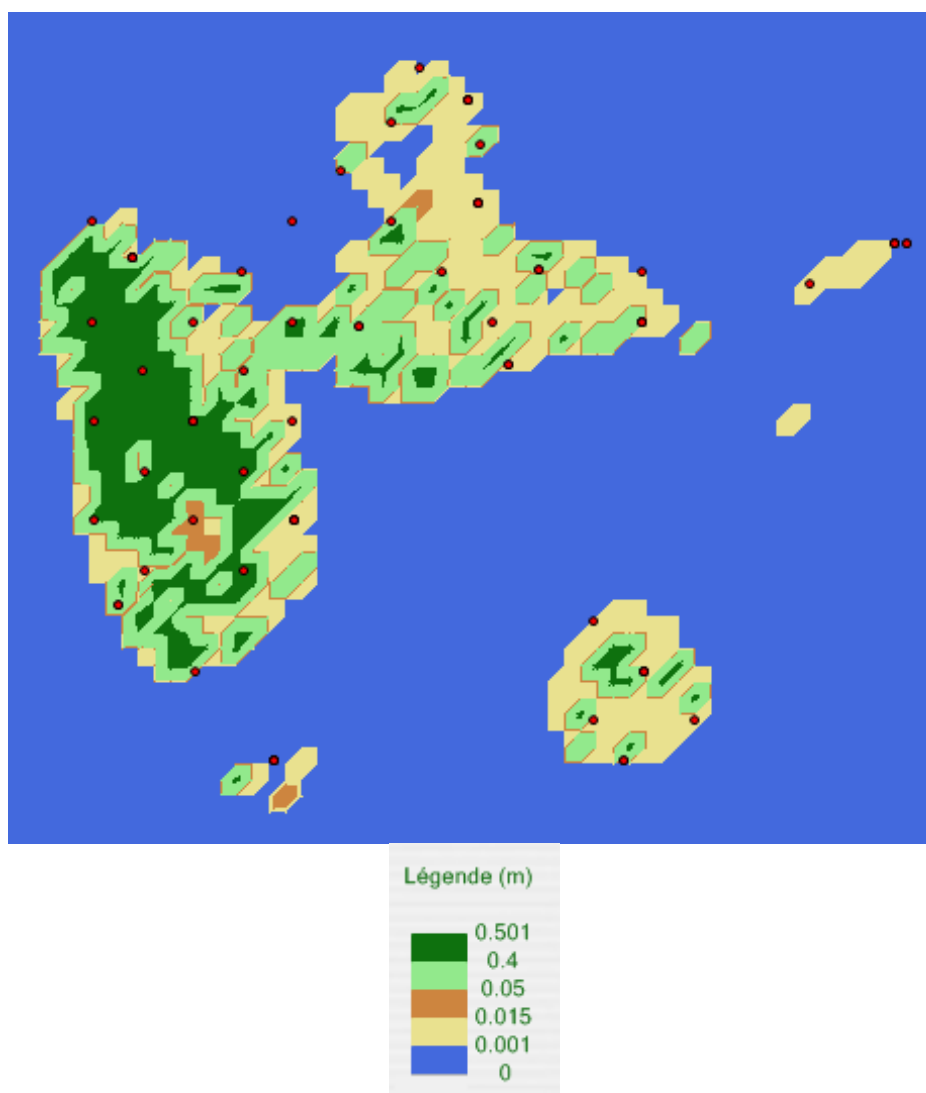


Figure 13 : Cartographie de la longueur de rugosité utilisée pour la modélisation

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

Occupation du sol	Longueur de rugosité z_0 (m)
Forêts mélangées	0,5
Villages	0,4
Prairies	0,05
Sable	0,015
Eau	0,001

Tableau 12 : Correspondances occupation du sol et longueur de rugosité utilisée pour la modélisation



Incertitudes sur les résultats



Figure 14 : 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 :

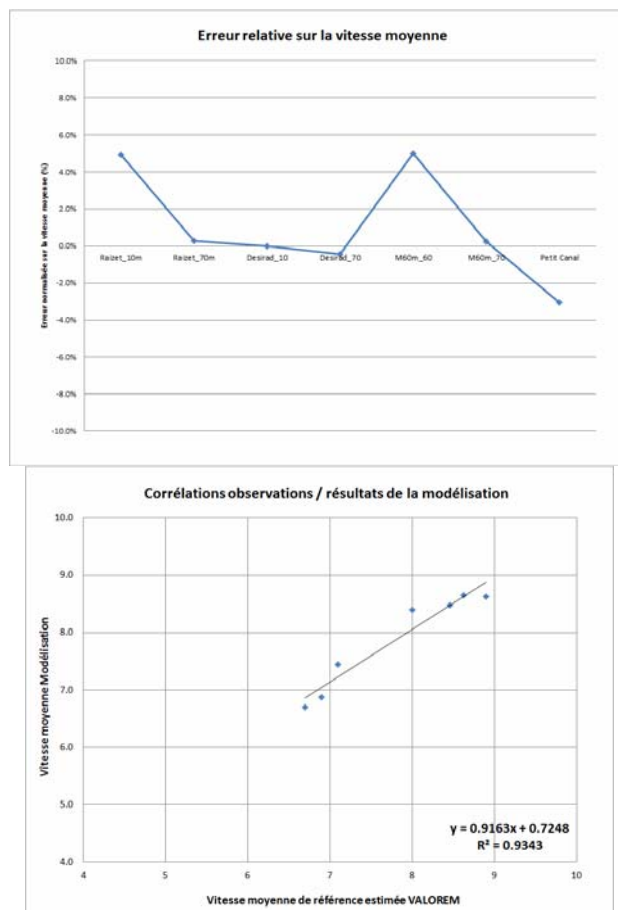


Figure 15 : Erreurs relatives de la modélisation, et corrélations observations / modélisations au niveau des points de référence sélectionnés

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.

10.3. 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 :

Le Raizet

Le Moule

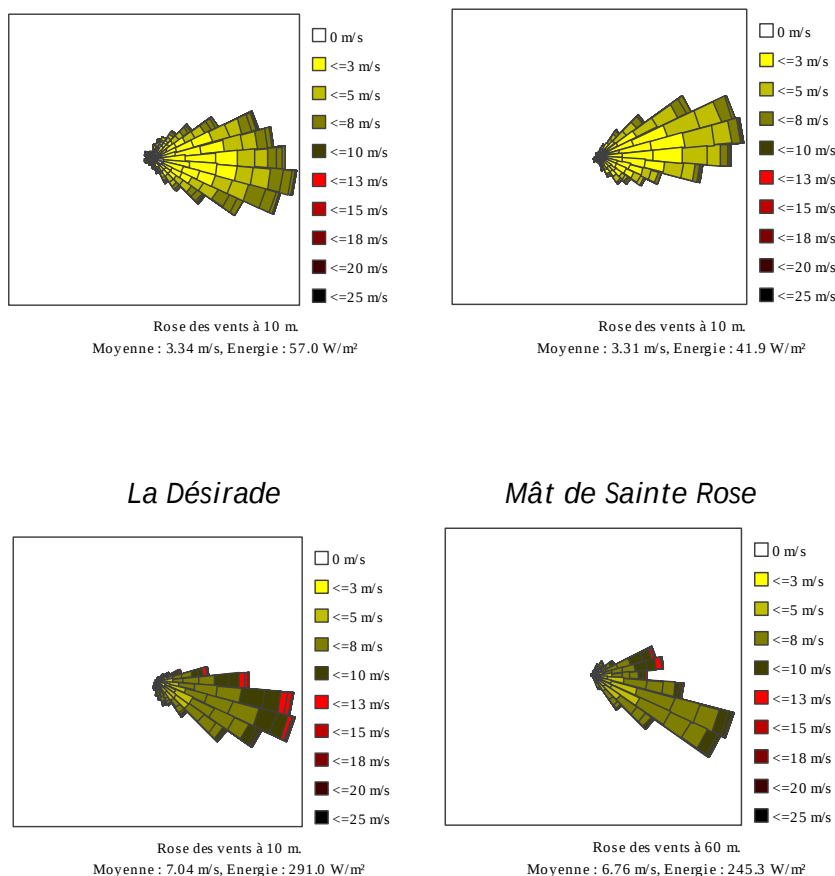


Figure 16 : Extraits des statistiques du vent observées au niveau des stations de référence de l'archipel (période 2001-2010)

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 :

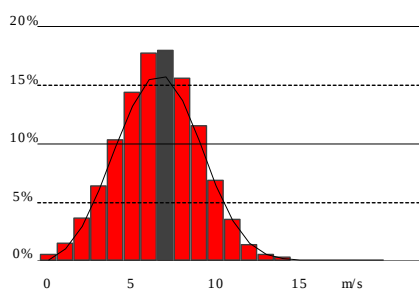


Figure 17 : Distribution fréquentielle des vitesses de vents sur La Désirade (2001 – 2010)

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 événements 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'événements, 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 $<170 \text{ W/m}^2$ ou $<5,9 \text{ m/s}$;
- Gisement assez favorable entre 170 et 270 W/m^2 ou entre $5,9$ et $6,9 \text{ m/s}$;
- Gisement favorable entre 270 et 370 W/m^2 ou entre $6,9$ et $7,9 \text{ m/s}$;
- Gisement très favorable $>370 \text{ W/m}^2$ ou $>7,9 \text{ m/s}$.

On estime que le seuil de préfaisabilité technico-économique correspond à des gisements moyens compris entre $5,9$ et $6,9 \text{ m/s}$, 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.



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

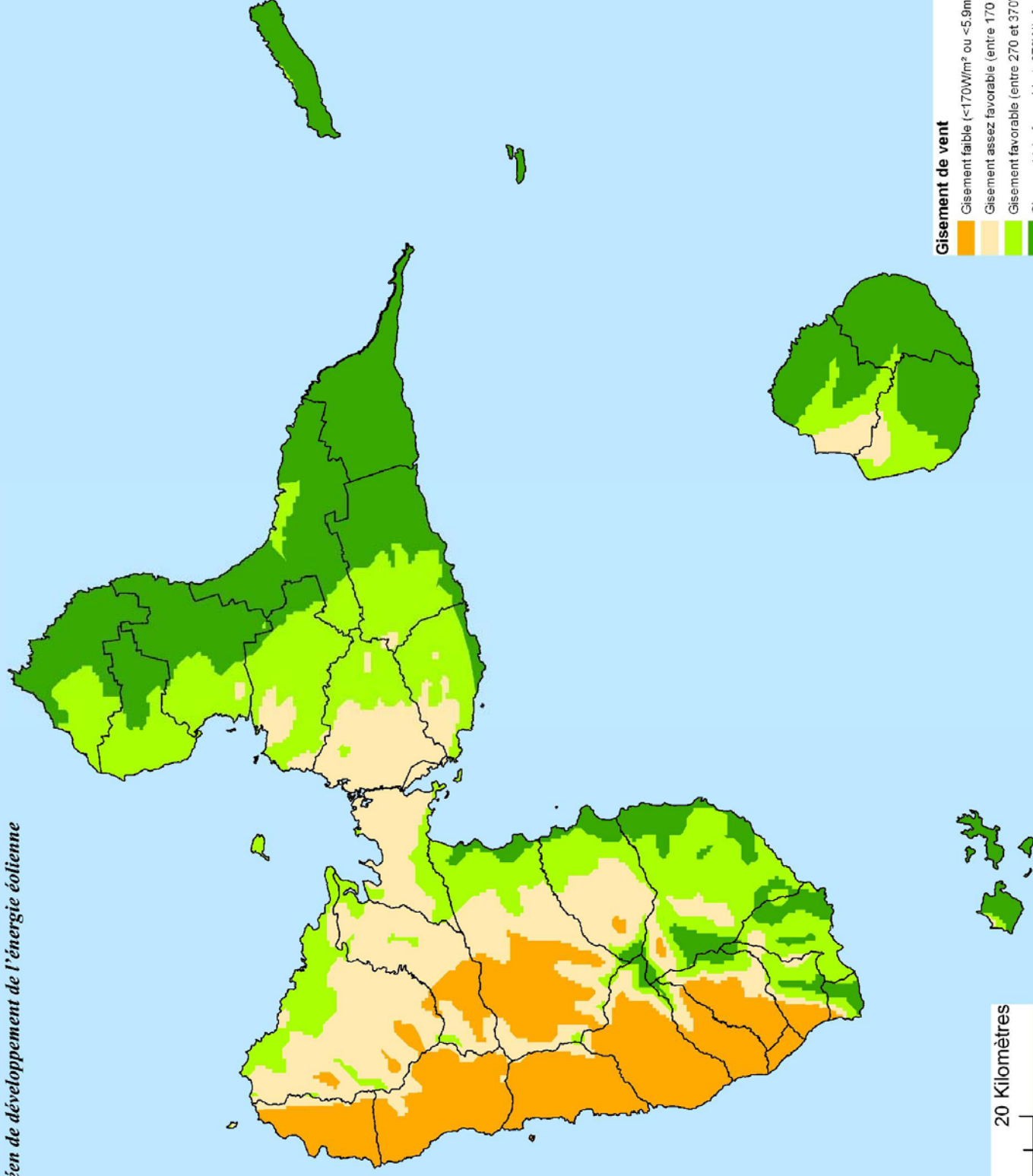
Il est à noter que le vent n'est pas le seul critère garant de la rentabilité financière d'un parc éolien. Les critères sont nombreux : nombre d'aérogénérateurs installés, localisation, disposition, caractéristiques techniques (diamètre des pales, hauteur), distance du parc éolien au poste de raccordement,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



Gisement de vent

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)

0 5 10 20 Kilomètres



11. Servitudes et radars

11.1. 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 pales ;
- Rotation des pales ;
- Rapport longueur de pôle/ longueur d'onde du signal ;
- Surface des pales ;
- 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.

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

11.2.1. 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 dûs à la réflexion du faisceau sur les pales 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 pales.

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 réalisé 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.



11.2.2. 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 de 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.

11.2.3. 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 postes 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 les 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 :

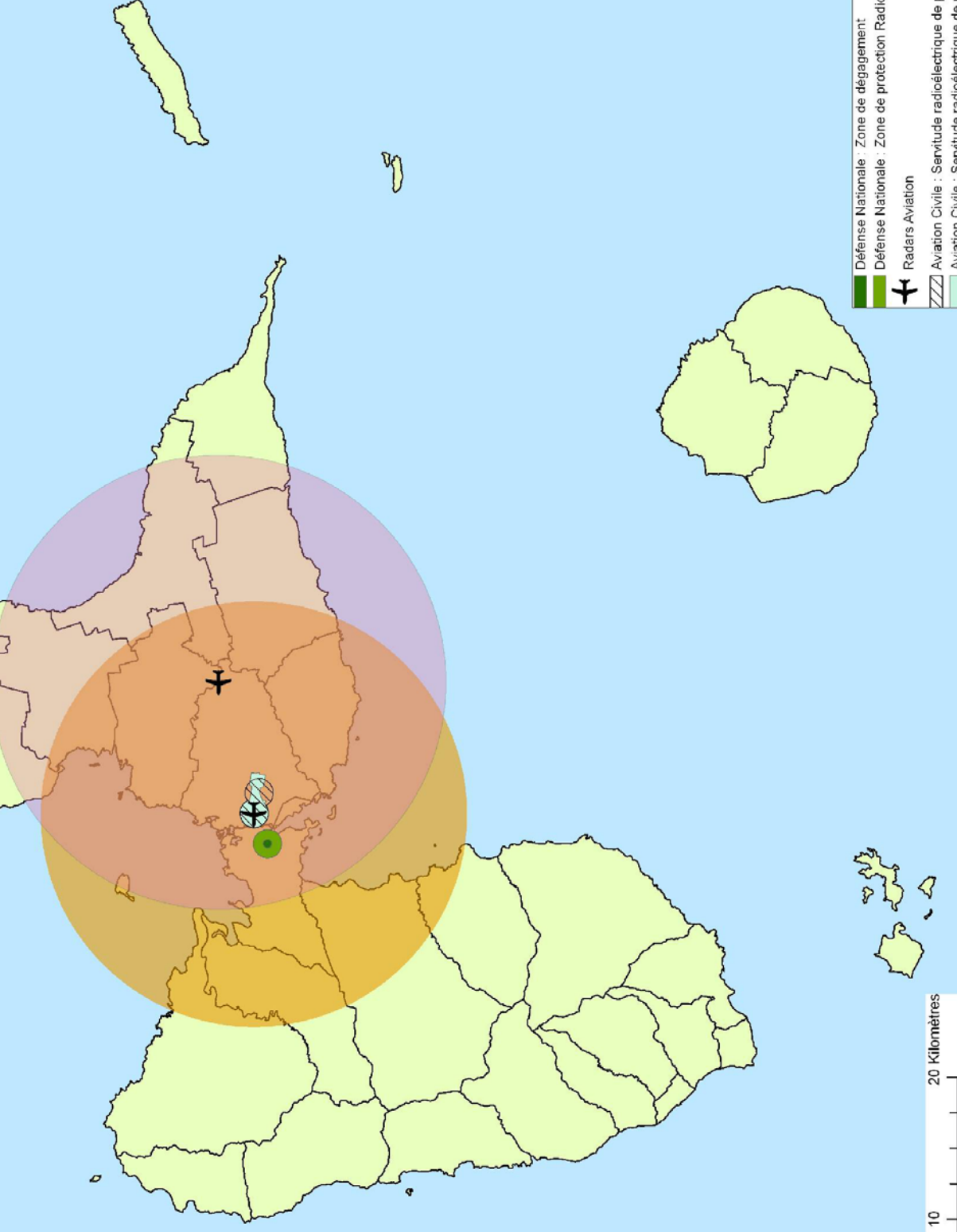
- Point A de référence pris comme origine des côtes : 7 m NGF
- Côtes maximales autorisées dans la zone primaire de dégagement (250 m autour du centre) : 17 m NGF
- Côtes maximales autorisées dans la zone secondaire de dégagement (300 m autour du centre) : 22 m NGF.

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

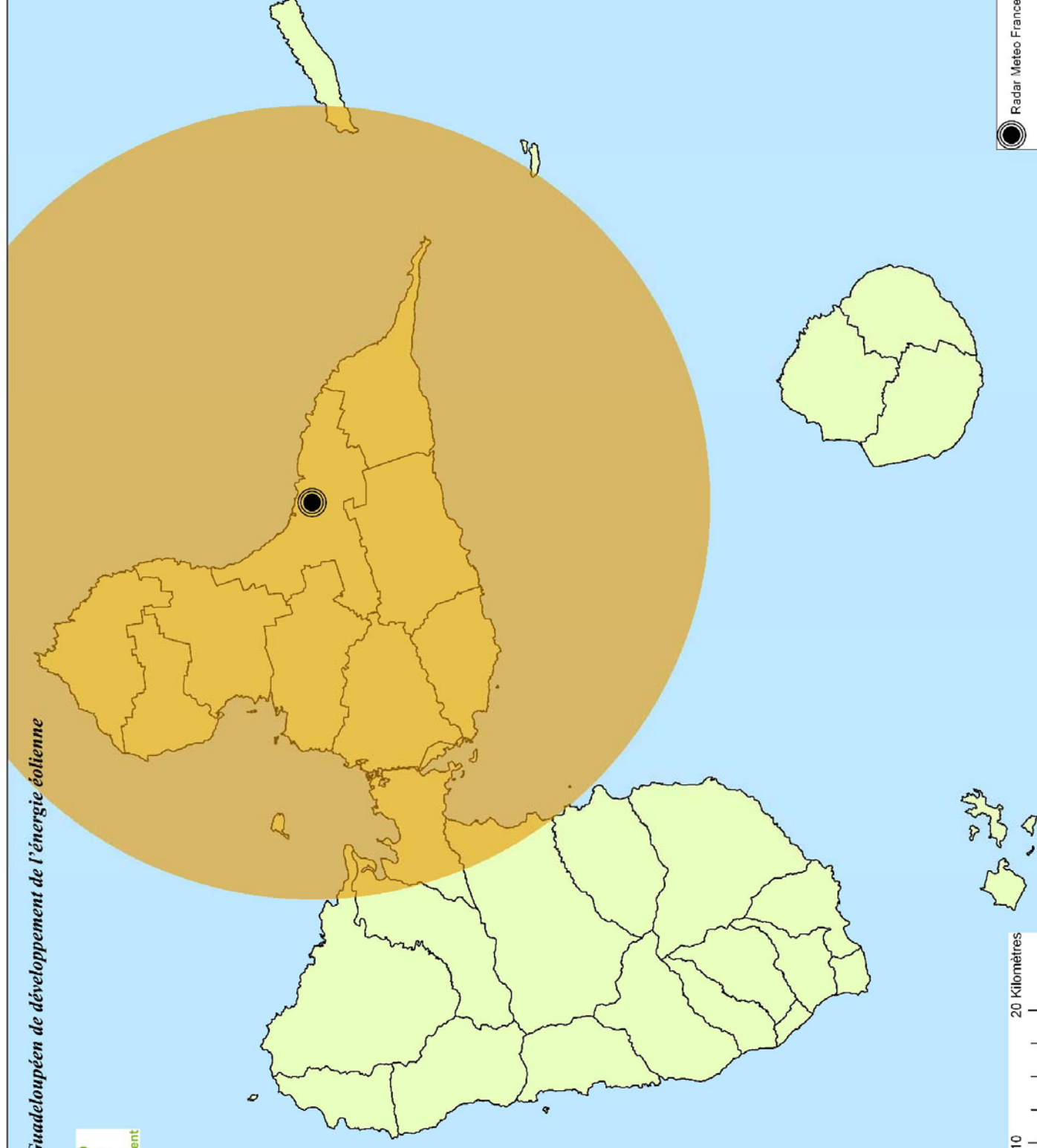
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



- Défense Nationale : Zone de dégagement
- Défense Nationale : Zone de protection Radioélectrique
- Radars Aviation
- Aviation Civile : Servitude radiolélectrique de protection contre les perturbations électromagnétiques
- Aviation Civile : Servitude radiolélectrique 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)

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

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



Radar Météo France du Moule

Zone d'éloignement de 30km autour du radar Météo France du Moule



11.3. Les zones nécessitant consultation du gestionnaire de servitudes

11.3.1. 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).

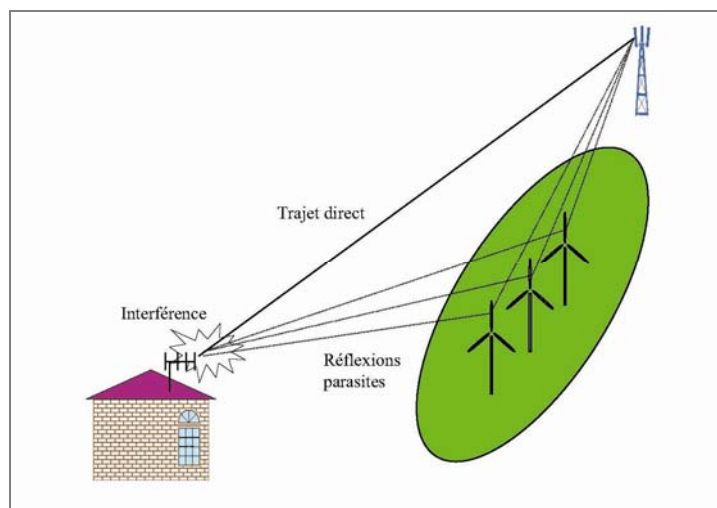


Figure 18 : Perturbation de la réception TV par un champ d'éoliennes (source : ANFR)

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.

11.3.2. 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.

11.3.3. 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.

11.4. 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.

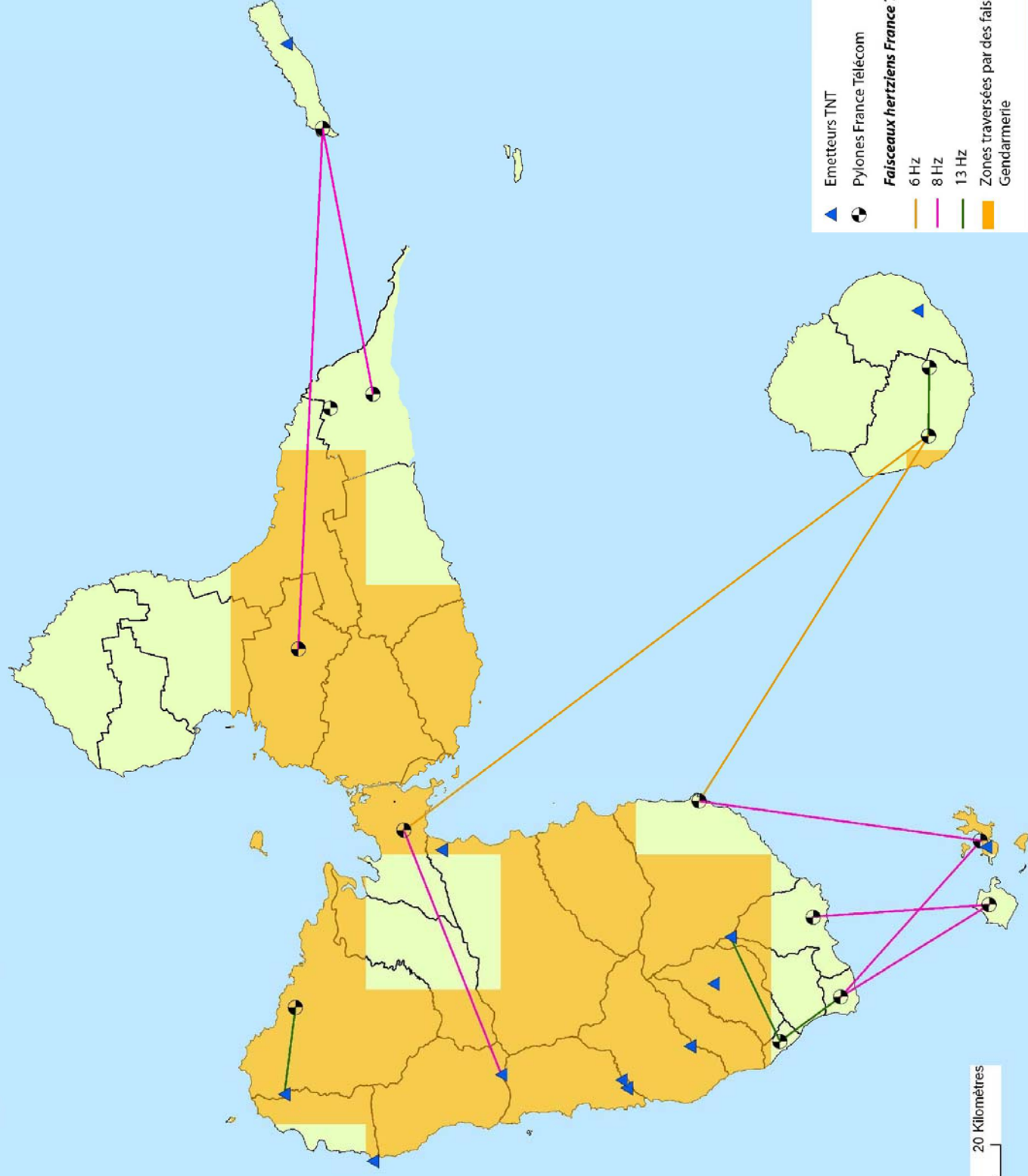
En revanche, les distances minimales d'éloignement des radars de Météo France (30 km de rayon) et de l'Aviation civile (15 et 16 km de rayon) peuvent être préjudiciable aux projets éoliens, si les gestionnaires de servitudes refusent de donner un avis favorable au projet. Les



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





12. Bruit et cadre de vie

12.1. 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 pales 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).

12.2. 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.

12.3. 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 13: 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 pales et à celle du vent.

Plus une éolienne est grande, plus ses pales 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.

12.4. 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.

12.5. 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.

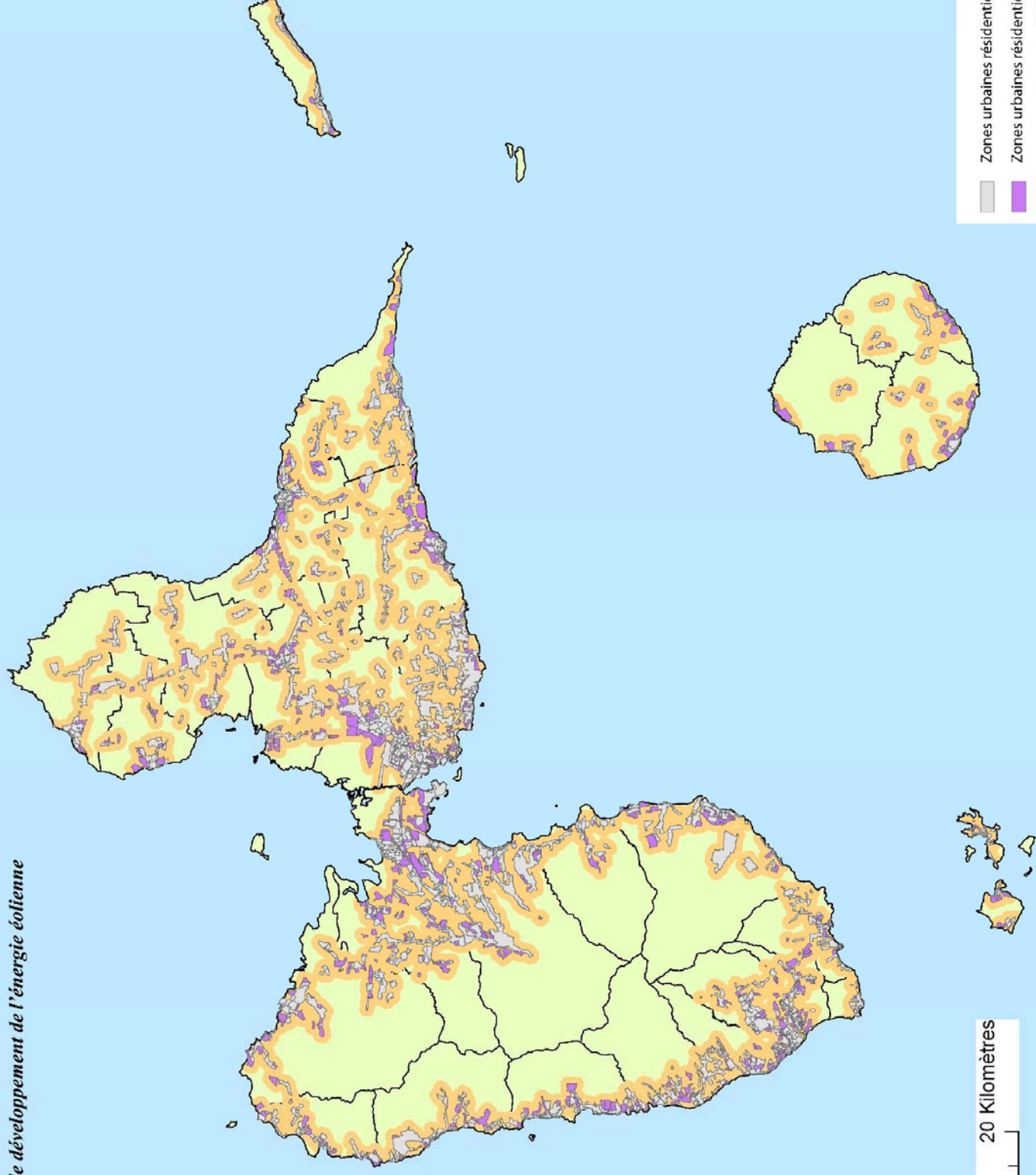
La carte réalisée (Zones de 500 m autour des zones urbaines résidentielles existantes et futures) est mentionnée à titre d'information pour les porteurs de projet. L'échelle de la carte (1/300 000) et la source de données (zones urbaines résidentielles existantes et futures du SAR de Guadeloupe), ne 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



13. Réseau électrique

13.1. 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).

13.1.1. 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.

13.1.2. 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.

13.2. Contraintes

13.2.1. 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.

13.2.2. 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 photovoltaïque 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 œuvre 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 (là 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.

13.3. Atouts

13.3.1. 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.

13.3.2. *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.

13.3.3. *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.

13.4. 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.

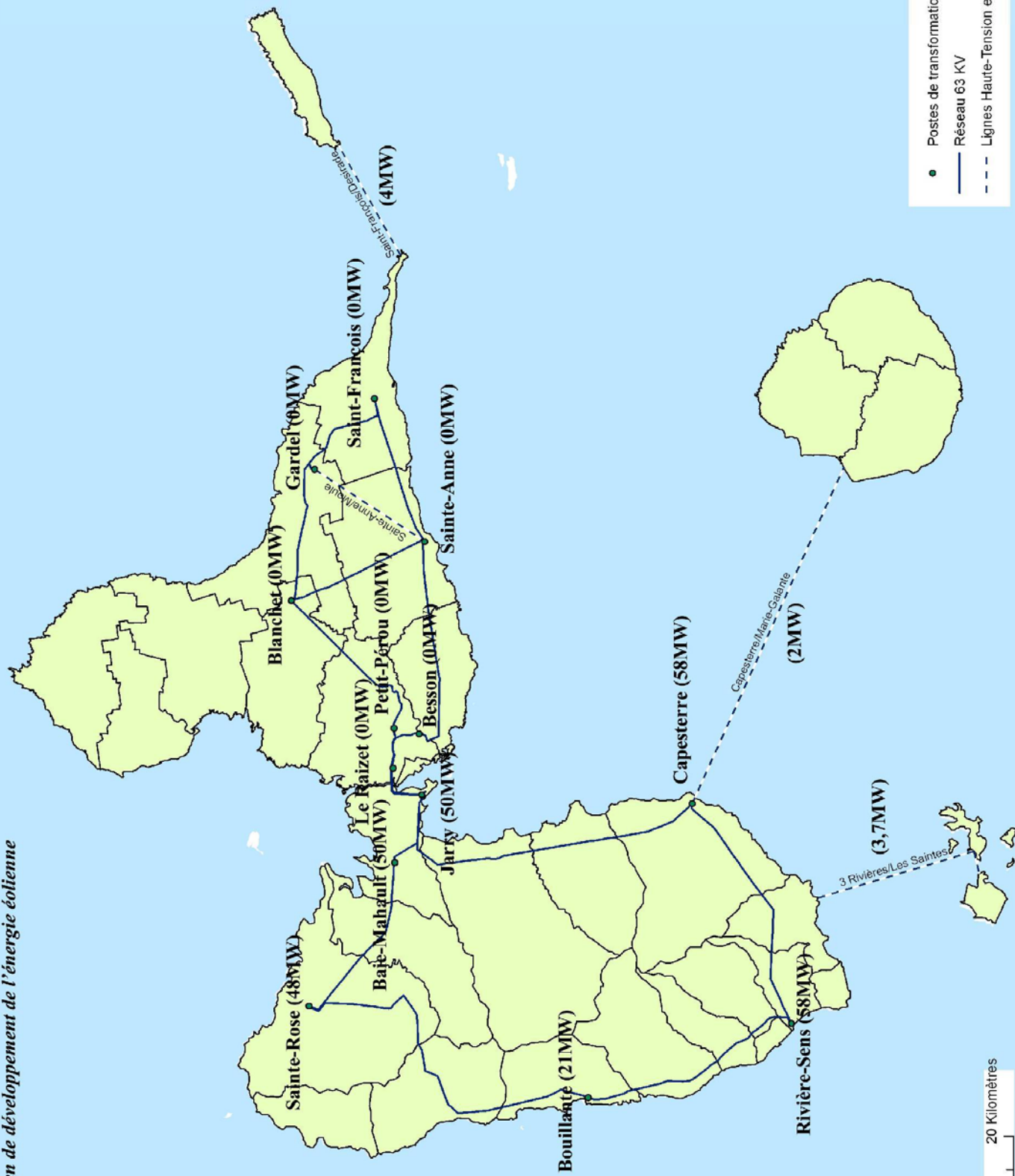
Des travaux de renforcement du réseau électrique HTB s'imposent pour permettre le développement de projet sur le Nord et l'Est Grande-Terre, zone par ailleurs très favorable en termes de gisement de vent.

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



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



14. Réseau routier

14.1. 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 composantes 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.

14.1.1. 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.

14.1.2. 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.

14.2. 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.

14.3. Effets de l'éloignement du réseau routier existant

La construction d'un parc éolien nécessite d'acheminer l'ensemble des matériaux et composants 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 pales 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).

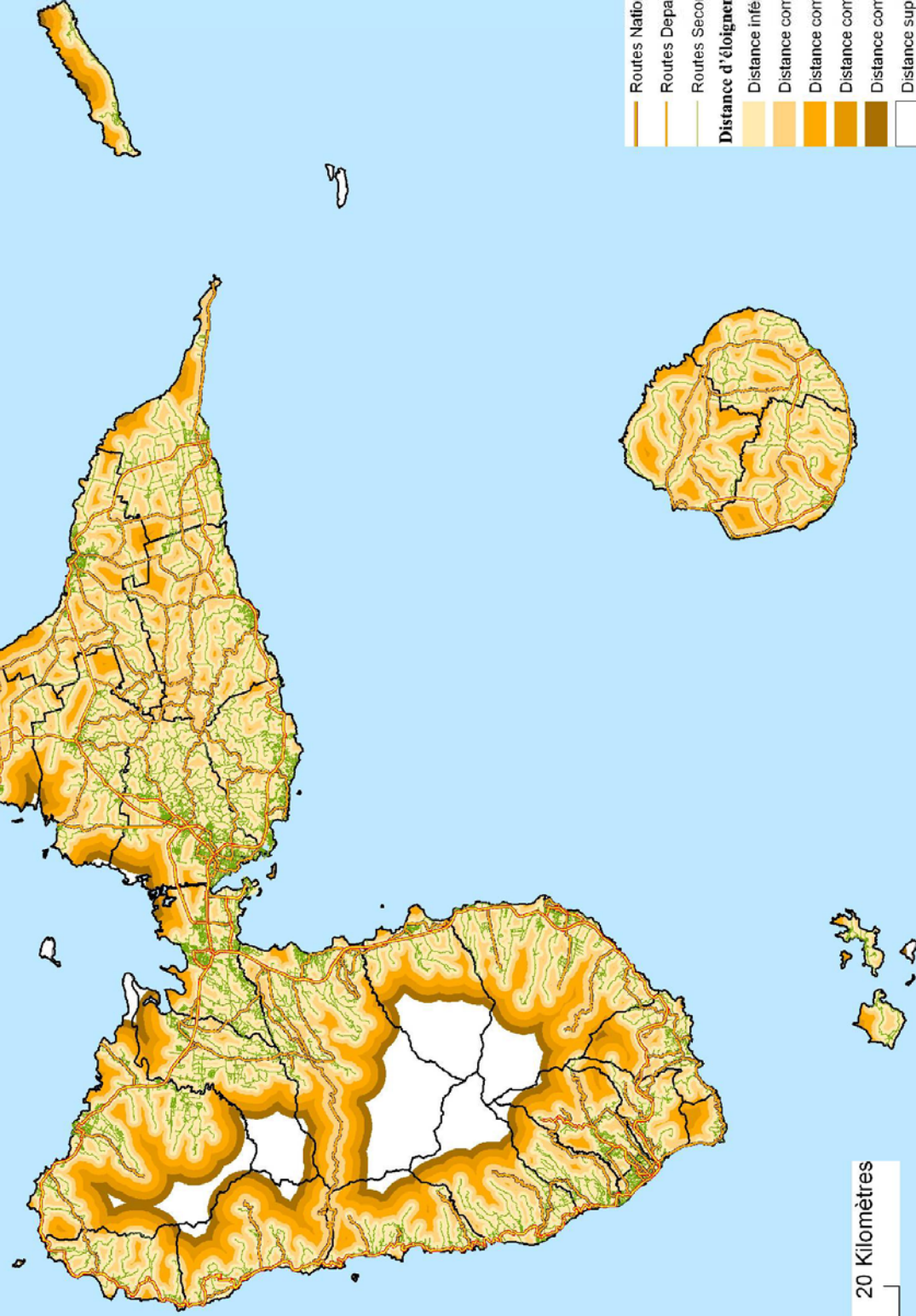
Le tableau suivant permet de compléter la carte « réseau routier guadeloupéen » en donnant une idée des coûts induits par la création ou le renforcement des accès au site selon les classes de distances déterminées.

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 14 : 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





15. Milieux naturels

15.1. 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 ZNIEFF 2	75	23 231 ha	13,5 %
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			
Réserves 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 15 : Récapitulatif des principaux espaces naturels protégés guadeloupéens (source : SAR 2011, ONF, INSEE)

15.2. 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.

15.3. 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.

15.4. 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.

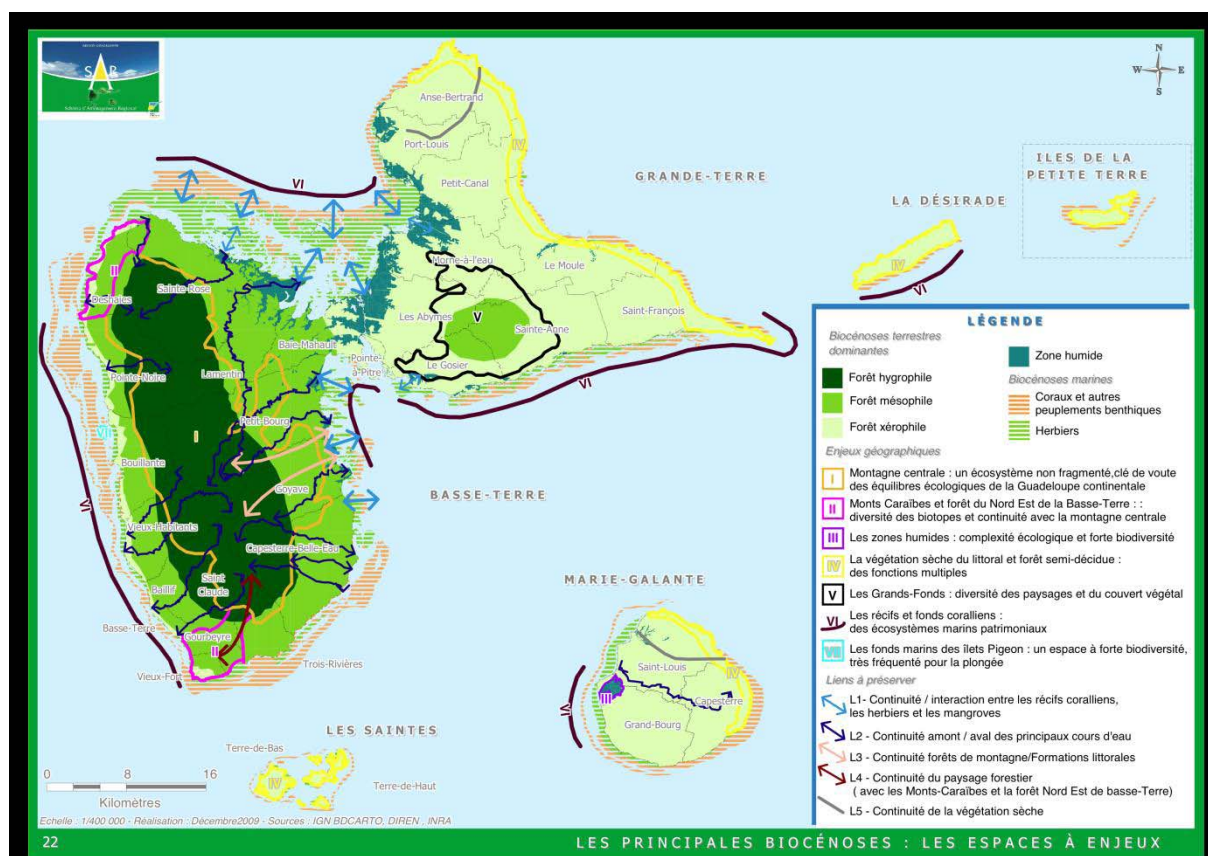


Figure 19 : Enjeux de la biodiversité (source : SAR de Guadeloupe, 2011)



15.5. 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).

15.5.1. 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.

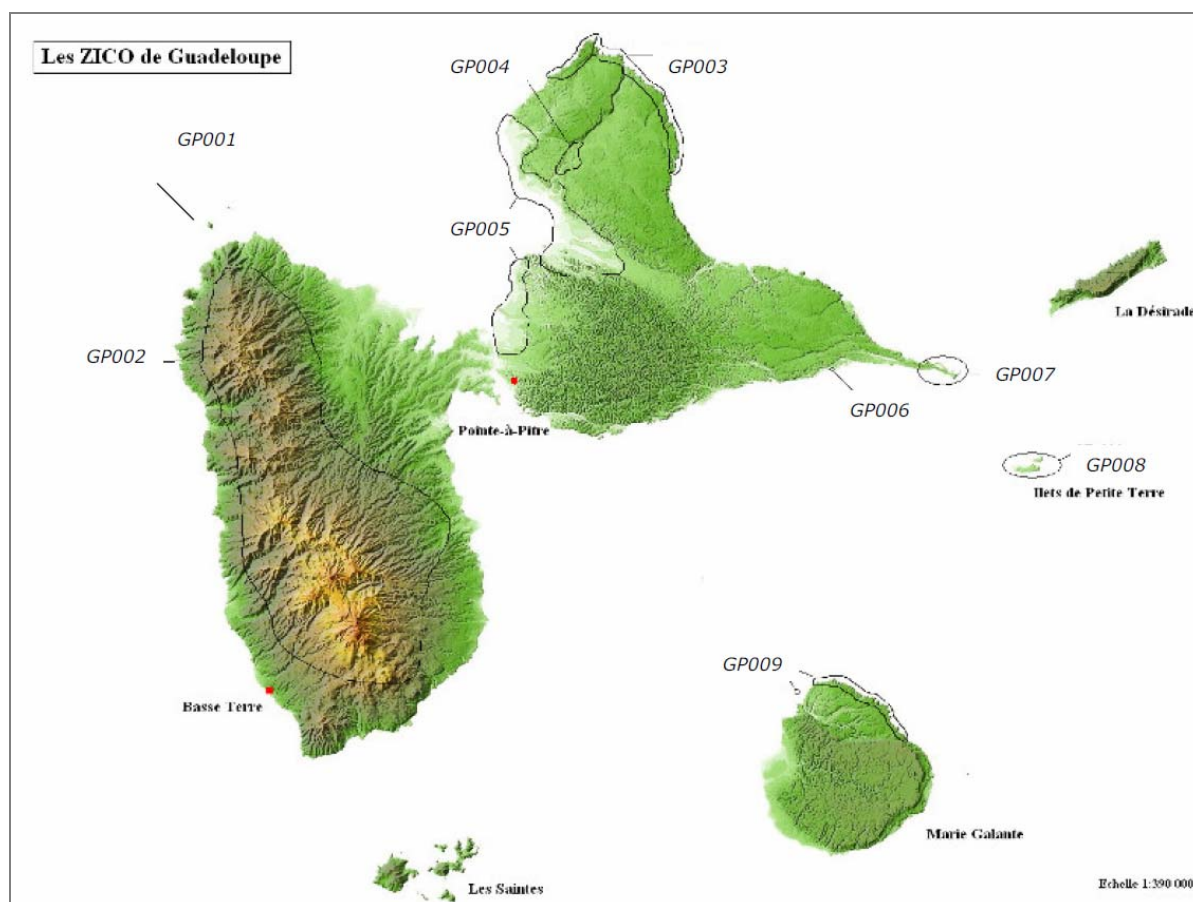


Figure 20 : Projet de ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) en Guadeloupe (source : Rapport AMAZONA n° 17, juin 2008)

15.5.2. 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.

15.6. 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 protection 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.

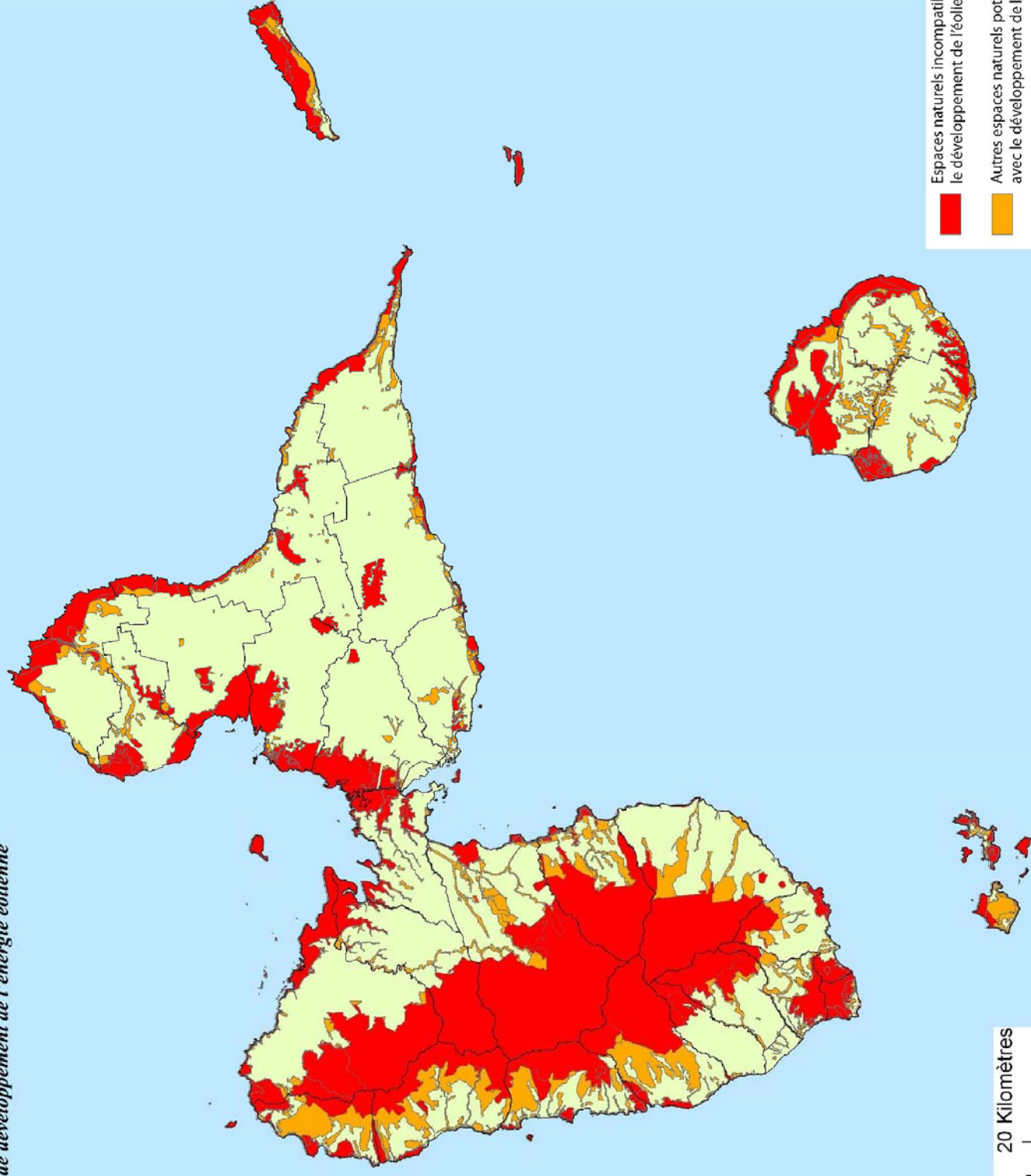
Il est à noter qu'en dehors des zonages définis relatif aux espaces naturels, des sensibilités existent sur les populations animales et en particulier l'avifaune et les Chiroptères. La faune Guadeloupéenne est en effet riche et sensible à la destruction des habitats et l'apparition d'éoliennes.

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



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)

0 5 10 20 Kilomètres



16. 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 mâts ou descente de la nacelle et des pales, fixations des pales 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 :



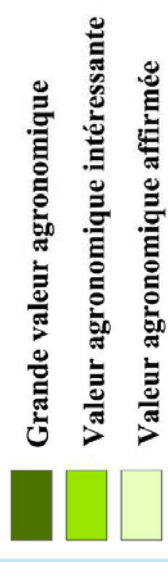
*« Les installations de production, de stockage et de transport d'énergie éolienne pourront être réalisées dans ceux des **espaces agricoles qui n'ont pas une forte valeur agronomique** (...), lorsque cette localisation répond à des nécessités inhérentes auxdites installations, sous réserve de ne pas 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





17. Paysages et patrimoine

17.1. 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 résumé, 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.

17.2. 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 pris 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 éoliens les uns 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.

17.3. 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.



17.3.1. 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.

17.3.2. 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'abord 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.

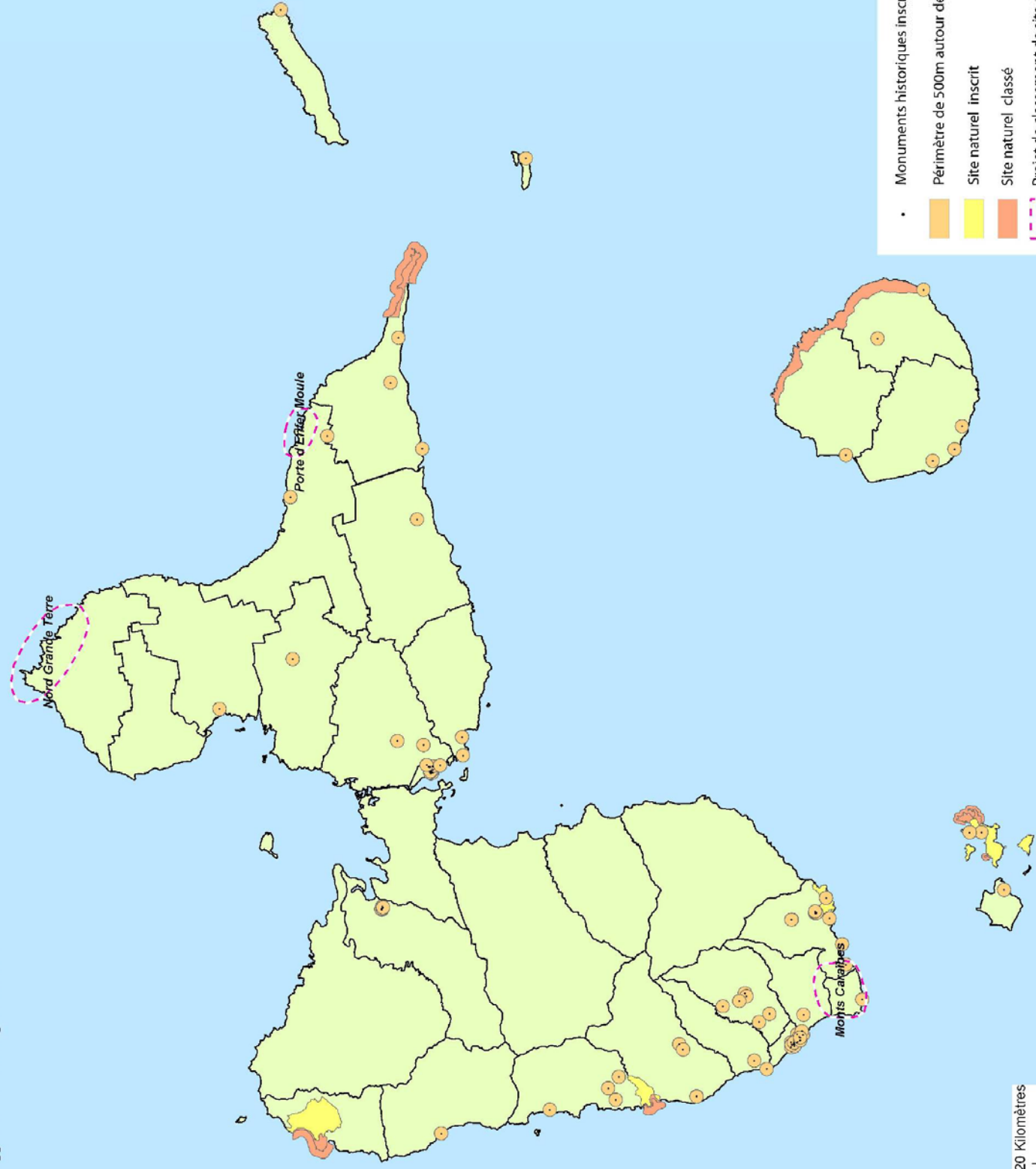
La carte « Les monuments historiques et sites naturels inscrits et classés » reprend ces deux protections réglementaires.

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



17.4. Les zones nécessitant le suivi de recommandations spécifiques

17.4.1. 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.

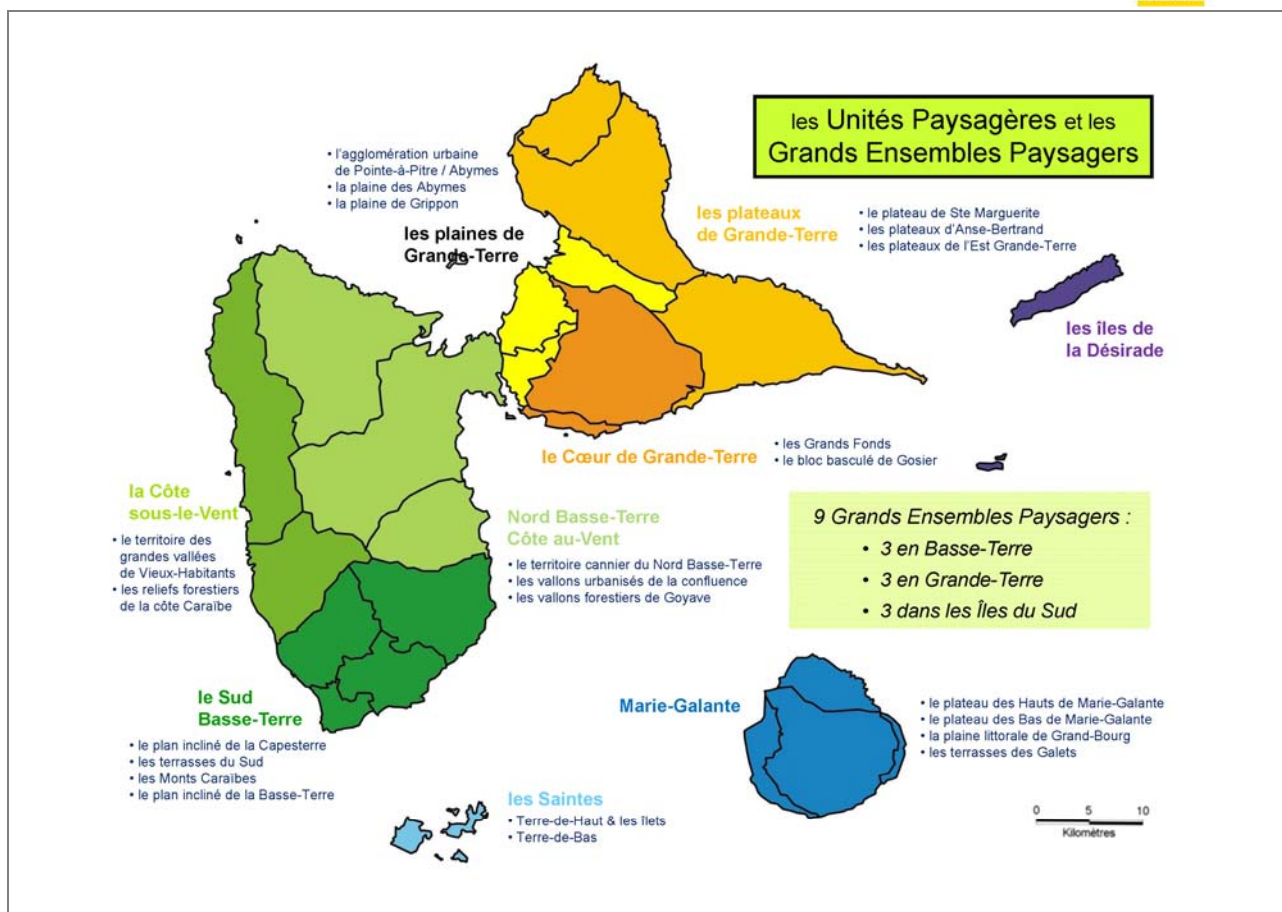


Figure 21 : Carte des unités paysagères et grands ensembles paysagers de l'archipel Guadeloupe, Atlas des paysages de Guadeloupe

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.

17.4.2. 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/banancier visuellement sensible, sans protection	Paysage agricole (pastoral/cannier/melonnier) 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)
--	---	--

17.4.3. 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.

17.4.4. 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.



17.4.5. 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 visibilitées 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 visibilitées, zones d'incidences ou de forte sensibilité autours 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.

17.4.6. 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 biens 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.

17.5. 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.

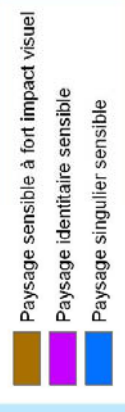
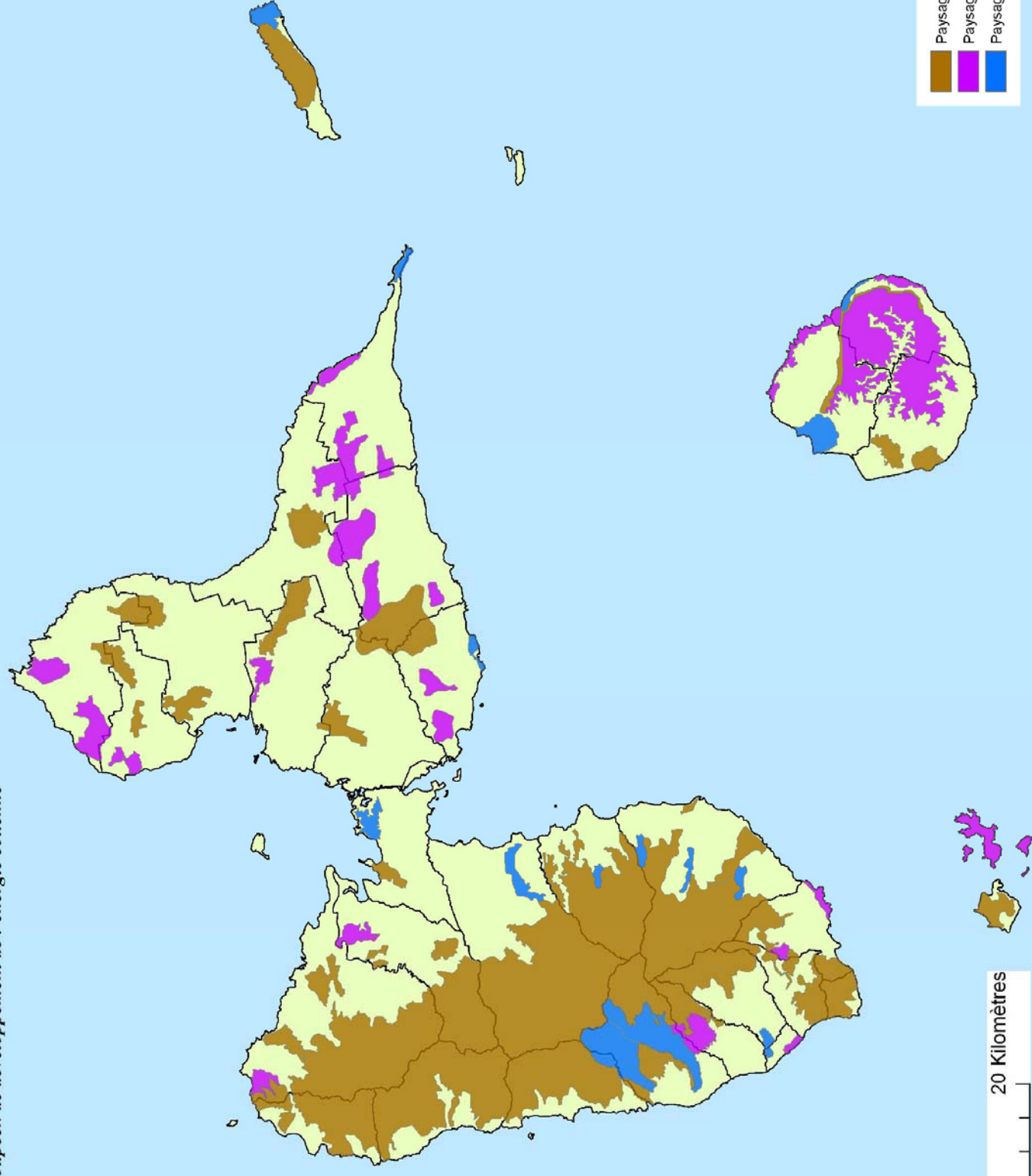
De même, pour les sites remarquables et points de vue, de manière à ne pas porter atteinte à l'originalité de certains sites ou panoramas remarquables.

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 cannier 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.

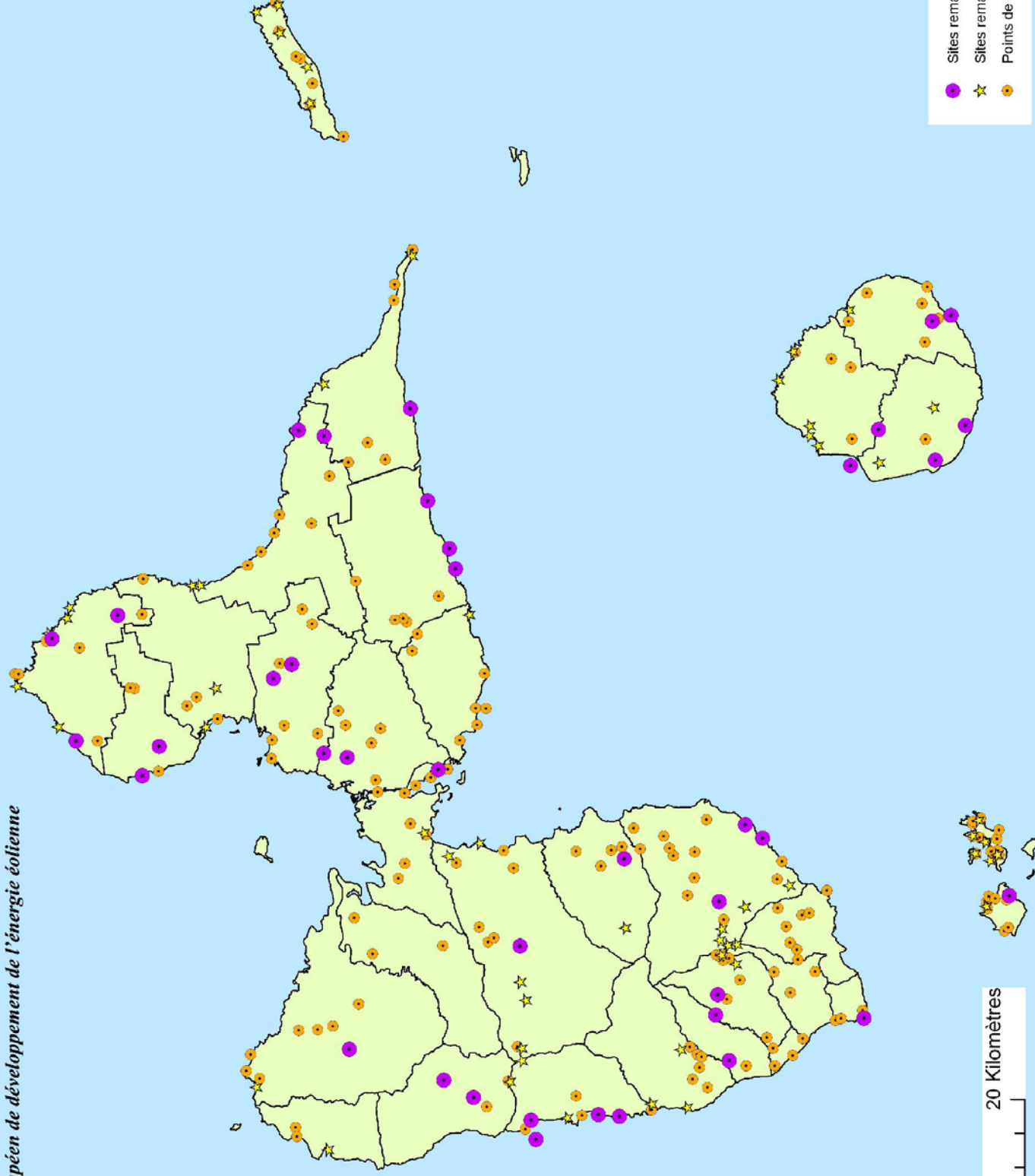
Les Paysages Sensibles

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



Les Sites Remarquables et les Points de Vues

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



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



18. 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.

18.1. Les contraintes à lever pour développer l'éolien

18.1.1. 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.

18.1.2. 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).

18.2. 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.

18.2.1. 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'abord 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.

18.2.2. 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.

18.2.3. 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.

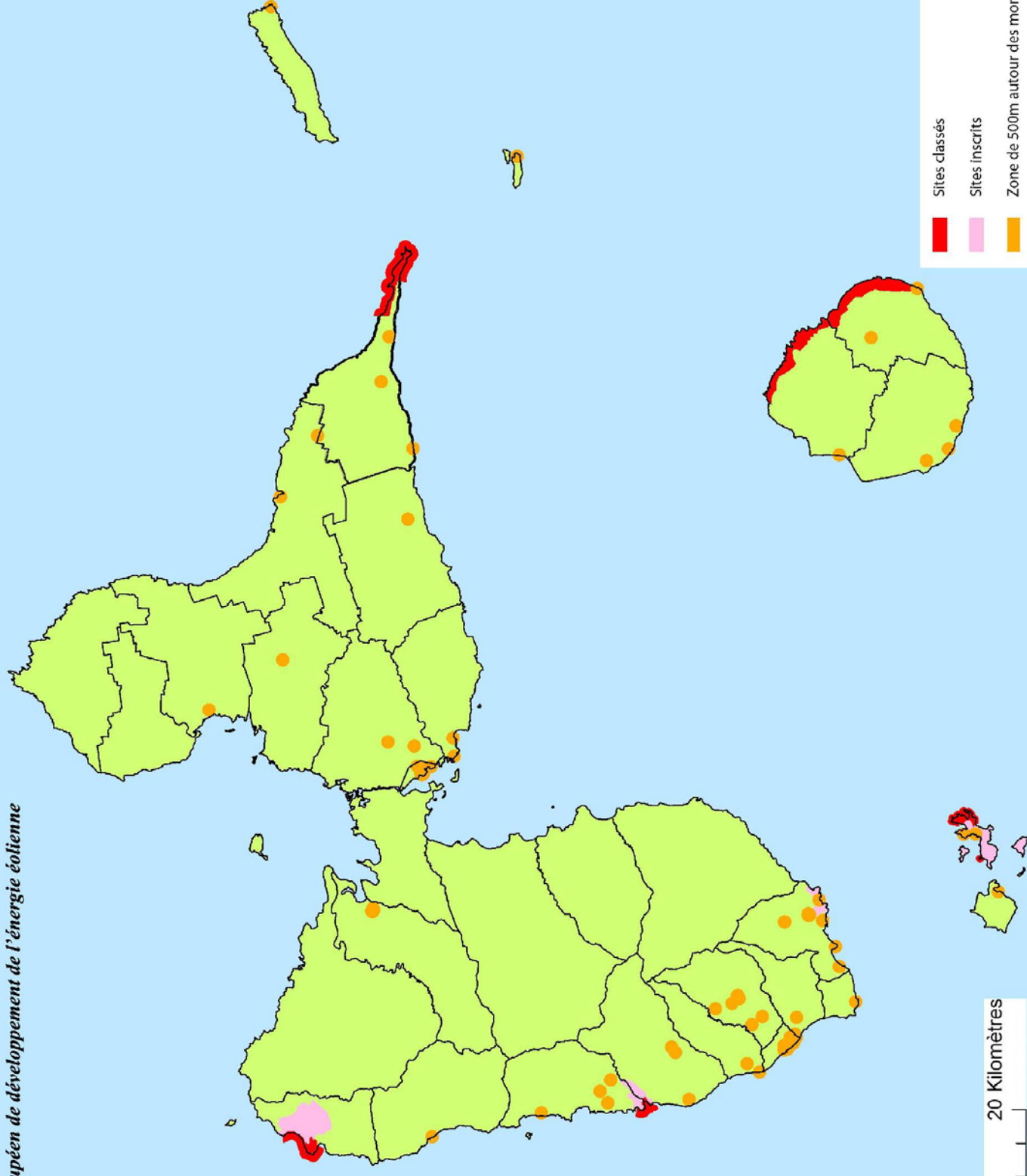
Cette distance implique une étude par Météo, enfin d'évaluer les impacts potentiels des éoliennes sur les données météorologiques. Comme pour l'Aviation civile, l'avis favorable de Météo France sur le projet est indispensable pour obtenir les autorisations administratives.



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

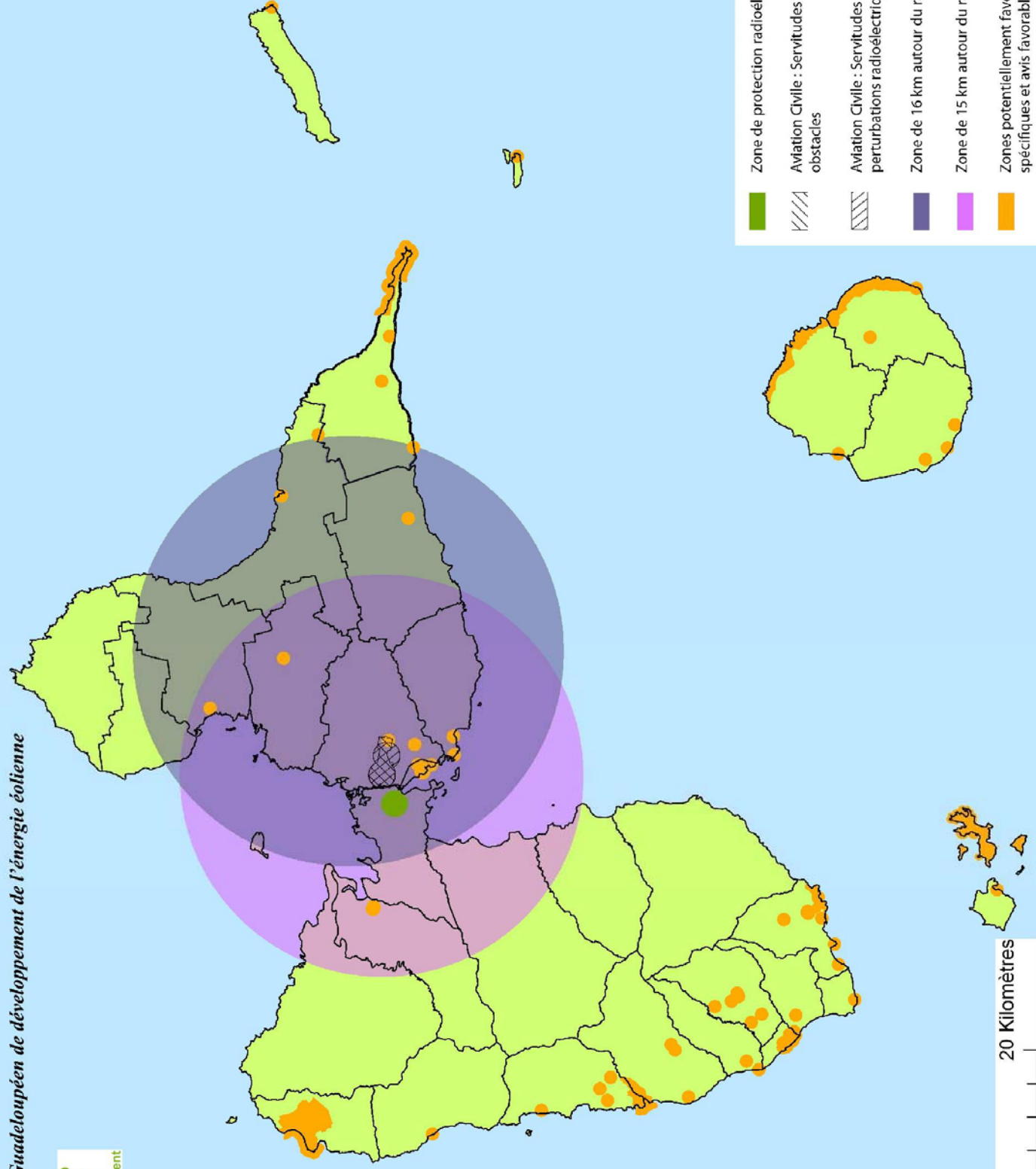


- Sites classés
- Sites inscrits
- Zone de 500m autour des monuments historiques



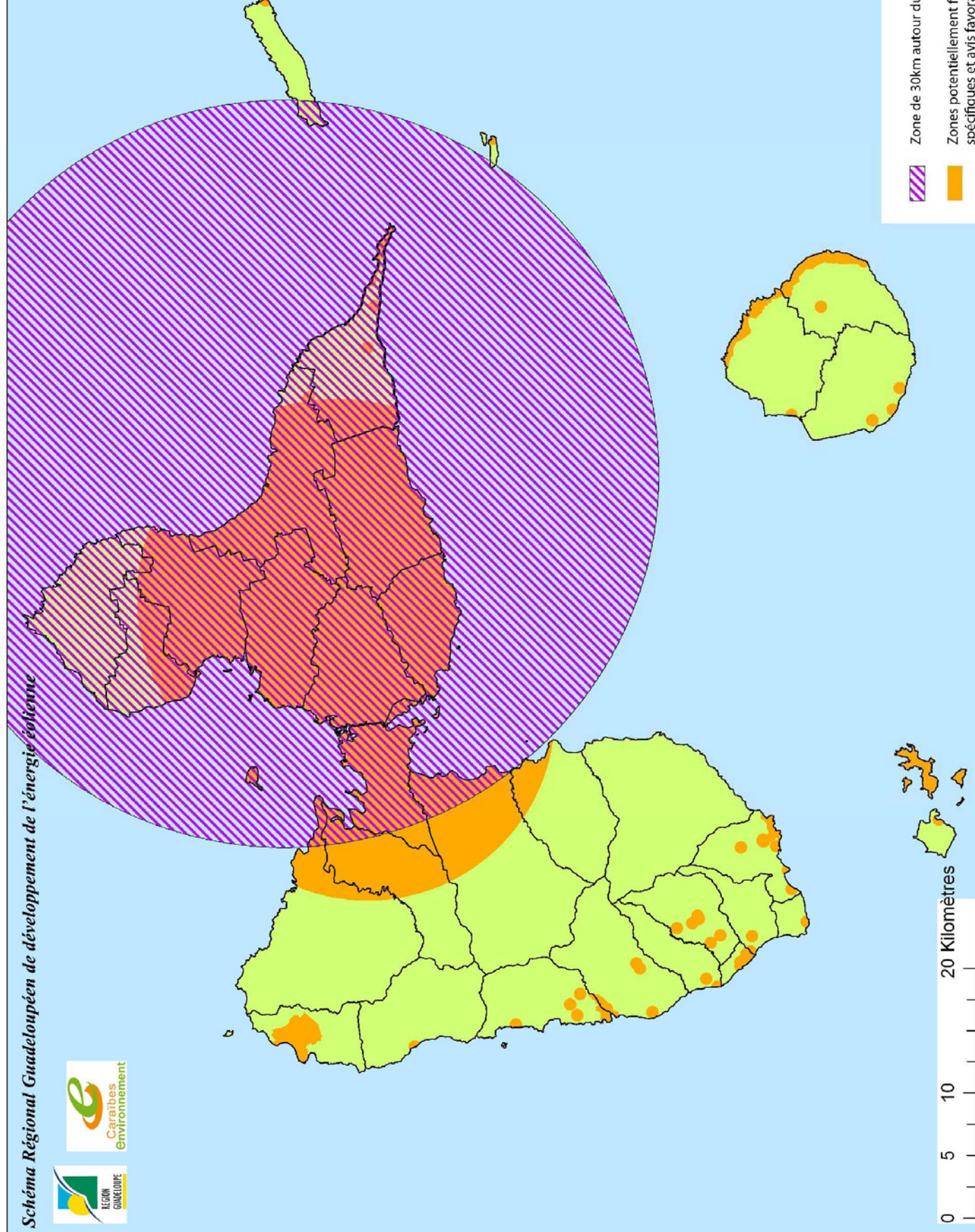
Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables : Défense et Aviation Civile

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



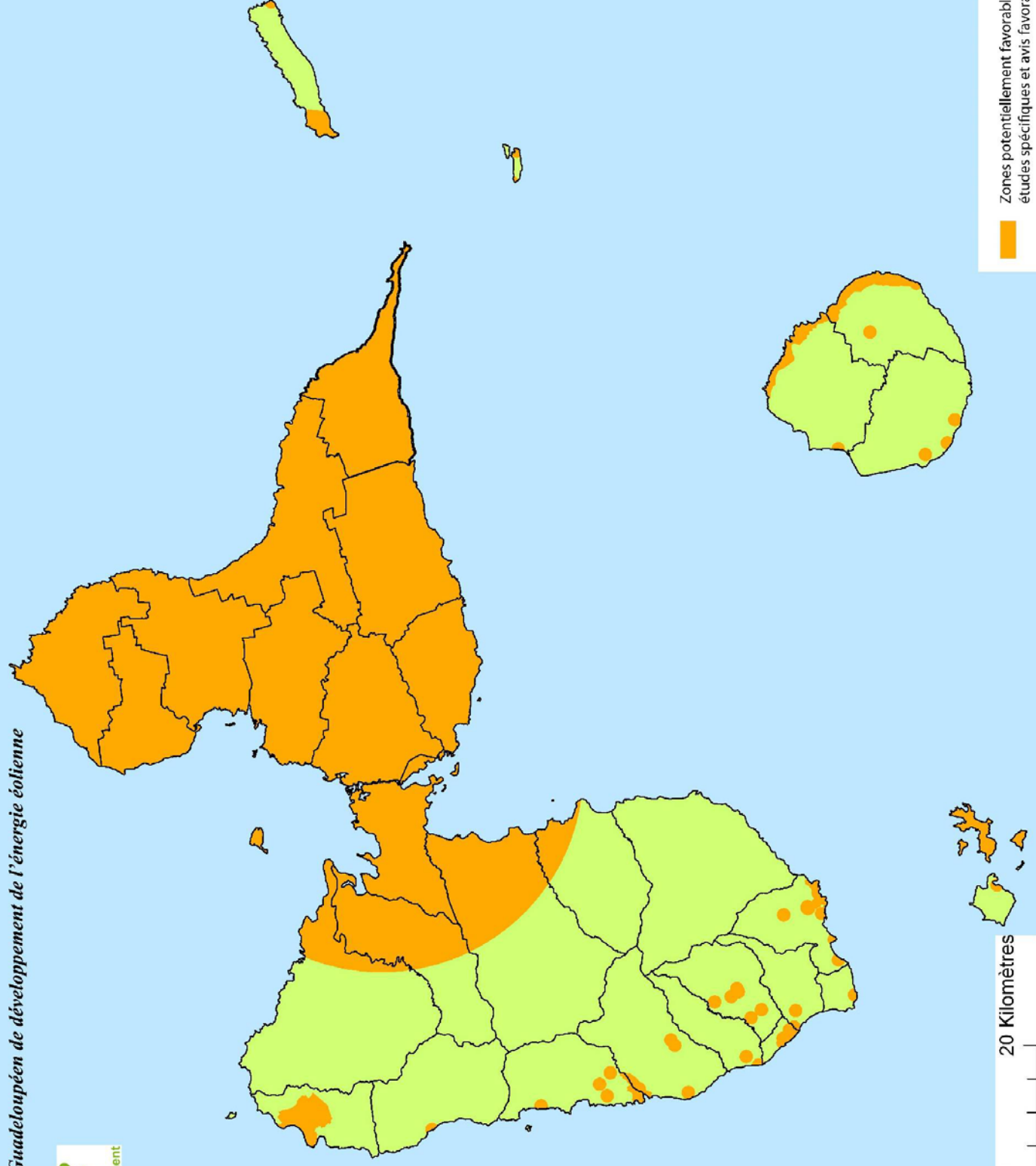
Les zones nécessitant des études spécifiques et avis favorables : Météo France

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



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



18.3. 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.

18.3.1. 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.



18.3.2. 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.

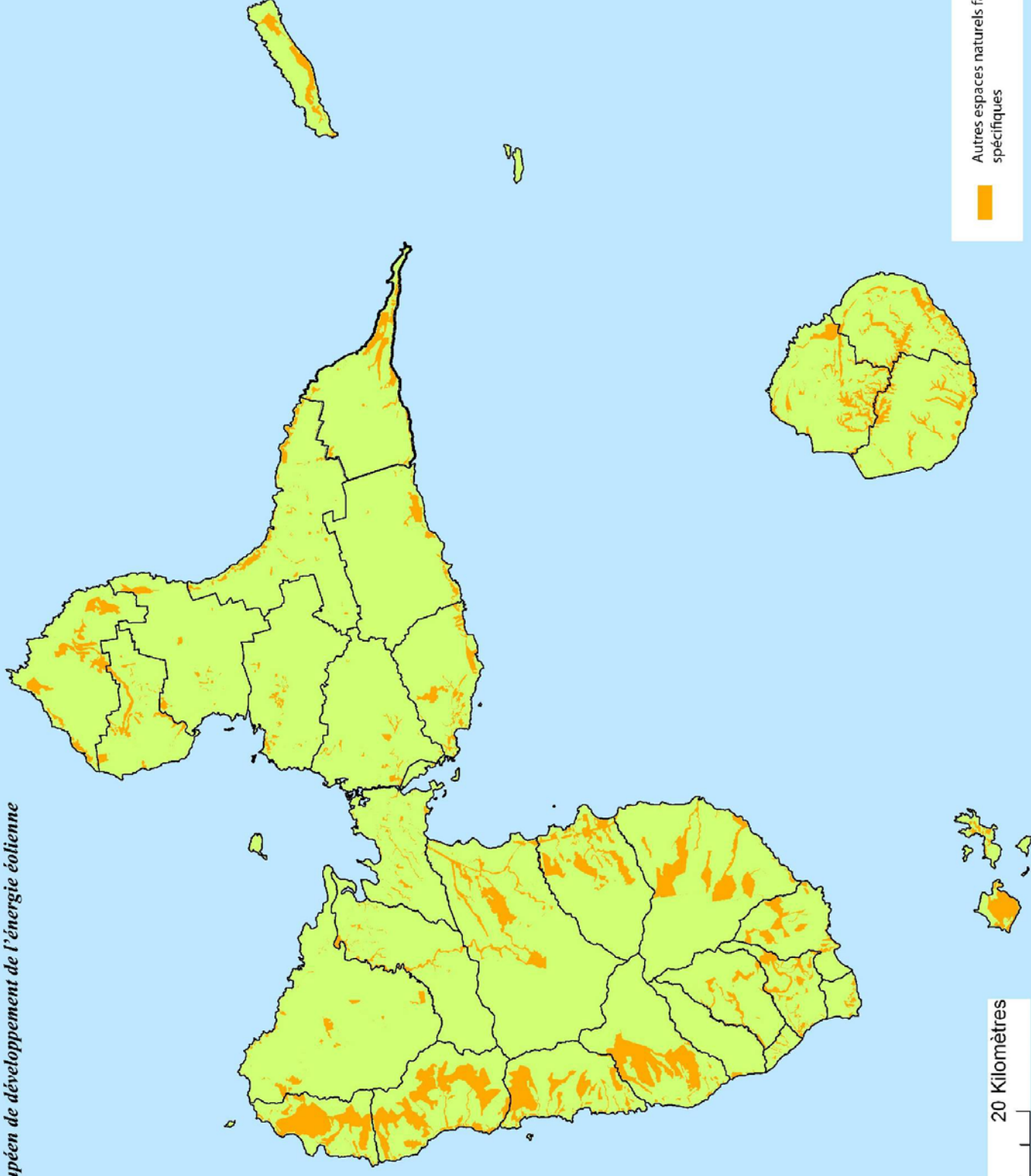
De ce fait, les paysages sensibles tels que définis par l'Atlas des paysages de Guadeloupe, ne seront pas des paysages d'exclusion de l'éolien mais des paysages devant faire l'objet d'études approfondies, à l'aide du cahier de recommandation des projets éoliens, de manière à ne pas porter atteinte à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

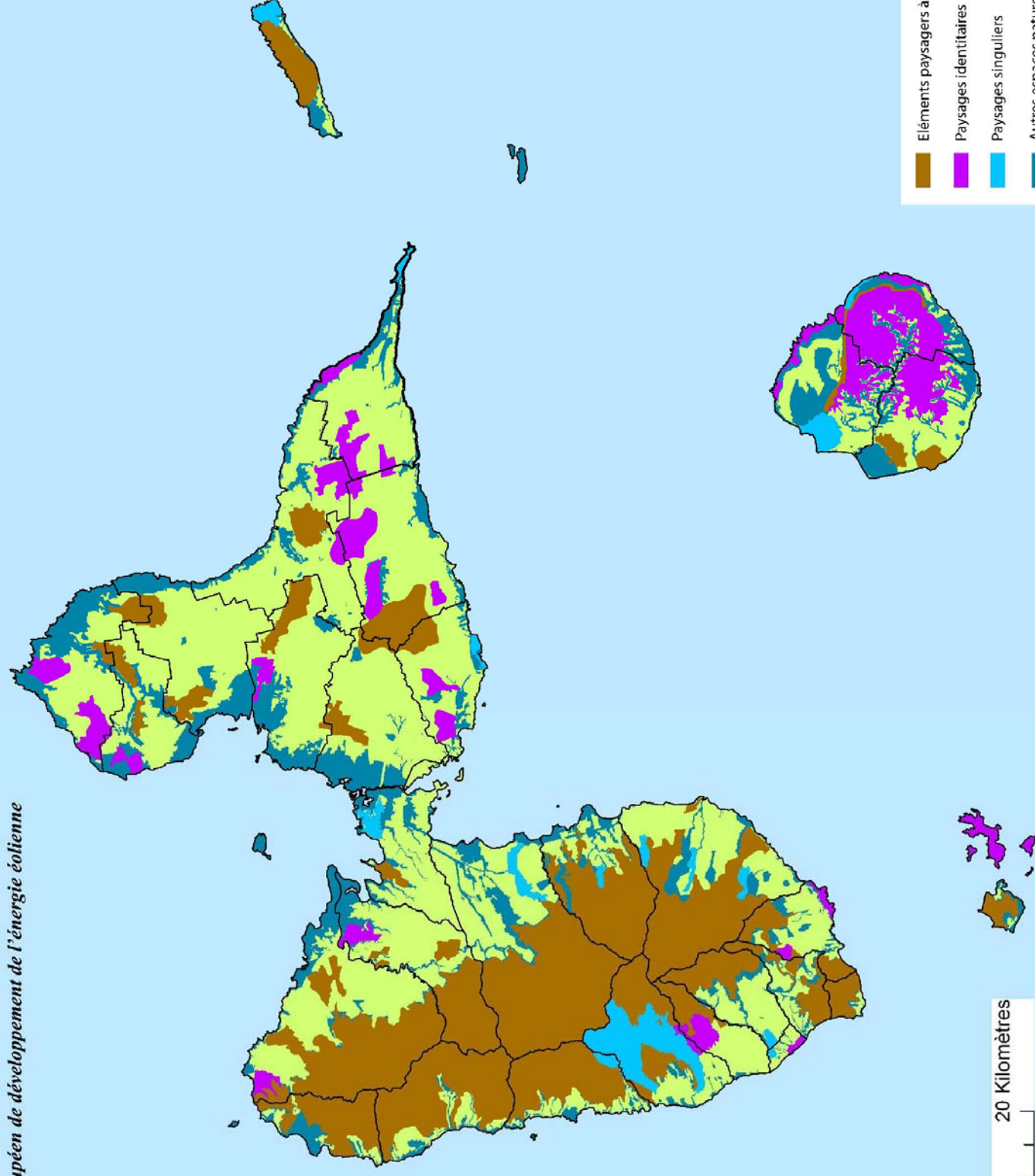


Autres espaces naturels faisant l'objet de recommandations
spécifiques

0 5 10 20 Kilomètres

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

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

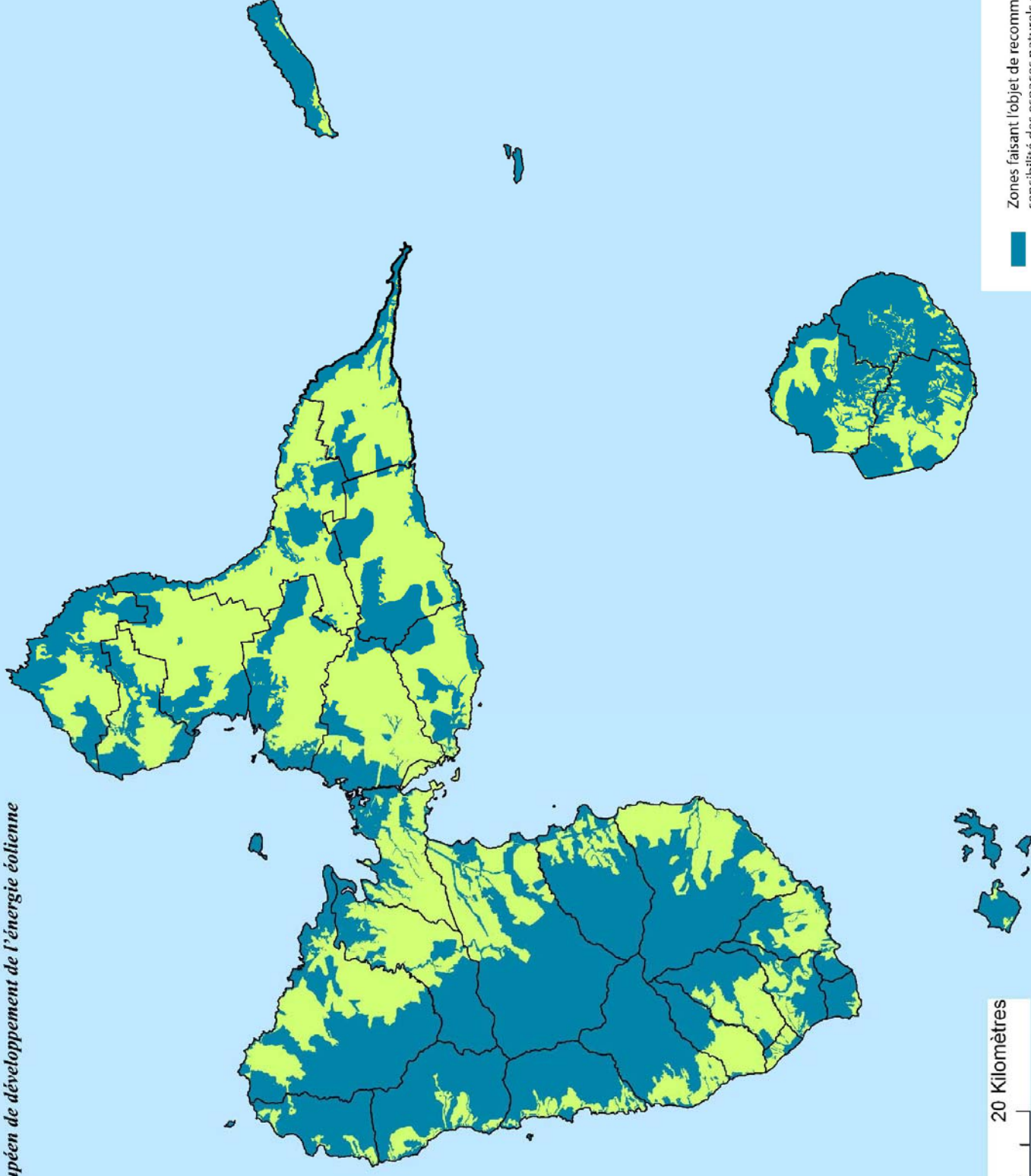


- Eléments paysagers à fort impact visuel
- Paysages identitaires
- Paysages singuliers
- Autres espaces naturels faisant l'objet de recommandations spécifiques

0 5 10 20 Kilomètres

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



18.4. 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.

18.4.1. 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'arrêts 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



18.4.2. 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.

18.4.3. 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.



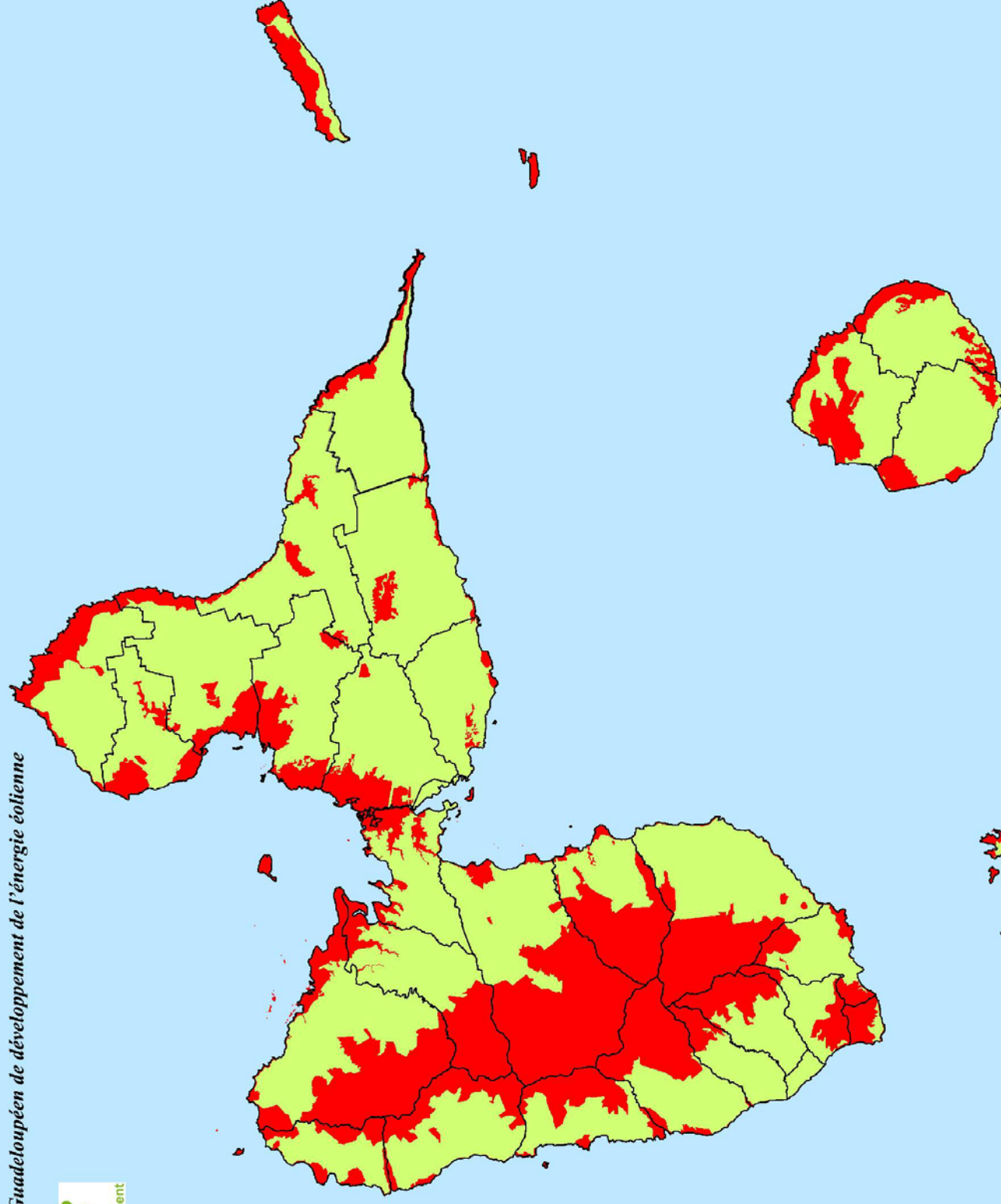
Le schéma régional éolien ne prendra donc pas en compte ces délimitations de zones urbaines existantes pour définir les zones potentiellement favorables au développement éolien ou non.

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)

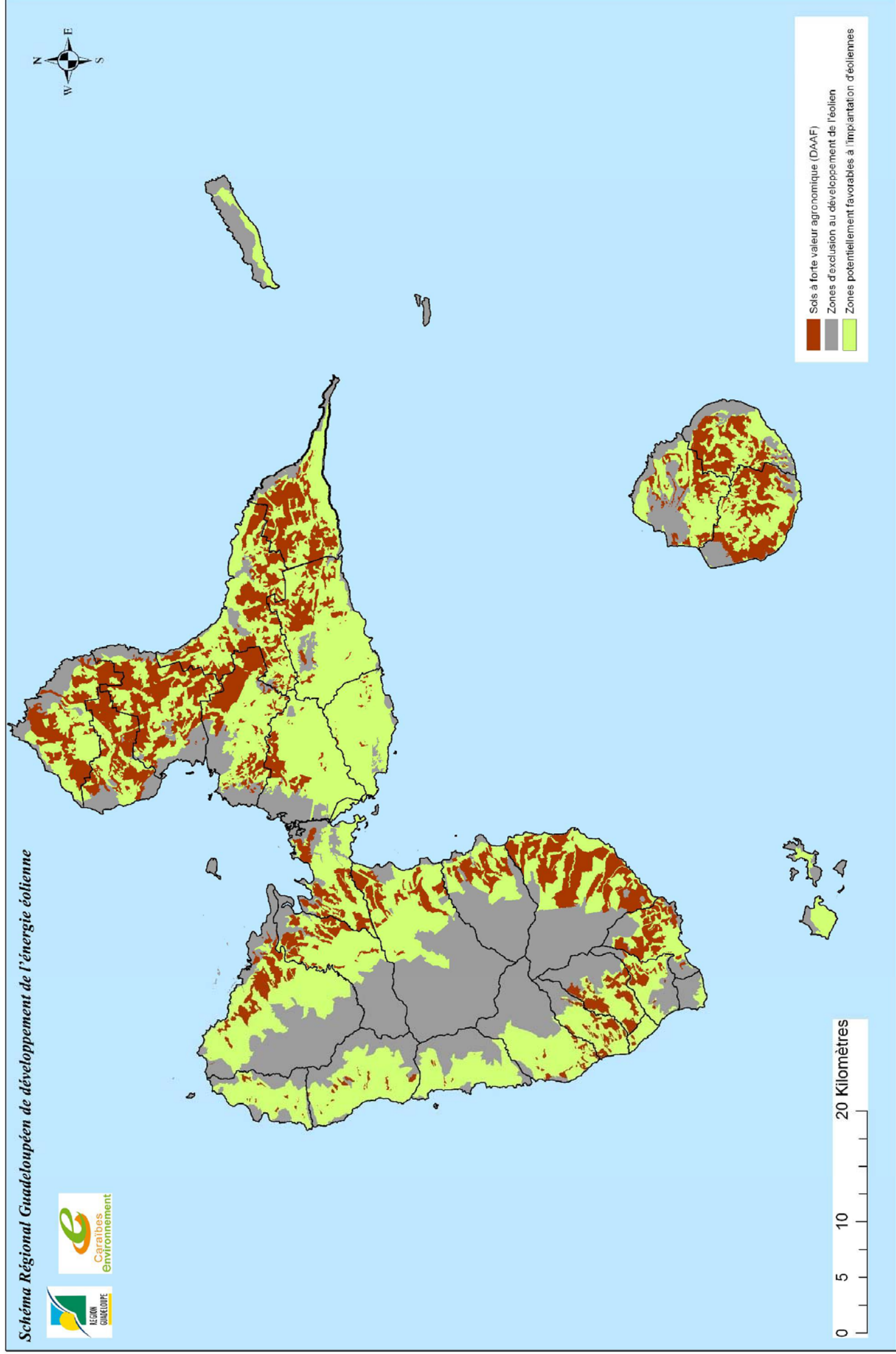
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



Espaces naturels à forte protection (SAR)
Zones potentiellement favorables à l'implantation d'éoliennes

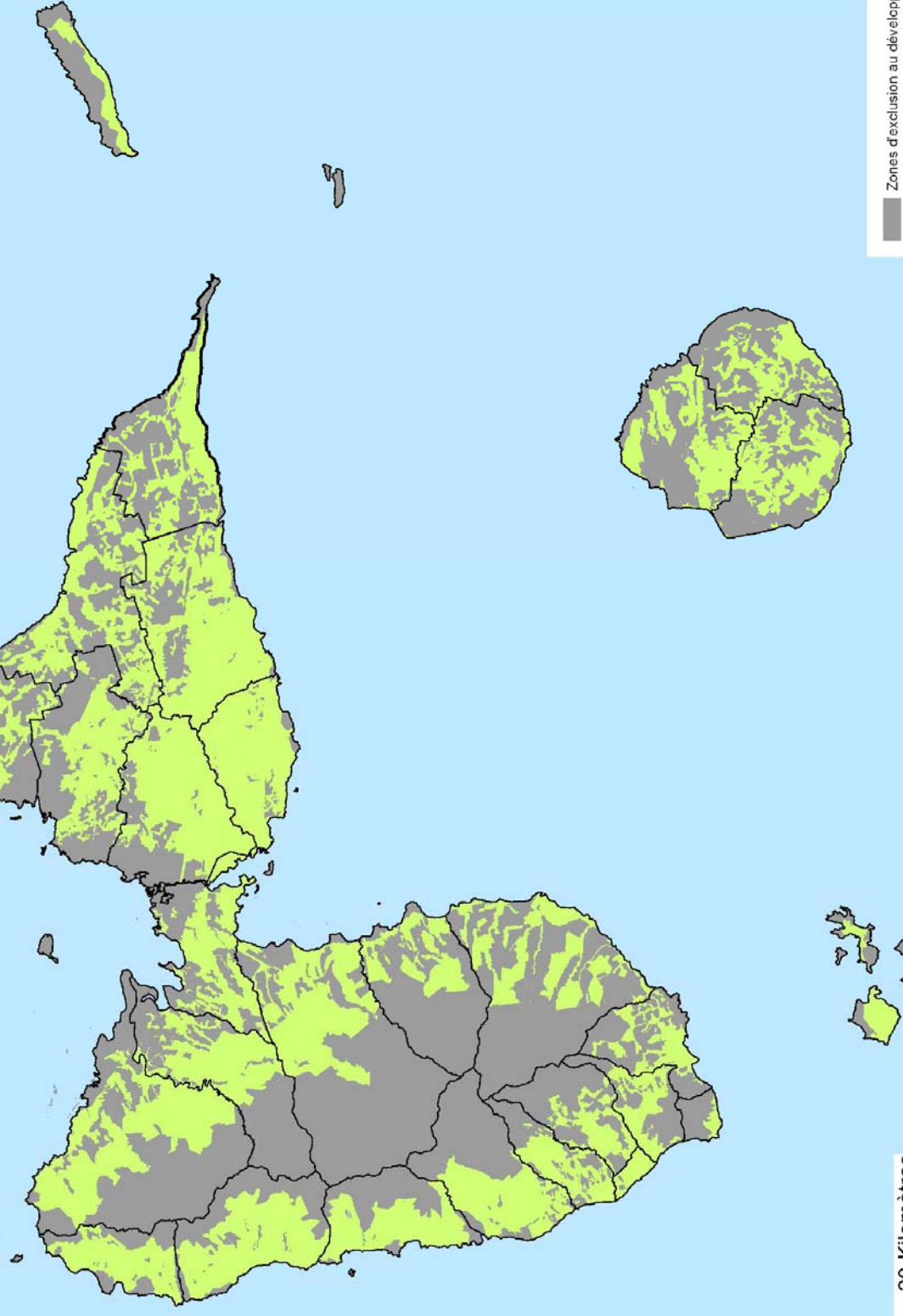


Les zones potentiellement favorables au développement de l'éolien et les zones d'exclusion : sols à forte valeur agronomique (SAR)



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

Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



Zones d'exclusion au développement de l'éolien
Zones potentiellement favorables à l'implantation d'éoliennes



18.5. Scénario de développement de l'éolien

18.5.1. Un scénario permettant d'atteindre les objectifs du PRERURE 2008

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 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.

18.5.2. 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.

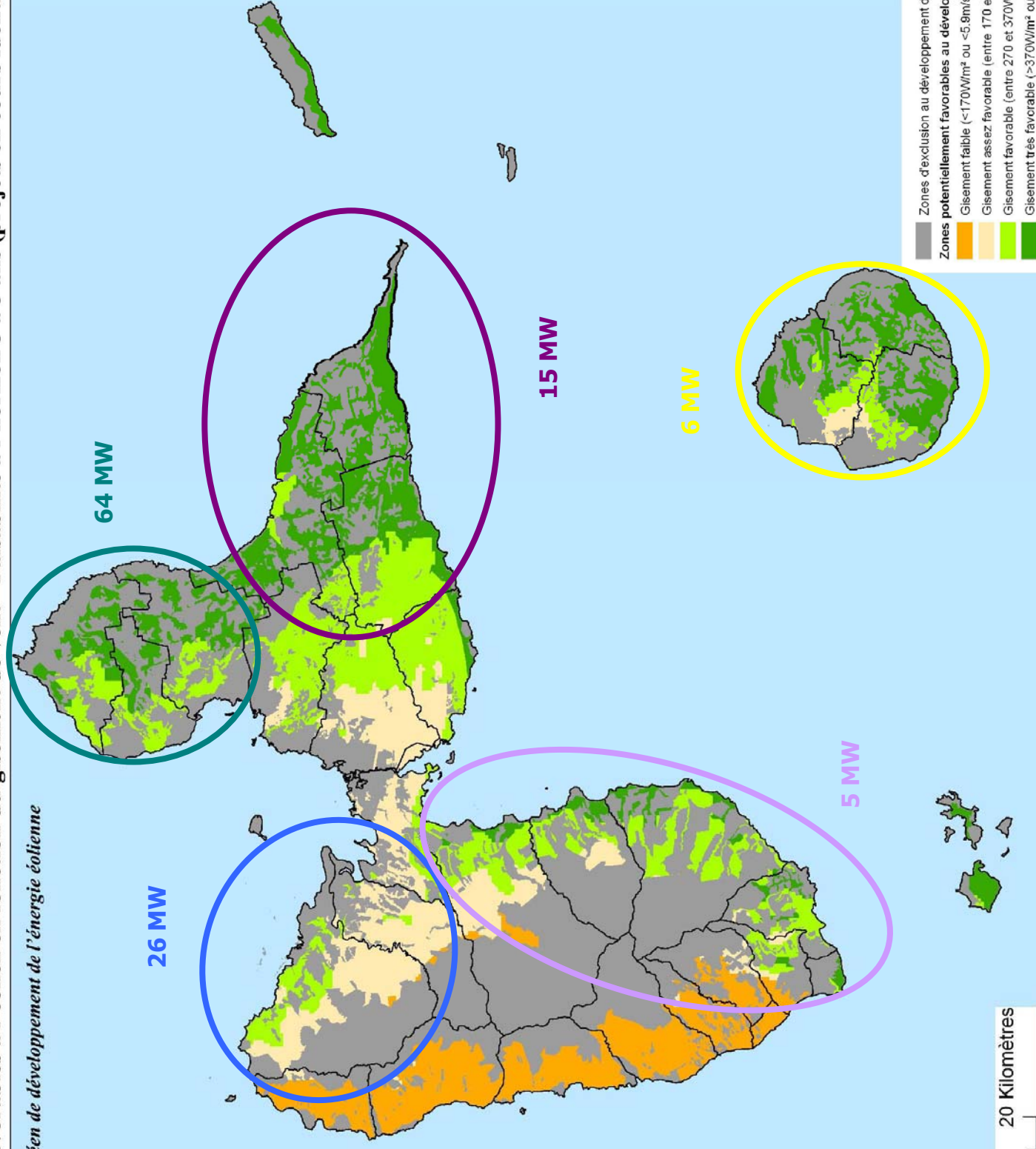
D'autres zones peuvent accueillir des projets éolien, à partir du moment où aucune contrainte ne s'y oppose, où un porteur de projet s'y intéresse et où le potentiel éolien y est suffisamment favorable.

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.

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)

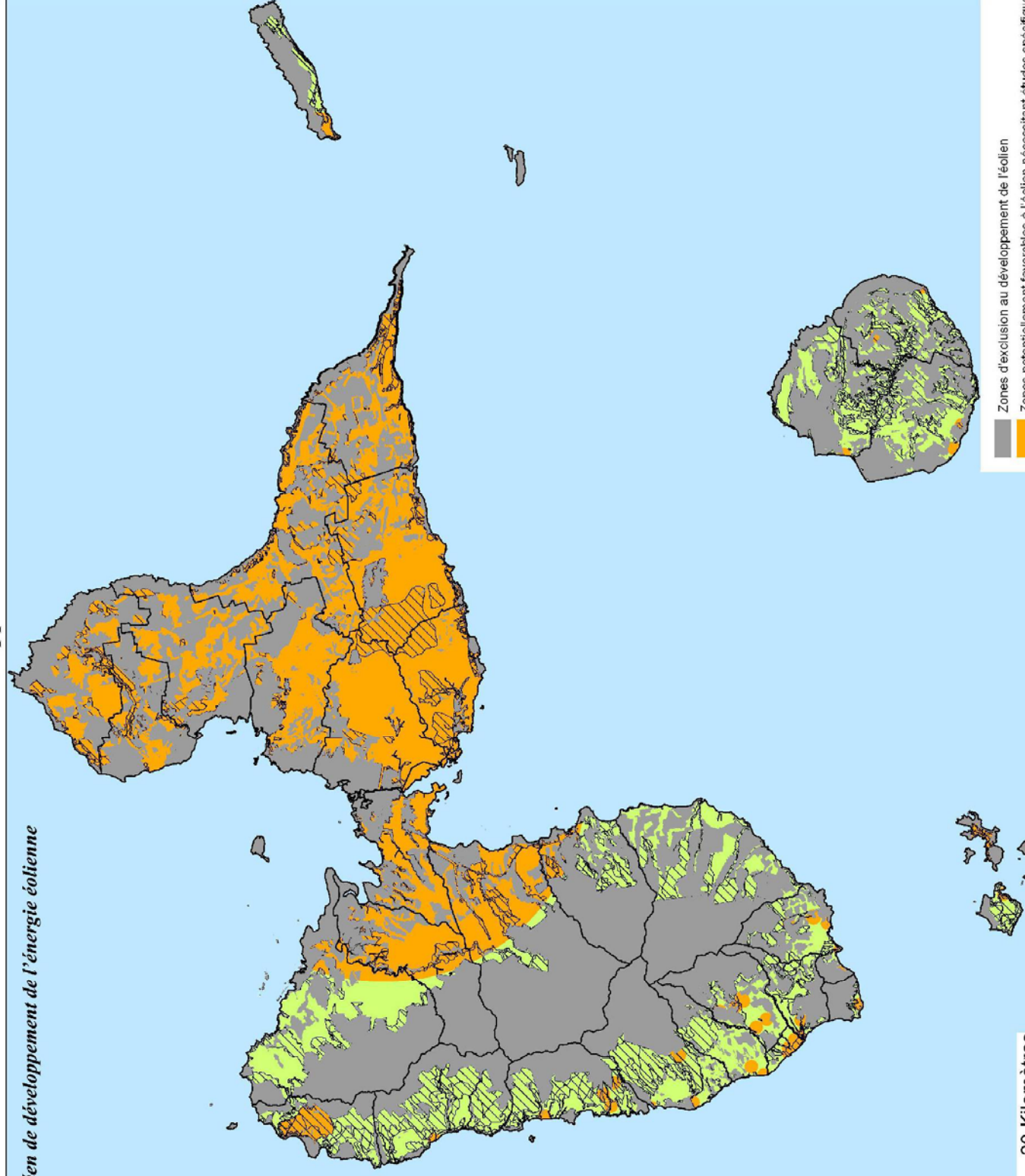
Schéma Régional Guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne



- Zones d'exclusion au développement de l'éolien
- Zones potentiellement favorables au développement de l'éolien
 - Gisement faible (<170W/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)

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



- 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





18.6. Conclusion

L'analyse thématique des enjeux du territoire vis-à-vis de l'éolien faite ici, la détermination de zones d'exclusion ou non ont permis de déterminer le scénario de développement de l'éolien présenté ci-dessus.

Mis en parallèle avec les zones d'implantation prévues par les projets en cours, ce scénario permet d'identifier les potentiels envisageables et leur localisation.

Le scénario final a été retenu à l'issu de la validation du schéma régional éolien par les instances régionales, 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. Ce choix final s'est orienté dans la direction d'un maintien des objectifs définis par le PRERURE 2008 et la mise en place, au travers de la politique régionale d'un ensemble des mesures permettant d'y accéder (cf. 19 Les propositions visant à l'atteinte des objectifs prévus par le PRERURE 2008);

Désormais, le scénario de développement doit être relayé au niveau des communes et retranscrit 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.



19. Les propositions visant à l'atteinte des objectifs prévus par le PRERURE 2008

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 2008 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 2008 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 2008, 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 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.

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

Il s'agirait dans un premier temps d'évaluer l'impact des éoliennes existantes sur le fonctionnement du radar. Ces connaissances permettront d'avoir une évaluation argumentée de l'impact éventuel sur le radar des projets au cas par cas.



➤ **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 la 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. .



20. Liste des communes dans lesquelles sont situées des zones favorables au développement de l'énergie éolienne sur leur territoire

Commune d' ANSE- BERTRAND
Commune des ABYMES
Commune du BAILLIF
Commune de BAIE-MAHAULT
Commune de BASSE-TERRE
Commune de BOUILLANTE
Commune de CAPESTERRE BELLE EAU
Commune de CAPESTERRE DE MARIE-GALANTE
Commune de DESIRADE
Commune du GOSIER
Commune de GOURBEYRE
Commune de GOYAVE
Commune de GRAND-BOURG
Commune du LAMENTIN
Commune de MORNE-à-L'EAU
Commune du MOULE
Commune de PETIT-BOURG
Commune de PETIT-CANAL
Commune de POINTE-à-PITRE
Commune de POINTE-NOIRE
Commune de PORT-LOUIS
Commune de SAINT-CLAUDE
Commune de SAINT-FRANCOIS
Commune de SAINT-LOUIS
Commune de SAINTE-ANNE
Commune de SAINTE- ROSE
Commune de TERRE DE BAS
Commune de TERRE DE HAUT
Commune de TROIS-RIVIERES
Commune de VIEUX-FORT
Commune de VIEUX-HABITANTS



21. Annexes

Annexe 1 : Conditions du dispositif de garantie de la production électrique

Annexe 3 : Conditions du dispositif de garantie de la production électrique

Les zones concernées par le présent appel d'offres sont des territoires insulaires pour lesquels la question de l'intermittence de la production des installations éoliennes et de la variation de la puissance disponible à court terme est un enjeu important pour la gestion du système électrique. Une diminution de l'intermittence des moyens de production éolienne n'est possible que si le projet intègre une dimension de prévision de production, associée à des dispositifs permettant la mise en œuvre de services système (régulation de fréquence, tenue de la tension, etc.), par exemple grâce à un stockage de l'énergie produite.

Chaque installation éolienne devra intégrer un dispositif de garantie d'injection de l'électricité produite. Ce dispositif devra respecter les exigences énoncées ci-après. Son dimensionnement devra être optimisé de sorte à minimiser les coûts de production.

Le respect de ces exigences permettra aux projets de s'affranchir des dispositions applicables aux installations mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire prévues par l'article 22 de l'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique.

a. Prévisions de production

Pour diminuer l'intermittence des moyens de production éolienne, le candidat proposant l'installation éolienne doit mettre en place un système de prévision de la production éolienne basée sur les données de vent disponibles dans la zone concernée.

Le producteur doit fournir au gestionnaire du système électrique, 3 jours à l'avance (J-3), avec correction à J-1 un gabarit de puissance qu'il prévoit d'injecter sur le réseau sur une durée de 24 heures, avec des périodes stables d'au moins 30 minutes. La prévision devra être donnée pour chacune des tranches d'au moins 30 minutes de la période couverte par la prévision.

Une prédiction à 3 heures, en complément de celle à J-1 (par pas de 30 mn) pourra être proposée pour affiner la dynamique de prédiction.

La variation de la puissance réalisée par rapport au gabarit à J-1 doit rester inférieure à plus ou moins 25 % de la puissance maximale de l'installation pendant la première année d'exploitation de l'installation éolienne, 20 % pendant la deuxième année d'opération, puis 15 % pendant toutes les années suivantes. L'écart par rapport au gabarit prévisionnel peut être géré par un moyen de stockage dimensionné en conséquence ou par une limitation de la puissance produite.

b. Variation de la puissance

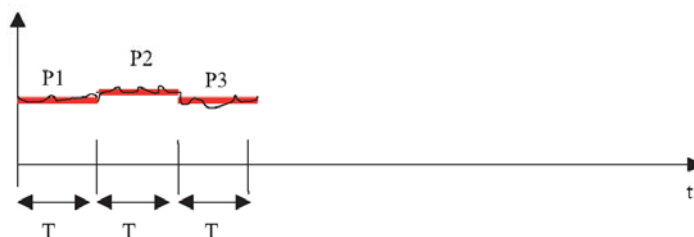
Le système de prévision de production défini au (a) doit permettre la stabilité de la puissance électrique délivrée par l'installation éolienne sur une durée égale à celle déterminée pour la prévision de production. Il n'inclut pas les phases de démarrage et d'arrêt prévus de l'installation éolienne.

Lors des montées ou des baisses de la puissance produite liées au passage d'une tranche du gabarit de puissance à la suivante (passage des valeurs P1 à P2, puis P2 à P3, etc. dans le schéma ci-dessous), l'installation éolienne doit respecter les vitesses de variation de la puissance suivantes :

- augmentation de la puissance : vitesse de variation correspondant à un passage de 0 à Pmax en un temps réglable entre 30 s et 5 min ;
- diminution de la puissance : vitesse de variation correspondant à un passage de Pmax à 0 en un temps réglable entre 1 min et 10 min.

En fonction du retour d'expérience, le gestionnaire du système électrique pourra être amené à demander au producteur de faire évoluer ces réglages, à l'intérieur des plages mentionnées ci-dessus.

$P_{\text{éol}}$



c. Tenue en fréquence et en tension

Les conditions de tenue en tension et en fréquence que doit respecter l'installation sont définies au chapitre III de l'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique ou, le cas échéant, au chapitre III de l'arrêté du 4 juillet 2003 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement au réseau public de transport d'une installation de production d'énergie électrique, et dans la documentation technique de référence (dite « référentiel technique ») du gestionnaire du système électrique concerné.

Les conditions (i) et (ii) suivantes sont liées et doivent être appréhendées conjointement.

i. Réserve primaire de puissance

Etant donné le caractère insulaire des systèmes électriques des territoires concernés par le présent appel d'offres, ceux-ci peuvent se montrer plus fragiles que les réseaux métropolitains interconnectés. Les installations éoliennes doivent contribuer à la stabilité du système électrique afin d'éviter des coupures d'électricité générales.

La chute de fréquence du réseau au-delà de la bande morte des régulations des groupes de production classiques (cf. graphique ci-après) est un événement révélateur du besoin en puissance active du système électrique pour éviter des coupures par délestage fréquentiel.

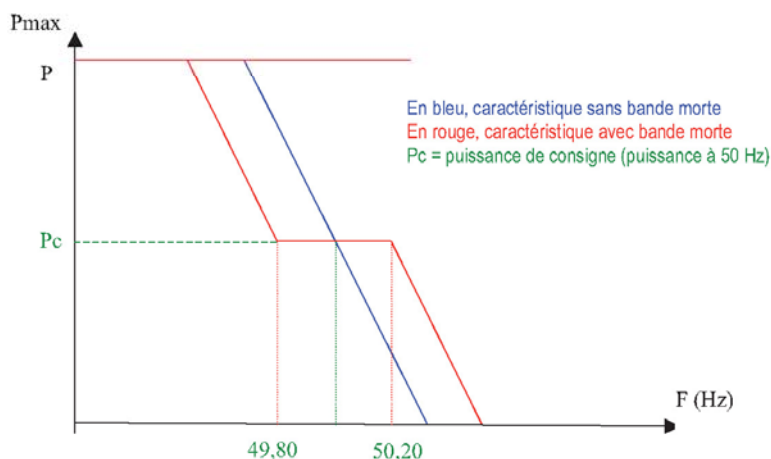
Ainsi le fonctionnement avec une réserve primaire effectivement disponible égale à 10 % de la puissance de raccordement de l'installation éolienne doit être assuré. La durée pendant laquelle cette réserve primaire peut être délivrée au réseau doit être d'au moins 15 min. Cette règle s'applique comme suit :

- lorsque l'installation éolienne produit entre 0 % et 90 % inclus de sa puissance de raccordement, elle doit fonctionner avec une réserve primaire de 10 % ;
- lorsque l'installation éolienne produit plus de 90 % de sa puissance de raccordement, elle doit fonctionner avec une réserve primaire égale à la différence entre la puissance de raccordement et la puissance réalisée, comprise entre 10 % (exclus) à 0 % (inclus). Une réserve primaire de 0 % correspond au fonctionnement à la puissance de raccordement.

27/43

ii. Conditions d'appel de la puissance de réserve

Etant donné les exigences du paragraphe (i) ci-dessus, un fonctionnement en régulation primaire de fréquence doit être prévu.



La puissance instantanée (puissance de fonctionnement à 50 Hz en régime stable) doit correspondre à la puissance prévue dans le programme prévisionnel transmis à J-1 au gestionnaire du système électrique.

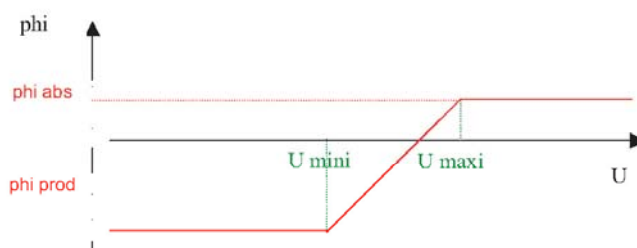
Le statisme du dispositif de régulation de fréquence (asservissement de la puissance fournie au réseau à la valeur de la fréquence) doit pouvoir être réglé entre 5 et 10 %. La valeur à mettre en œuvre à un instant donné, fonction du système insulaire considéré, est précisée par le gestionnaire du système électrique concerné.

La bande morte du dispositif de régulation de la fréquence ne doit pas être supérieure à 0,4 Hz, centrée sur la valeur de 50 Hz.

Lorsqu'elle est sollicitée, la réserve primaire doit être dégagée dans un intervalle de temps inférieur à 0,5 s.

iii. Régulation de la tension

L'installation éolienne doit participer à la tenue de la tension au point de raccordement. A cette fin, elle devra être équipée d'un dispositif asservissant la valeur de la puissance réactive à la valeur de la tension mesurée au point de livraison, selon le principe indiqué dans le schéma ci-dessous.



Les dispositions constructives que doit respecter l'installation sont détaillées ci-dessous.

Phi représente le déphasage entre l'intensité et la tension au point de livraison :

- Phi abs correspond à la valeur minimale requise, en absorption de puissance réactive. Cette valeur doit être réglable entre 0° et 18° ;
- Phi prod correspond à la valeur minimale requise, en fourniture de puissance réactive, cette valeur doit être réglable entre 0° et 26° ;

U représente la tension au point de livraison et U_n la tension en cas fonctionnement normal :

- U mini doit être réglable de $U_n \times 95\%$ à $U_n \times 102,5\%$;
- U maxi doit être réglable de $U_n \times 97,5\%$ à $U_n \times 105\%$;
- $U_{maxi} - U_{mini} = U_n \times 2,5\%$.

d. Mesures

L'énergie injectée sera mesurée par des dispositifs de comptage classiques. Ces dispositifs de comptage enregistreront également les puissances moyennes par périodes de 10 minutes (« puissance moyenne 10 min »).

Les mesures de puissance instantanée serviront de base pour déterminer les écarts éventuels par rapport aux prévisions contractuelles à J-1.

Les valeurs des puissances active et réactive injectées au point de livraison feront l'objet de télémesures par le gestionnaire du système électrique concerné. La période de rafraîchissement de ces télémesures ne pourra être supérieure à 10 secondes.

S'il le juge utile, le producteur pourra prévoir des télésignalisations à destination du gestionnaire du système électrique concerné, afin d'informer ce dernier de situations particulières de l'installation éolienne, comme par exemple l'état de charge du système de stockage d'énergie.

Définitions relatives à l'annexe 3

Puissance maximale (P_{max}) :

Elle est exprimée en kW et uniquement définie pour les installations de production. Cette puissance a été introduite pour les études de raccordement par l'article premier de l'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique : « Pour l'application des dispositions du présent arrêté, P_{max} désigne la puissance installée définie à l'article 1er du décret du 7 septembre 2000 susvisé. Par convention, la puissance P_{max} est la puissance active pour les installations de production raccordées en HTA et la puissance apparente pour les installations de production raccordées en BT ».

La puissance déclarée par le demandeur sur la fiche de collecte doit être identique avec celle déclarée au titre de l'instruction de la déclaration ou de l'autorisation d'exploiter telle que définie à l'article premier du décret 2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité : « Pour l'application du présent décret, la puissance installée d'une installation de production est définie comme la somme des puissances unitaires maximales des machines électrogènes susceptibles de fonctionner simultanément dans un même établissement, identifié par son numéro d'identité au répertoire national des entreprises et des établissements, tel que défini par décret du 14 mars 1973 susvisé ».

Comme le précise cet article, cette puissance est déterminée à partir des puissances des composantes de l'installation de production et par conséquent ne prend pas en compte d'éventuelles consommations du site.

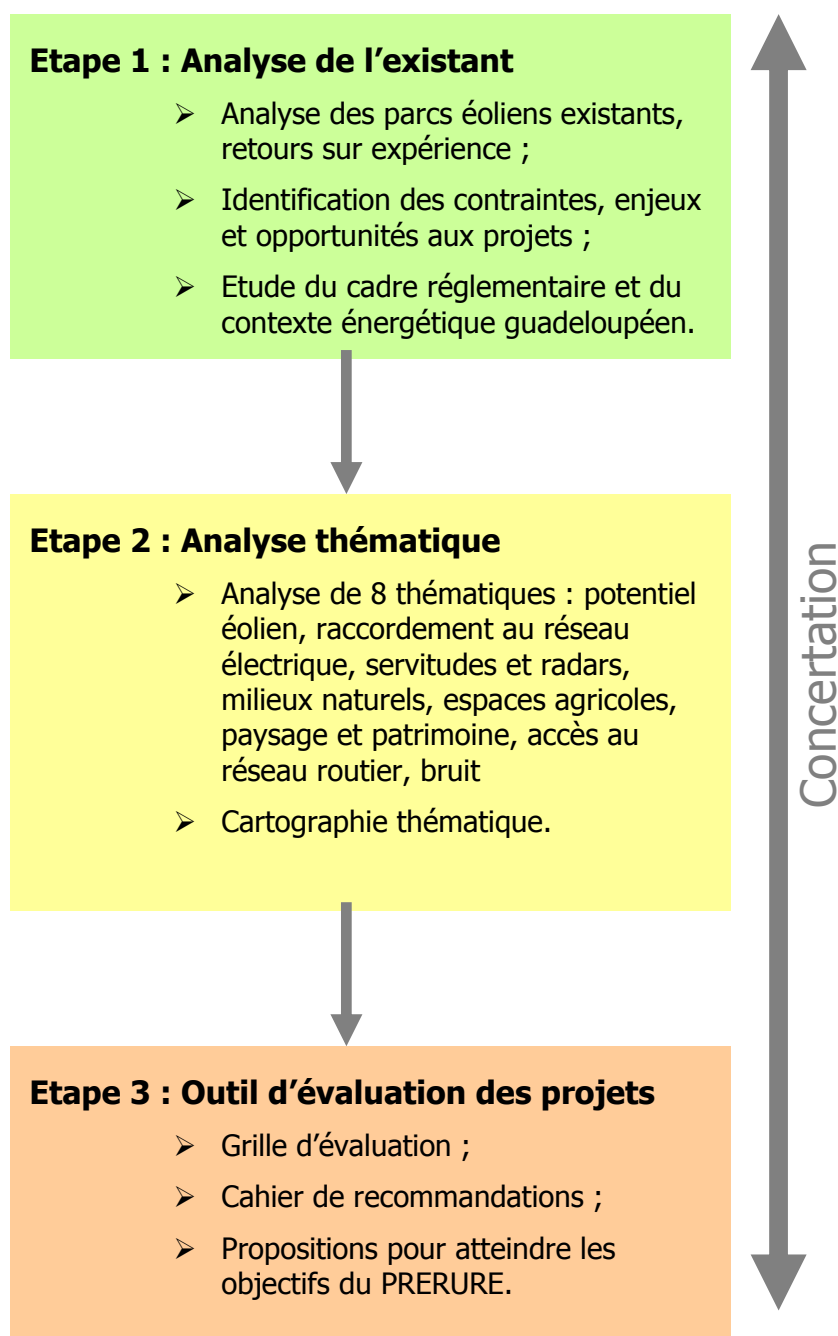
Puissance de raccordement (P_{racc}) :

Elle désigne la capacité physique de transit du raccordement. Sauf stipulation contraire figurant aux conditions particulières de la convention de raccordement, pour chaque poste de livraison, le point de raccordement du poste de livraison au réseau public de distribution HTA est situé, sur chaque canalisation de raccordement, à la limite de concession définie à l'article 3.1 de la convention de raccordement.

Annexe 2 : Le schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne : Méthode de réalisation

Le schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne est réalisé selon une méthodologie de travail en 3 parties. Il a fait l'objet, tout au long de sa réalisation, d'un travail de concertation et d'échanges avec les partenaires institutionnels, techniques et les collectivités.

21.1. Une démarche en 3 étapes





21.2. Etape 1 : Analyse de l'existant

Premièrement, cette partie consiste à identifier les porteurs de projets ayant mis en service les parcs éoliens de Guadeloupe, ceux ayant des projets en cours et ceux pour lesquels des projets ont été abandonnés.

A l'aide d'entretiens et d'un questionnaire (cf. Annexe 3 : Questionnaire à destination des porteurs de projets éoliens), l'objectif est de connaître et comprendre le déroulement des projets, les contraintes et difficultés rencontrées, les moyens mis en œuvre, le devenir des parcs existants, les projets en cours, etc.

En second lieu, cette étape vise aussi à la rencontre des divers services et acteurs compétents en matière d'éolien, de manière à traiter plus en détail certaines thématiques, d'où les réunions suivantes :

- Réseau électrique – 15 novembre 2011
- Radars et servitudes – 15 novembre 2011
- Milieux naturels et paysages – 29 novembre 2011
- Démarches administratives – 29 novembre 2011

La liste des personnes présentes au cours de ces réunions figure en Annexe 4.

Au final, les entretiens avec les porteurs de projets et les réunions thématiques permettent d'élaborer des fiches de synthèses sur les thèmes suivants :

- Le contexte énergétique guadeloupéen
- Les parcs éoliens existants
- Les projets de parc
- Le cadre réglementaire et les procédures administratives
- Le raccordement au réseau électrique
- Les servitudes et radars.

21.3. Etape 2 : Analyse thématique

L'objectif de cette deuxième étape est d'identifier et de mettre en évidence les zones géographiques potentiellement favorables au développement de l'éolien, ainsi qu'éventuellement les zones d'exclusion en raison de trop fortes contraintes ou interdictions réglementaires.

L'approche se déroule selon 8 thématiques :

- Le gisement de vent ;
- Le raccordement au réseau électrique ;
- Les servitudes et radars ;
- Les milieux naturels ;
- Les espaces agricoles ;
- Le patrimoine culturel, archéologique et paysager ;
- L'accès au réseau routier ;
- Le bruit.



Chaque thématique fait ainsi l'objet d'une cartographie des contraintes et potentialités de l'éolien.

Les données de base ont été transmises par la Région Guadeloupe, la DEAL, EDF et la DRAC. Les cartes ont été réalisées avec un système d'information géographique afin que la Région puisse les exploiter par la suite.

A l'issue de cette analyse thématique, les résultats sont présentés aux divers services et acteurs préalablement rencontrés au cours des réunions thématiques, afin de formuler des remarques et de valider les cartes réalisées.

21.4. Etape 3 : Outil d'évaluation des projets

Cette troisième et dernière étape du schéma régional éolien a pour principal objectif de mettre en place un outil d'aide à l'évaluation de projets éoliens.

La grille d'analyse

Une grille d'évaluation des projets est réalisée à destination de la commission PV/éolien, des élus, des services instructeurs et des porteurs de projets. Son but est de cerner rapidement la sensibilité du projet étudié, sa qualité technique et les efforts du porteur de projet pour limiter ou réduire les impacts sur environnement.

Cette grille a été élaborée à l'aide de 3 ateliers de travail :

- 1 atelier de travail réunissant les porteurs de projet, les services instructeurs et représentants de la commission PV/éolien ;
- 2 ateliers de travail réunissant les représentants des collectivités et institutionnels.

La liste des personnes présentes lors de ces ateliers de travail figure en Annexe 4.

Le cahier de recommandations

De plus un cahier de recommandations à destination des porteurs de projet a été réalisé.

Il reprend les thématiques de la grille d'évaluation des projets et élabore des préconisations en terme de conduites de projet et des propositions plus techniques.

Ce document rappelle les grandes lignes d'une réalisation en adéquation et en cohérence avec son environnement, en reprenant les points clés de la grille d'analyse.

Les propositions pour atteindre les objectifs du PRERURE 2008

A la lumière de l'ensemble des enseignements fournis par le schéma régional éolien, des propositions sont faites pour atteindre les objectifs définis par le PRERURE 2008 en matière de développement de l'énergie éolienne en Guadeloupe.

21.5. Comités de pilotage

Le comité de pilotage ayant suivi le déroulement de l'étude est composé des personnes suivantes :

Mme Céline JULES (région Guadeloupe – DECV), M. Jean-Jacques TERRAM (Région Guadeloupe – DECV), M. Chantal PARIZE (DAAF – STARF), M. Jonathan MELCHI (ADEME),



M. Philippe EDM (DEAL Guadeloupe), Mme Pauline COUVIN-ASDRUBAL (URAPÉG), M René NOEL (Association des Maires de Guadeloupe), M. Etienne BESNARD (EDF Archipel Guadeloupe – responsable réseaux).



Schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne

Questionnaire à l'attention des professionnels de l'éolien

Rapport n° 4181-R0538/11/PS/MI du 30 septembre 2011 (VF1)





1 OBJET DU QUESTIONNAIRE

Le bureau d'études Caraïbes Environnement a été mandaté par la région Guadeloupe afin de réaliser le schéma régional guadeloupéen de développement de l'énergie éolienne.

Ce document s'inscrit dans le cadre de la réalisation du Schéma Régional Climat Air Energie de la Guadeloupe, en cours de réalisation.

Il répond aussi à une volonté de la région Guadeloupe de s'engager en faveur du développement des énergies renouvelables sur son territoire, et parmi elles l'énergie éolienne.

Le PRERURE (Plan Régional des Energies Renouvelables et de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie), réalisé en 2008, prévoyait un objectif de 118 MW éoliens installés pour 2020, sur l'archipel Guadeloupéen. A l'heure actuelle, 26,5 MW sont installés. Le schéma régional éolien de Guadeloupe vise alors à se rapprocher de cet objectif ambitieux établi dans le PRERURE.

Les principaux objectifs de ce schéma éolien sont d'identifier les zones géographiques appropriées à l'implantation de projets éoliens et de fixer des objectifs qualitatifs et quantitatifs allant dans le sens du développement de l'éolien en Guadeloupe.

Pour cela, Caraïbes Environnement s'intéressera à la conduite de projets éoliens, les contraintes rencontrées par les porteurs de projets, ainsi que les points forts favorables au bon déroulement du projet et à sa concrétisation, tant du point de vue technique que du point de vue de la démarche de projet.

La concertation avec les différents acteurs concernés par l'éolien tient une place très importante dans la réalisation de cette étude, c'est pourquoi Caraïbes Environnement sollicite votre participation en premier lieu en répondant à ce questionnaire. Il pourra constituer la base à des échanges sur des thèmes plus précis.

Nous précisons bien sûr que les données communiquées resteront strictement confidentielles.

2 LETTRE D'INTRODUCTION DE LA REGION GUADELOUPE



REPUBLIQUE FRANÇAISE
RÉGION GUADELOUPE

Basse-Terre, le 22 SEP. 2011

*Direction de l'environnement et du cadre de vie
DECV-AB/CJ/JJT/CR11:
Objet : Lettre d'introduction*

Madame, monsieur,

La région Guadeloupe s'est engagée en faveur du développement des énergies renouvelables sur son territoire, dont la filière éolienne.

Afin de promouvoir un développement harmonieux de l'énergie éolienne et répondre aux obligations du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), la région a décidé de piloter la réalisation du schéma régional éolien, en concertation avec les différents acteurs concernés.

Les principaux objectifs visés par ce dernier sont :

- l'identification des zones géographiques appropriées pour l'implantation d'éoliennes,
- la fixation des objectifs qualitatifs et quantitatifs (notamment concernant les aspects paysager et acceptation locale).

Le bureau d'études techniques Caraïbes Environnement est le prestataire en charge d'accompagner la collectivité régionale dans l'élaboration de ce document. Dans le cadre de l'accomplissement de sa mission, il sera amené à vous rencontrer pour solliciter votre avis ou recueillir des données.

Je vous demande de bien vouloir lui réserver un accueil des plus favorable. La région Guadeloupe ainsi que Caraïbes Environnement garantissent la confidentialité des données, si cela s'avère nécessaire.

Comptant sur votre implication et votre collaboration active, je vous remercie par avance de votre contribution et vous prie d'agréer, madame, monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le président du conseil régional,
Victorin LUREL


Le Directeur Général Adjoint
des Infrastructures, du cadre de vie
et de l'aménagement du territoire
Bertrand MAZUR





3 **QUESTIONNAIRE**

1. Nom et coordonnées
2. Quelles sont les caractéristiques du projet (puissance totale, nombre de machines, date d'implantation...)? (joindre un plan si possible). Et celles des éoliennes (puissance, hauteurs, raccordement) ?
3. Quelle est la surface impactée par le projet ?
4. Comment a été fait le choix du site de projet ?
5. Pourquoi ce choix d'éoliennes ?
6. Le projet prévoit-il un stockage d'énergie ?
7. Quelle démarche a été menée vis-à-vis de la commune? De la population ?
8. Quelle a été la réaction de la population riveraine lors de l'implantation ? Et ensuite ?
9. Quelle a été la relation avec les collectivités (mairie, conseil général, conseil régional) ?
10. Quels ont été les services instructeurs rencontrés et leurs avis?
11. Y a-t-il eu étude d'impact sur l'environnement, enquête publique ?
Si non, pourquoi ? Si oui, quelles en ont été les conclusions ?



12. Quelles ont été les contraintes rencontrées (techniques et administratives) ?
13. Avez-vous travaillé avec un paysagiste ?
14. Quel a été, selon vous, le principal point fort de la réussite de ce projet ?
15. Qu'en est-il aujourd'hui de ce projet ?
16. Quelles sont les relations avec le gestionnaire du réseau
17. Avez-vous d'autres projets en cours ? Si oui, sur quels secteurs ? Quel type ? A quel stade ?



Annexe 4 : Liste des participants aux groupes de travail thématiques de l'étape 1 et ateliers de travail d'élaboration de la grille d'évaluation des projets éoliens (étape 3).

Réunions thématiques

➤ Réseau électrique

M. Hugues BERTHELOT – Météo France
M. Etienne BESNARD – EDF Guadeloupe
Mme Charlène DAVILLE – ADEME
M. Eric DUPUY – Aerowatt
M. Philippe EDOM – DEAL – Risques Energies Déchets
M. Xavier FERRATON – SEIDER
Melle Charlotte GULLY - Bureau d'études Caraïbes Environnement
Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement
Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Jonathan MELCHI – ADEME
M. Patrick NOEL – Akuo Energy
Melle Elodie PLOCOSTE – Transénergie Caraïbes
M. Régis DE LA REBERDIERE – EDF Guadeloupe
M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Guy VALA – EDF Guadeloupe
Mme Nadia WAGNER – Bureau d'études Explicit

➤ Servitudes et radars

M. Hugues BERTHELOT – Météo France
M. Willy COQUITTE – DEAL
M. Eric DUPUY – Aerowatt
M. Philippe EDOM – DEAL – Risques Energies Déchets
Melle Charlotte GULLY - bureau d'études Caraïbes Environnement
Melle Muriel IRIBAREN – bureau d'études Caraïbes Environnement
Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Jonathan MELCHI – ADEME
M. Patrick NOEL – Akuo Energy
M. Edgar PRIMEON – France Télécom
M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie



Mme Nadia WAGNER – Bureau d'études Explicit

➤ **Démarche de projet**

Mme Lisa CYPRIEN-VOUSEMER – Conseil Général de Guadeloupe

M. Eric DUPUY – Aerowatt

M. Philippe EDOM – DEAL – Risques Energies Déchets

M. Xavier FERRATON – SEIDER

Melle Charlotte GULLY - Bureau d'études Caraïbes Environnement

Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement

Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

Mme Nadia WAGNER – Bureau d'études Explicit

➤ **Milieux naturels et paysages**

Mme Cynthia CAROUPANAPOULLE - CAUE

Mme Yolande GALL – ONF

Melle Gaëlle HEBERT - Bureau d'études Caraïbes Environnement

Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement

Mme Marguerite JOYAU – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

M. Luc LEGENDRE – DEAL – Ressources naturelles

M. Felix LUREL – Bureau d'études Biodiversité

Mme Nicole OLIER – Conservatoire du Littoral

M. Chantal PARIZE – DAAF/STARF

M. Stéphane SOUBDHAN – Chambre d'agriculture – Pôle foncier

M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

Ateliers de travail grille d'évaluation

➤ **Atelier 1**

M. Max BIABIANY – Mairie des ABYMES

M. André BON – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

M. Patrick CALVAIRE – Mairie des ABYMES



M. Edgar CARLET – Mairie de PETIT-CANAL
Mme Cynthia CAROUPANAPOULLE – CAUE
M. Willy CORNELIE – Mairie de MORNE A L'EAU
M. René DUMONT - ONF
Mme Odyle ESPAGNET-BATTA – Cap Excellence
M. Pascal GANE – Mairie de SAINT-FRANCOIS
M. Pascal GBIKPI – DAFF/STARF
Melle Charlotte GULLY - Bureau d'études Caraïbes Environnement
Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement
M. André JALENTIN – Mairie d'ANSE-BERTRAND
Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Francis PELAGE – Mairie du Moule
M. Pierre PORLON – Mairie de PETIT-CANAL
M. Didier RENARD – DEAL – Risques énergies déchets
M. Paymond SONOR – Conseil Général de Guadeloupe
Mme Francine SPERONEL – Mairie du Moule
M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Jean-Claude TINEDOR – Mairie du Moule
Mme Moïse VINGADASSALON – Conseil Général de Guadeloupe

➤ **Atelier 2**

M. Jean-marie AVRIL – Mairie de SAINTE-ROSE
M. Edwige BRARD – Mairie de Bouillante
M. Guilbert FABRIANO – Mairie de BOUILLANTE
Melle Charlotte GULLY - Bureau d'études Caraïbes Environnement
Mme Eloïse INGADASSAMY – Conseil Général de Guadeloupe
Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement
Mme Marie-Eve JAFFARD – Mairie du LAMENTIN
Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
M. Jean-Claude MALO – Mairie de BOUILLANTE
M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie
Mme Lucie WECK-MIRRE – Mairie de SAINT-CLAUDE

➤ **Atelier 3**

M. Etienne BESNARD – EDF Guadeloupe



M. Eric DUPUY – Aerowatt

M. Philippe EDOM – DEAL – Risques Energies Déchets

M. Xavier FERRATON – SEIDER

Melle Charlotte GULLY - Bureau d'études Caraïbes Environnement

Melle Muriel IRIBAREN – Bureau d'études Caraïbes Environnement

Mme Céline JULES – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie

M. Jonathan MELCHI - ADEME

M. Patrick NOEL – Akuo Energy

Mme Joële SELBONNE – Sy.MEG

M. Jean-Jacques TERRAM – Région Guadeloupe – Direction de l'Environnement et du cadre de vie