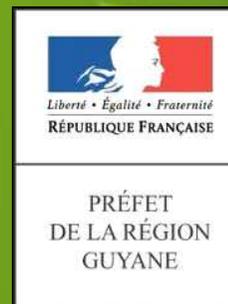
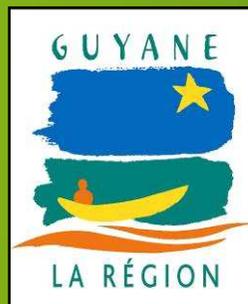


Schéma Régional Éolien de Guyane

Annexe au Schéma Régional Climat Air Énergie



PRÉFET
DE LA RÉGION
GUYANE

Schéma Régional Éolien de Guyane

Annexe au Schéma Régional Climat Air Énergie

date : juin 2012

auteur : CETE méditerranée, Département Aménagement des Territoires (DAT)

responsable de l'étude : Anthony Dubois, DAT

participants : Raynald Gaïna, DAT

zone géographique : Guyane

nombre de pages : 35

n° d'affaire : 11A000137

maître d'ouvrage : Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Guyane / Direction Générale Énergie Climat du MEDDE

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et de la diversification des sources d'énergie, la France s'est engagée dans un objectif ambitieux de développement des énergies renouvelables. A l'horizon 2020, la part de la consommation finale française de sources renouvelables doit atteindre 23%, soit un doublement par rapport à l'année 2005.

En Guyane comme dans les autres zones non interconnectées, la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement définit des objectifs énergétiques plus ambitieux encore : **la Guyane doit atteindre 50% d'énergies renouvelables dans la consommation finale en 2020, et accéder à l'autonomie énergétique à l'horizon 2030.**

Pour y parvenir, la loi d'Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010 instaure le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), élaboré conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional. Le SRCAE est un document stratégique chargé de définir, à partir d'un état des lieux, les objectifs et orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 en terme de développement des énergies renouvelables, de maîtrise des consommations énergétiques, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de qualité de l'air et de réduction des émissions de polluants atmosphériques et enfin d'adaptation au changement climatique.

Il se décline, en annexe, par la réalisation d'un Schéma Régional Éolien (SRE), qui définit à partir d'une analyse concertée du territoire, les zones géographiques de développement de l'éolien, assortis d'objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre.

Ce Schéma Régional Éolien est réalisé sous le double pilotage de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement et de la Région, en association avec un comité technique réunissant à deux reprises l'Aviation Civile, le ministère de la Défense, la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, l'ADEME, l'Office National des Forêts, Météo-France, le Centre Spatial Guyanais, les communes littorales, EDF, la société Cr'Eole, le Groupement des Entreprises en Énergies Renouvelables de Guyane et l'association Guyane Nature Environnement.

Sommaire

I. Introduction au Schéma Régional Éolien.....	5
1. Portée du Schéma Régional Éolien.....	5
2. Contexte énergétique local.....	6
3. Caractéristiques techniques de l'énergie éolienne.....	7
4. Réglementation applicable aux éoliennes.....	10
II. Analyse des enjeux du territoire guyanais.....	11
1. Enjeux techniques.....	12
Carte n°1 : Enjeux techniques	14
2. Enjeux liés aux usages existants.....	15
Carte n°2 : Enjeux liés aux usages existants	19
3. Enjeux de biodiversité.....	20
Carte n°3 : Enjeux de biodiversité	23
4. Enjeux patrimoniaux et paysagers.....	24
Carte n°4 : Enjeux patrimoniaux et paysagers	26
III. Synthèse des zones favorables à l'éolien.....	28
1. Délimitation des zones favorables au développement de l'éolien en Guyane.....	28
Carte n°5 : Synthèse des enjeux régionaux	29
Carte n°6 : Carte des zones favorables au développement de l'éolien.....	30
2. Définition des objectifs régionaux de production d'électricité d'origine éolienne.....	31
3. Recommandations préalables au développement de l'éolien.....	33

I Introduction au Schéma Régional Éolien

1 Portée du Schéma Régional Éolien

La loi d'Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010 instaure le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), qui se décline, en annexe, par la réalisation d'un Schéma Régional Éolien (SRE).

Au terme de la loi, le Schéma Régional Éolien identifie les zones à fort potentiel éolien terrestre, l'éolien en mer n'est pas visé par cette démarche. Le SRE vise à permettre un développement organisé de la filière et à prévenir les atteintes aux paysages, à la biodiversité, au patrimoine bâti et à la qualité de vie des riverains. Ce schéma doit ainsi prendre en compte les contraintes environnementales, paysagères, militaire et de raccordement électrique.

Établi conjointement par la Région et le Préfet, le Schéma Régional Éolien est construit de manière concertée : la compréhension et la qualification des enjeux et contraintes qui le composent, son insertion et son acceptation sur le territoire reposent sur un partenariat étroit avec les acteurs locaux de l'énergie, de l'environnement et de l'aménagement.

Le SRE se compose de plusieurs éléments :

- **L'analyse des enjeux du territoire régional** vis-à-vis de l'éolien, en fonction des différents critères définis par décret et en concertation avec les acteurs locaux ;
- **La synthèse présentant les zones favorables** retenues en fonction de la stratégie régionale, avec cartographie facultative à 1:500 000^e ;
- **La liste de communes présentant des zones favorables** et sur lesquelles les collectivités pourront proposer des Zones de Développement de l'Éolien (ZDE).

Au travers de ces 3 volets, le SRE répond à trois objectifs :

- Identifier les zones géographiques appropriées pour l'implantation des projets éoliens, soit des machines très puissantes dont la hauteur peut atteindre de 30 à 100m ;
- Fixer les objectifs qualitatifs, à savoir les conditions de développement de l'énergie par zone et au niveau régional ;
- Fixer des objectifs quantitatifs, relatifs à la puissance à installer d'une part au niveau régional et d'autre part par zone géographique préalablement identifiée.

A la suite du Schéma Régional Climat Air Énergie, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE) devra établir, en accord avec les gestionnaires des réseaux de distribution (EDF et entreprises locales de distribution) un **Schéma Régional de Raccordement des Énergies Renouvelables** afin de permettre le raccordement des potentiels d'énergies renouvelables identifiés.

Zones de Développement de l'Éolien

Selon les termes de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, le régime d'obligation d'achat de l'électricité éolienne en métropole continentale est conditionné à la définition de zones de développement de l'éolien (Z.D.E.) arrêtées par le préfet sur proposition des communes concernées.

Les dispositions des ZDE s'appliquent au grand comme au petit éolien pour bénéficier du régime de l'obligation d'achat. Cependant, le petit et le moyen éolien sont généralement utilisés dans le cadre de l'auto-consommation de la production, option économiquement pertinente en site isolé, pour lequel le raccordement est difficilement réalisable.

Dans les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental, comme la Guyane, le régime de l'obligation d'achat reste inchangé hors ZDE : les ZDE sont facultatives, et les opérateurs bénéficient du tarif d'achat obligatoire de l'électricité produite, y compris si leur parc se situe en dehors d'une ZDE, dans la limite de 12 MW par parc.

La création de ZDE est conditionnée à quelques critères :

- Le gisement de vent. Afin de favoriser les zones de plus fort gisement, la création de ZDE est limitée aux sites soumis à une vitesse de vent d'au moins à 4 m/s à 50 mètres de hauteur (soit environ 3,7 m/s à 30 m) ;
- Les possibilités de raccordement aux réseaux électriques, la capacité d'accueil disponible ou envisageable suite à un renforcement du réseau, la localisation des ouvrages des réseaux les plus proches ;
- La protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés, par l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites ;
- La protection de la biodiversité, par l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites ;
- La sécurité publique, pour garantir le respect des règles d'implantation des futurs projets éoliens (éloignement des habitations, des sites Seveso et des installations nucléaires de base, des radars, des zones de navigation aérienne, etc.) ;
- La protection du patrimoine archéologique, afin d'éviter l'installation de parc sur les zones d'intérêt archéologique recensé.

2 Contexte énergétique local

Confrontée à une forte croissance de la énergétique liée à son développement démographique, la Guyane a élaboré son Plan Énergétique Régional en 2004, document stratégique de définition de la politique énergétique du territoire, centrée sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et la valorisation des énergies renouvelables disponibles en Guyane.

Le territoire guyanais se caractérise par une consommation d'énergie majoritairement répartie sur la zone littorale, qui concentre la majeure partie de la population : Cayenne, Matoury, Kourou et St Laurent regroupent 90 % de la population.

Il se trouve globalement dans une situation de forte dépendance énergétique : en 2000, la consommation énergétique en Guyane est de 150 milliers de tonnes équivalent pétrole, répartis à 70% sur la consommation de produits pétroliers. L'électricité, qui assure environ 30% des besoins, est assurée majoritairement par la filière hydroélectrique (barrage de Petit Saut, en limite de saturation, micro-centrales hydrauliques des Nouragues et de Saut-Maripa), le solde étant produit au moyen de centrales diesels et turbines à combustion, confrontées aux normes environnementales de qualité de l'air.

Le Plan Énergétique Régional de 2004 s'est fixé un objectif de consommation de 220 milliers de tonnes équivalent pétrole (ktep) en 2020, et une production d'énergie renouvelable de 706 GWh - soit environ 68 ktep - assurée à 85% par la filière hydraulique, à 14% par la biomasse, sous toutes ses formes, et moins de 1% pour la filière photovoltaïque.

En effet, si la contribution de la filière éolienne à la réalisation des objectifs grenelle est substantielle (19 GW de puissance attendue en 2020, soit environ 13% de la production totale d'énergie renouvelable), les incertitudes sur l'existence d'un gisement de vent significatif en Guyane ont conduit le PER 2004 à délaisser cette filière.

Pour autant, en 1997, une étude menée dans le cadre du programme européen ALTERNER sur la "faisabilité de sites éoliens en Guyane" a permis de déterminer sur la bande côtière un potentiel au moyen du gisement de vent croisé avec les contraintes de raccordement. Depuis, des études de faisabilité sur des projets éoliens ont été réalisées en 2007 et 2008 : un projet 5 éoliennes de 1,8 MW est en cours de développement depuis 2007 au lieu-dit savane Matiti sur territoire de la commune de Kourou.

Afin de répondre aux objectifs nationaux de production d'énergie électrique, le code de l'énergie (articles L. 311-10 et suivants), prévoit que la construction et l'exploitation de capacités de production peuvent être attribuées par une procédure d'appel d'offres lancée par l'autorité administrative. Dans ce cadre,

un appel d'offres sur l'éolien terrestre en Corse et Outre-mer, a été lancé en novembre 2010 par la Commission de Régulation de l'Énergie, afin d'aboutir à un projet de parc éolien d'une puissance maximale de 15 MW, avec dispositif de stockage de l'énergie pour faciliter l'intégration sur le réseau électrique. Il a permis de sélectionner, pour la Guyane, le projet de parc éolien de Cr'Eole-Matiti, pour une puissance de 9 MW, avec approche prédictive et stockage de l'énergie produite pour faciliter la gestion du réseau électrique.

Caractéristiques techniques de l'énergie éolienne

Caractéristiques physiques de l'éolienne

Une éolienne est composée de trois parties : le mât, la nacelle et le rotor :



Source : The Wind power

- **Le mât**, généralement en métal, supporte la nacelle et le rotor. Il est fixé sur une fondation implantée dans le sol, composée d'une lourde semelle en béton (de 20 à 30 m de diamètre et 2 m de hauteur pour le grand éolien), au besoin renforcée de pieux d'ancrage, afin d'assurer la stabilité de l'éolienne ;
- **Le rotor** est composé du moyeu et des pales, construites en fibre de verre et en matériaux composites, qui allient légèreté et résistance. Le rotor transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique ;
- **La nacelle** abrite les équipements mécaniques (notamment boîte de vitesse, génératrice et transformateur) qui produisent l'électricité à partir de la rotation de l'axe du rotor. Il peut représenter la moitié du poids de l'éolienne, hors fondations. Les éoliennes sont également dotées d'un système de supervision et de contrôle, élaboré autour d'un ordinateur qui permet d'orienter le rotor de l'éolienne perpendiculairement à la direction du vent, de modifier l'angle d'incidence des

pales par rapport au vent, afin de maximiser la récupération d'énergie et d'arrêter l'éolienne en cas de nécessité.

Le vent met en œuvre une différence de pression entre les deux faces de la pale d'une éolienne, et met le rotor en mouvement à une vitesse moyenne de 5 à 15 tours par minute, vitesse d'autant plus réduite que les pales sont grandes.

Dans la nacelle, la vitesse de rotation du rotor doit être portée à grande vitesse pour faire fonctionner la génératrice à environ 1 000 à 2 000 tours/minute, et produire de l'électricité, à une tension d'environ 690 à 1 000 volts.

Ensuite, la tension de l'électricité produite par la génératrice est élevée à travers un transformateur de puissance, situé dans la nacelle ou à l'intérieur du mât, jusqu'à un niveau de 20 000 ou 30 000 volts. Ce niveau de tension permet de véhiculer l'électricité produite par chacune des éoliennes d'une centrale éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau électrique. La tension de l'électricité produite par la centrale peut alors être de nouveau transformée, en fonction du niveau de tension de raccordement de la centrale au réseau.

On divise généralement les éoliennes en 3 catégories :

- **Le petit éolien**, d'une puissance inférieure à 36 kW. Il s'agit d'éoliennes de taille réduite, avec des hauteurs de mâts comprises entre 10 et 35 mètres de haut, particulièrement destinées à l'équipement des particuliers, notamment en sites isolés ;
- **Le moyen éolien**, d'une puissance comprise entre 36 kW et 350 kW, avec une hauteur de mât variant entre 35 et 60 m et des rotors d'environ 30 m de diamètre. Ses caractéristiques permettent une intégration territoriale plus aisée, notamment en terme d'impact paysager, mais l'altitude plus faible accroît la sensibilité aux obstacles environnants et limite le gisement exploitable ;
- **Le grand éolien**, d'une puissance supérieure à 350 kW, et jusqu'à 7MW. Leur taille à hauteur de mât varie entre 50 et 100 m, avec des rotors de 5 à plus de 125 m de diamètre, soit une hauteur totale de 200 m pour les plus grands modèles actuellement développés.

Le meilleur gisement de vent en altitude favorise le développement des grandes éoliennes, mais les contraintes exercées en terme d'impact paysager mais aussi de montage de projet et d'acheminement des composantes de l'éolienne, expliquent que la très grande majorité des parcs terrestres en cours de développement accueillent des éoliennes d'une puissance comprise entre de 2,5 à 3 MW et d'une hauteur totale d'environ 150 m.

Le présent document s'applique de manière privilégiée au grand éolien dans la mesure où il représente la quasi-totalité du marché éolien développé dans le monde, même si la plupart des principes énoncés s'appliquent également au moyen éolien qui atteint rapidement la taille critique, pour ce qui concerne la partie mât et nacelle, de 50 m.

En revanche, les caractéristiques de développement du petit éolien et de l'éolien en mer sont relativement éloignées de celles qui prévalent pour les grandes éoliennes terrestres.

Les conclusions de l'étude ne sont par conséquent pas applicables au petit éolien et à l'éolien en mer, dont les potentiels pourront faire l'objet d'une analyse complémentaire pour contribuer à la définition des capacités de production d'énergies renouvelables du territoire guyanais.

Gisement de vent

Pour fonctionner, une éolienne nécessite une vitesse de vent moyen d'au moins 10 à 15 km/h (environ 3 m/s). Pour autant, un site présentant une vitesse de vent moyen de 10 à 15 km/h ne suffira pas à produire suffisamment d'électricité pour permettre l'amortissement de l'investissement économique que représente la construction et l'exploitation d'un parc éolien. En général, on considère que la vitesse moyenne pour assurer la rentabilité d'un parc éolien est de 22 à 25 km/h (environ 6 m/s).

La vitesse de production nominale d'une éolienne, c'est-à-dire la vitesse à laquelle l'éolienne atteint sa performance maximale, est généralement comprise entre 40 et 50 km/h (soit 15 m/s).

Au-delà de 90 à 100 km/h (soit 25 à 30 m/s), les turbines s'arrêtent de tourner pour limiter la sollicitation des pièces mécaniques situées dans la nacelle. Un bon site éolien remplit les conditions suivantes :

- il est soumis à des vents réguliers. L'alternance de vents violents et de période d'accalmie est préjudiciable favorise une usure prématurée des machines ;
- une organisation favorable du relief. Le relief peut être préjudiciable à la distribution du vent sur un site, mais il peut aussi être générer des sites soumis à des vents plus forts et plus réguliers ;
- il est dénué d'obstacles à la circulation du vent. Les arbres et les constructions nuisent à la circulation du vent en créant des turbulences et en contribuant à la rugosité d'un site, tandis qu'une étendue de terre nue ou une vaste plan d'eau - une zone de "fetch" - ne génère que peu de friction. Une forte rugosité peut néanmoins être compensée par une grande hauteur de mât. On considère que la partie basse des pales doit être située à au moins 3 fois la hauteur des obstacles environnants.

Cette dernière condition peut être mise à mal par l'influence des éoliennes sur le gisement de vent. En effet, chaque éolienne perturbe le courant de vent - c'est l'effet de sillage - et diminue le rendement de l'éolienne voisine. Pour cette raison, les éoliennes d'un même parc sont espacées de distances équivalentes à 5 à 10 fois le diamètre du rotor dans le sens des vents dominants, et de 1,5 à 5 fois dans le sens perpendiculaire aux vents dominants : des éoliennes de 1,5 MW seront distantes de 350 à 700 m dans la direction des vents dominants et de 100 à 300 m dans le sens perpendiculaire aux vents dominants.

Ce principe préserve la rentabilité de l'éolien, mais limite son rendement surfacique moyen à environ 0,1 MW par hectare, soit 10 MW/km². Il faut néanmoins convenir que les infrastructures d'un parc éolien ne recouvrent qu'environ 1% de la superficie totale du projet, ce qui permet de laisser libre d'activités le reste de la superficie du parc.

Raccordement au réseau

Les installations de production d'électricité ont pour finalité soit la consommation directe de l'électricité produite, soit le raccordement au réseau public de distribution ou de transport pour vendre l'électricité produite. Pour cela, l'opérateur éolien doit souscrire un contrat avec ERDF ou RTE pour le raccordement au réseau et un autre avec l'agence EDF relatives à l'obligation d'achat de l'énergie produite au tarif applicable dans les DOM.

Le raccordement d'une installation de production d'électricité au réseau comprend trois catégories d'ouvrages : le branchement, la connexion de l'installation au réseau ; l'extension du réseau, c'est-à-dire la création ou le prolongement d'ouvrages de réseau pour évacuer la puissance produite par les installations à raccorder ; le renforcement du réseau pour que celui-ci puisse accueillir en toute sécurité les nouvelles installations. Les renforcements du réseau sont, dans tous les cas, financés par le gestionnaire de réseau, via le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE), et répercutés à l'ensemble des utilisateurs. Le branchement et l'extension, conformément aux dispositions de la loi NOME, sont entièrement à la charge du producteur - demandeur du raccordement, sur la base de barèmes prévus par le code de l'énergie.

L'élaboration du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, en localisant les potentiels de production d'énergies renouvelables, permettra au gestionnaire du réseau électrique d'adapter ce réseau aux sources de productions décentralisées au moyen du **schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables**.

L'intégration au réseau non interconnecté

En Guyane comme dans l'ensemble des territoires non interconnectés à un réseau de grande envergure, la question de l'intégration des énergies renouvelables sur le réseau revêt une importance particulière, compte tenu du caractère aléatoire de ces sources. En effet, les variations de vent se traduisent par des variations de la puissance fournie par les parcs éoliens, accompagnées de variations de fréquence et de tension, pour aboutir à une production nulle en absence de vent.

Sur un vaste territoire, cette production aléatoire est atténuée par le foisonnement de l'ensemble des parcs éoliens raccordés sur le territoire, mais sur une zone géographique limitée comme celle de la Guyane, avec un réseau en circuit fermé, ce foisonnement est limité. Les moyens de production capables de subvenir aux variations de vents doivent par conséquent être dimensionnés pour compenser le caractère aléatoire de la ressource éolienne. Cette contrainte incite le gestionnaire de réseau isolé à limiter la pénétration d'énergie aléatoire dans l'énergie totale injectée sur le réseau.

L'arrêté du 23 avril 2008 modifié relatif aux prescriptions techniques de raccordement à un réseau public de distribution d'électricité d'une installation de production d'énergie électrique permet à EDF de **limiter les énergies aléatoires à 30% de la puissance instantanée appelée sur le réseau**.

Ce taux ne concerne pas la puissance installée, qui peut être supérieure, mais la puissance injectée à chaque instant. Au delà de cette puissance, les modes de production d'énergie renouvelable aléatoires - photovoltaïque et éolien - pourront être déconnectés les jours de forte production, en période ensoleillée et ventée, mais de faible consommation.

Ce taux de 30% peut être amené à évoluer en fonction de l'évolution des technologies en vue des mieux intégrer ces variations sur le réseau, comme par exemple en conjuguant production éolienne et stockage de l'énergie, tel que le prévoit l'appel d'offres portant sur des éoliennes terrestres dans les départements et territoire d'outremer de mai 2011.

3 Réglementation applicable aux éoliennes

Régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

L'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a inscrit les parcs éoliens terrestres dans le régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Ainsi, les parcs comprenant au moins une éolienne d'une hauteur de mât supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens d'une puissance de 20 MW et plus sont soumis au **régime d'autorisation au titre des ICPE**. A ce titre, ils sont soumis à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement et d'une étude de dangers. Le projet est également soumis à enquête publique, à l'avis de l'Autorité Environnementale, à l'avis des communes concernées par les risques et inconvénients dont le parc peut être la source, à l'avis des services de l'État, du Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS), avant d'être validé par arrêté préfectoral.

Les parcs composés d'éoliennes d'une puissance inférieure à 20 MW sont soumis au **régime de déclaration au titre des ICPE**. Il s'agit d'une procédure relativement simple, l'exploitation pouvant démarrer dès lors que le dossier de présentation du projet est complet, et que l'évaluation d'incidence Natura 2000 éventuellement nécessaire est achevée.

Les parcs composés d'éoliennes d'une hauteur de mât inférieure à 12 m ne sont pas soumis au régime des ICPE, quelle que soit leur puissance de production.

Les parcs éoliens relevant du régime des installations classées sont soumis au respect des prescriptions des arrêtés ministériels, notamment :

- démantèlement et de remise en état du site à la fin de l'exploitation du parc, avec mise en place d'un mécanisme de garanties financières en cas de défaillance de l'exploitant ;
- éloignement 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" :

- distance de 500 m pour les éoliennes d'une hauteur de mât supérieure ou égale à 50 m,
- distance comprise en 40 m et 450 m pour les éoliennes d'une hauteur de mât comprise entre 12 m et 50 m.

Ce périmètre ne concerne pas le bâti d'activité ;

- éloignement de 300 m des sites Seveso et des installations nucléaires de base ;
- définition des valeurs limites d'émissions sonores pendant l'exploitation du parc ;
- etc.

Si le contexte local le nécessite, des mesures complémentaires peuvent être dressées par arrêté préfectoral, afin de garantir l'exploitation du parc dans les meilleures conditions de prévention des dangers et des risques.

Autorisations d'urbanisme

Les éoliennes de plus de 12 m de hauteur de mât sont soumises à permis de construire.

Les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à douze mètres sont dispensées de toute formalité au titre du code de l'urbanisme, sauf lorsqu'elles sont implantées dans un secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité ou dans un site classé.

L'instruction du projet permet de contrôler la conformité du projet aux documents d'urbanisme, la prise en compte du risque de collision, et l'intégration du projet dans le paysage dans lequel il se place.

Obligation d'achat de l'électricité produite

Les ZDE demeurent facultatives dans les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental, conformément à la circulaire du 19 juin 2006. Ainsi, si les ZDE doivent être définies à l'intérieur des zones favorables, les projets éoliens de Guyane peuvent émerger en dehors des ZDE et bénéficier des tarifs d'obligation d'achat (Arrêté du 17 novembre 2008 fixant les conditions d'achat

de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent modifié par Arrêté du 23 décembre 2008 complétant l'arrêté du 17 novembre 2008 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent).

En Guyane, le tarif d'achat de l'électricité produite par les éoliennes est de 11c€ par kWh pendant les 20 années d'exploitation du parc. Ce tarif ne s'applique cependant pas à l'appel d'offres lancé en novembre 2010 par la Commission de Régulation de l'Énergie.

II Analyse des enjeux du territoire guyanais

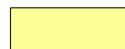
La capacité d'un territoire à accueillir des éoliennes nécessite une analyse des enjeux présents sur ce territoire, qui peuvent favoriser ce nouvel équipement ou au contraire le contraindre, notamment au regard de la taille des éoliennes. Ces enjeux favorables ou discriminants peuvent être regroupés en 4 grandes catégories :

- **Enjeux techniques**, qui regroupent les conditions physiques nécessaires à l'émergence de l'éolien ;
- **Enjeux liés aux usages existants** du territoire ;
- **Enjeux de biodiversité** afin de préserver la qualité des milieux naturels du territoire et les espèces qu'ils abritent ;
- **Enjeux patrimoniaux et paysagers**, d'importance considérable compte tenu du caractère très remarquable des éoliennes dans le paysage.

Chaque famille d'enjeux présente sur le territoire est constituée d'un assemblage des zones de sensibilité qualifiées en fonction de leur capacité à favoriser ou à coexister avec l'éolien, sur une échelle de 4 niveaux :



Sensibilité de niveau faible ou modéré, pour les secteurs qui ne présentent a priori pas de sensibilité particulière à l'égard de l'installation d'éolienne. **Ces secteurs constituent des secteurs d'implantation préférentielle pour l'éolien, elles sont qualifiées de zones très favorables ;**



Sensibilité de niveau fort, pour les secteurs qui comportent des enjeux importants vis-à-vis de l'éolien, qui devront faire l'objet d'une analyse particulièrement approfondie au moment de la réalisation des études d'impact afin de limiter ou compenser ces impacts. **Ces secteurs d'implantation potentielle sont qualifiés de zones plutôt favorables au développement l'éolien ;**



Sensibilité de niveau majeur, pour les secteurs qui présentent une très forte vulnérabilité vis-à-vis de l'éolien. **Ces zones sont peu favorables au développement de l'éolien ;**

Sensibilité de niveau rédhibitoire, pour les secteurs où au moins un texte, une disposition législative ou réglementaire est incompatible avec l'implantation d'éoliennes. **Ces zones sont défavorables au développement de l'éolien, l'implantation d'éolienne y est exclue.**

Cette caractérisation est basée sur des sensibilités identifiées au niveau régional afin de déterminer la capacité globale du territoire à développer l'énergie éolienne.

Elle n'a pas de valeur opposable et ne se substitue en aucun cas aux études d'impacts et consultations qui seront menées à l'échelle de chaque projet et qui pourront valider, ou non, ce pré-positionnement global.

Les cartes réalisées dans le cadre de cette analyse sont exclusivement indicatives, elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme prescriptives et fonder l'autorisation ou le refus d'un projet éolien.

1 Enjeux techniques

Le gisement de vent

Une éolienne nécessite une vitesse de vent moyen d'au moins 10 à 15 km/h (environ 3 m/s) pour entrer en mouvement. Ce niveau de vitesse ne permet pas de produire, et de vendre, la quantité d'électricité nécessaire à la rentabilité de l'exploitation, et la vitesse moyenne pour assurer la rentabilité d'un parc éolien est d'environ 22 km/h (environ 6 m/s).

Les Zones de Développement de l'Éolien qui peuvent seules prétendre, en métropole, à obligation d'achat de la production par EDF, sont déterminées à partir d'un critère de gisement de vent de 4 m/s à une hauteur de 50m. C'est ce critère qui est retenu dans le cadre du schéma régional éolien de Guyane.

La cartographie du potentiel éolien de la bande côtière réalisée sous l'égide de l'Ademe en 1997, révèle un gisement éolien d'une vitesse supérieure à 3,5 m/s à 30m - soit environ 3,8 m/s à 50m - limité à une mince bande du littoral, ce qui s'explique notamment par l'occupation des sols de la Guyane : les surfaces en eau, zones humides, rizières et espaces ouverts littoraux offrent peu de résistance au vent, au contraire des zones forestières qui le freine considérablement.



Vent > 3,5 m/s à 30 mètres de hauteur



Vent < 3,5 m/s à 30 mètres de hauteur

Le réseau électrique

Les parcs éoliens de plusieurs MW sont généralement reliés au réseau au niveau des postes électriques de moyenne (HTA) et de haute tension (HTB1), en fonction des puissances installées, et, conformément à la loi NOME, le coût de raccordement du réseau, et notamment le coût de son extension, est à la charge du producteur.

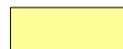
Le coût de raccordement au réseau est proportionnel à la distance à parcourir vis-à-vis d'un poste électrique, et la capacité du câble de raccordement au réseau ne permet pas d'envisager une distance d'éloignement de plus de 17 km entre un parc éolien d'une puissance installée de plus de 12 MW et le poste électrique HTB/HTA.

Le réseau guyanais est constitué de lignes HTB1 à 90 000 volts, présent sur le littoral de Cayenne à Saint-Laurent pour relier les zones de productions et les principales agglomérations. Il présente 9 postes sources qui transforment la tension HTB en moyenne tension. La proximité des postes HTB/HTA constituent les zones les plus favorables au développement de l'éolien.

Pour autant, un parc de faible puissance peut être raccordé directement sur le réseau existant, et les territoires plus éloignés des postes HTB/HTA ne peuvent être exclus du potentiel de développement de l'éolien.

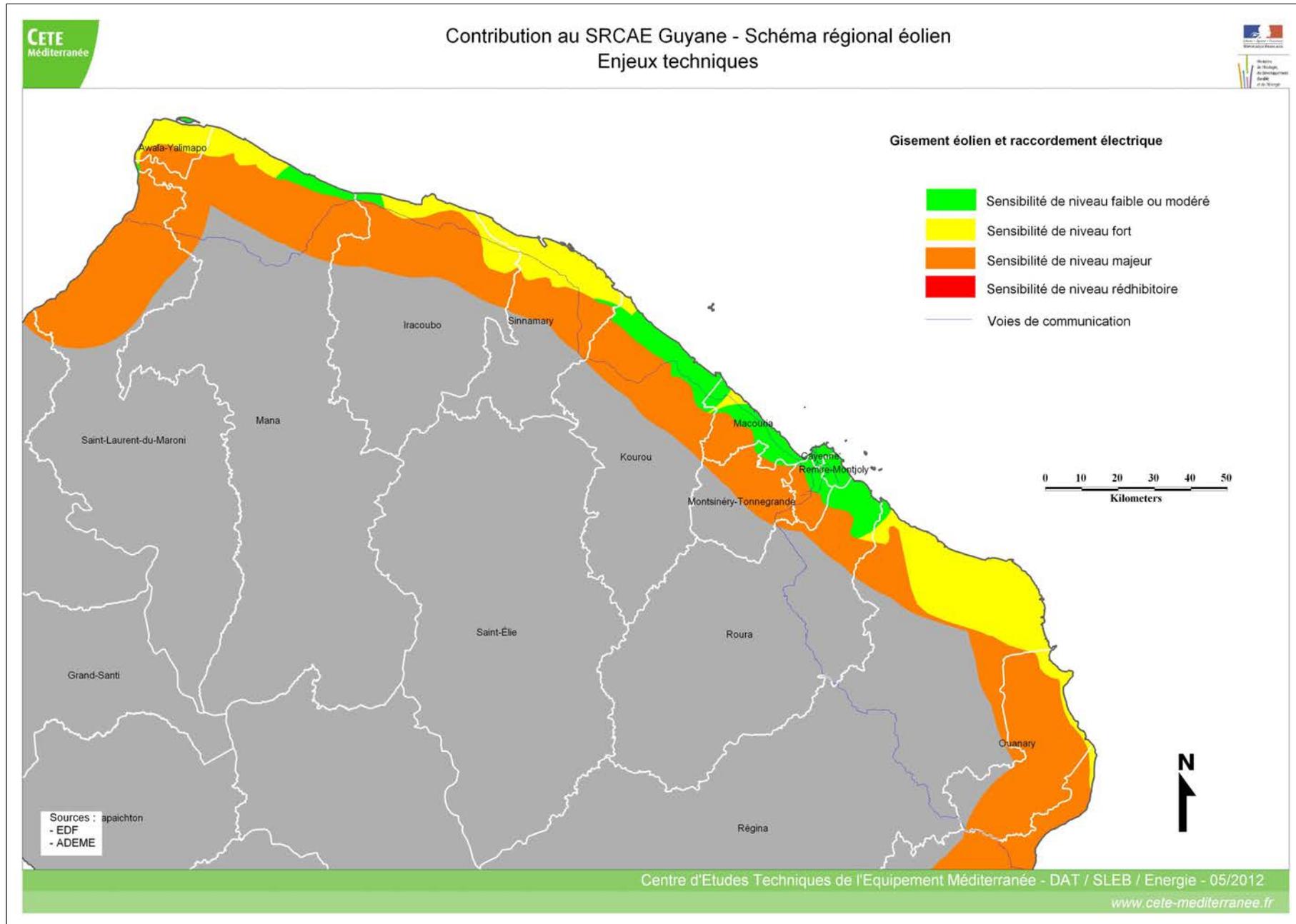


Distance < 17 km des postes sources



Distance > 17 km des postes sources

Carte n°1 : Enjeux techniques



2 Enjeux liés aux usages existants

Zones d'habitation

Article L.553-1 du code de l'environnement

Afin de préserver les zones d'habitations des nuisances et risques éventuels liés à la proximité des éoliennes, la loi du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement fixe des distances minimales d'éloignement entre les zones d'habitations et les éoliennes, déterminées en fonction de la taille des celles-ci.

Conformément aux dispositions de l'article L.553-1 du code de l'environnement, les éoliennes d'une hauteur de mât de plus de 50 m doivent être distantes d'au moins 500 mètres 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.

En revanche, cette distance ne s'applique pas pour les constructions hors usage d'habitation de types bâtiment d'activités ou locaux commerciaux.



Périmètre < 500 mètres des habitations et des zones destinées à l'habitation

Loi Littoral

Articles L.146-2 et suivants du code de l'environnement

La Loi Littoral du 3 janvier 1986 s'applique à protéger le bord de mer d'une urbanisation excessive, et s'impose à l'ensemble des documents d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme, Schéma de Cohérence Territoriale) et d'aménagement du territoire (Schéma d'Aménagement Régional). Elle préserve plusieurs types de zones :

- des coupures d'urbanisation (article L. 146-2 du code de l'urbanisme) sont maintenues entre les zones urbanisées ;
- l'extension urbaine des espaces proches du rivage doit être réalisée en

continuité de l'existant (art L146-4.II du code de l'urbanisme) ;

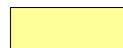
- en dehors des espaces urbanisés, une bande littorale de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage doit être maintenue libre de construction (article L. 146-4 III du code de l'urbanisme) ;
- les espaces naturels remarquables, espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques sont protégés, et ne peuvent accueillir que des aménagements légers (article L. 146-6 du code de l'urbanisme).

Les coupures d'urbanisation, la bande littorale et les espaces naturels remarquables sont clairement exclus par la Loi littoral du potentiel de développement de l'éolien.

En ce qui concerne les espaces proches du rivage, la jurisprudence récente (Conseil d'État, "Leloustre", 16 juin 2010 et Cour administrative d'Appel de Nantes, "Société Neo Plouvien", 28 janvier 2011) confirme que les éoliennes constituent une opération d'urbanisation et qu'à ce titre, elles doivent être érigées en continuité des zones urbaines existantes.



Espace naturel remarquable, bande littorale et coupure d'urbanisation



Espace proche du rivage

Des éoliennes sur les communes littorales ?

Selon la loi Littoral et sa jurisprudence récente, les éoliennes sont des éléments d'urbanisation. Elles doivent de fait être construites en continuité de zones urbaines existantes et tout projet situé en discontinuité de l'existant est contraire aux dispositions du code de l'urbanisme.

Or, le code de l'environnement (article L553-1) précise de son côté que les éoliennes ne peuvent être construites à moins de 500 m de toute construction à usage d'habitation ou de toute zone destinée à l'habitation.

Pour les communes d'application de la loi Littoral, la combinaison de ces deux dispositions limite le potentiel éolien à la continuité des zones d'activités tertiaires, industrielles ou commerciales, seuls secteurs urbanisés non concernés par la règle d'éloignement prévue par l'article L553-1 du code de l'environnement.

Risques technologiques

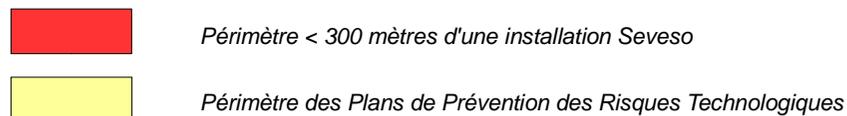
Arrêtés du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

L'installation d'éoliennes est interdite à moins de 300 mètres de toute installation "Seveso" classée pour l'environnement, soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Au-delà de ces périmètres, les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), élaborés et arrêtés par l'État, encadrent l'urbanisation autour des établissements "Seveso".

Les PPRT n'excluent pas la construction d'éolienne, mais ils doivent être pris en compte dans l'élaboration de projet de parc éolien.

En Guyane, la quasi-totalité des sites Seveso et des périmètres de PPRT sont sur l'emprise du Centre Spatial Guyanais.



La navigation aérienne et zones militaires

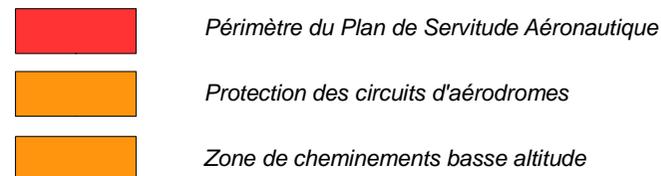
Arrêté du 7 juin 2007 fixant les spécifications techniques destinées à servir de base à l'établissement des servitudes aéronautiques, à l'exclusion des servitudes radioélectriques

Circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'aviation civile

La présence d'éoliennes de grandes tailles - jusque 150 m de hauteur pour les plus grandes éoliennes terrestres - constitue un impact potentiel fort pour la navigation aérienne civile ou militaire, qui implique des servitudes et des contraintes applicables à l'implantation d'éoliennes :

Schéma Régional Eolien de la Guyane - Juin 2012

- Le plan de servitudes aéronautiques est destiné à assurer la protection de l'aérodrome dans son extension maximale. Il est opposable aux tiers et définit une servitude "non altius tollendi" autour de l'aérodrome en vue d'empêcher l'érection d'obstacles gênants et de permettre la suppression de ceux qui existent, afin de préserver la sécurité de la circulation aérienne aux abords immédiats de l'aérodrome ;
- En complément du plan de servitudes aéronautiques, les aérodromes et plateformes utilisés par d'autres aéronefs, tels que des ULM, peuvent être couverts par une protection des circuits d'atterrissage, de décollage et de tour de piste afin d'éviter la présence proche d'éléments susceptibles de générer un obstacle à la navigation ;
- En dehors des abords des aérodromes, des cheminements de vols en basse altitude, entre 150 et 300m, présentent une contre-indication à l'installation d'éoliennes ou une limitation de leur hauteur dans un couloir de navigation de 1,5 miles nautiques de part et d'autre de ce cheminement ;



- Le Centre Spatial Guyanais est une Installation Prioritaire de Défense (IPD), dont la sécurité aérienne est assurée par le Centre de Contrôle Militaire (CCM). Le CCM définit des zones d'interventions de ses aéronefs militaires (SOR, SOP et SOD) excédant largement le périmètre du CSG, au sein desquels l'implantation d'éoliennes peut constituer une atteinte potentielle à sa mission de sécurisation du site.

Les futurs projets de parcs devront par conséquent être élaborés en étroite collaboration avec la CCM.



Les radars

Arrêtés 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 ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

Le fonctionnement des radars peuvent être perturbés par les éoliennes qui brouillent les échos des objets surveillés, qu'il s'agisse de radars de navigation maritime ou aérienne, radars de défense ou de radars météorologiques.

Selon les prescriptions générales définies au titre du régime des installations classées (arrêtés du 26 août 2011), les projets de parcs éoliens sont désormais soumis à un accord préalable des opérateurs des radars présents sur le territoire, à l'intérieur d'un périmètre variant entre 10 et 30 km de rayon du radar, selon ses caractéristiques techniques.

En ce qui concerne le système de navigation omnidirectionnel de l'aviation civile (Very Omni Range), une zone tampon de 5 km de rayon se révèle souvent incompatible avec l'installation de grandes éoliennes.

Les stations de télémessure, les radars de trajectographie et météorologiques présents sur le site du CSG sont également affectés d'une zone de protection de 5 km de rayon.

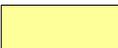
Ces périmètres ne s'appliquent pas aux radars militaires, tout projet éolien reste soumis à l'accord préalable du ministère de la Défense quelle que soit la distance d'éloignement. En pratique, un rayon de 5 km (radar Centaure) à 10 km (radar du Mont Vénus) autour des radars militaires est considéré comme incompatible avec l'installation d'éoliennes de grande taille.

	<i>Zone de protection de 5 à 10 km autour des radars militaires</i>
	<i>Zone de protection de 5 km autour du VOR</i>
	<i>Zone de protection de 5 km autour des équipements du CSG</i>
	<i>Périmètre de 10 à 30 km selon les radars</i>

Centre Spatial Guyanais

Le Centre Spatial Guyanais abrite les espaces de lancement d'Ariane, de Vega et de Soyouz, la zone de préparation des satellites ainsi que l'ensemble des équipements nécessaires aux missions qui lui sont confiées.

En dehors des contraintes de fonctionnement des équipements de mesure et de communication, de sécurité du site et de risques industriels, intégrées dans les enjeux liés aux radars, aux zones militaires et aux risques technologiques, les capacités opérationnelles actuelles et futures du CSG sont susceptibles d'être perturbées par l'implantation d'éolienne sur son périmètre. La globalité du périmètre du CSG est donc déclinée en 2 niveaux de sensibilité potentielle, entre des secteurs défavorables à l'implantation d'éoliennes et les secteurs soumis à concertation avec le CSG.

	<i>Zones d'implantation actuelle et future des installations du CSG</i>
	<i>Zones de concertation, soumises à des servitudes d'utilisation</i>

Servitudes radioélectriques

Arrêté du 25 juillet 1990 relatifs aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation

Article L.56-1 et suivant du code des Postes et Télécommunications

Les stations radioélectriques et de télécommunication peuvent être perturbés par la présence des parcs éoliens, en tant qu'obstacles physiques à la transmission des ondes ou de perturbations électromagnétiques.

Afin d'éviter ces perturbations, ces stations sont protégées par des servitudes qui définissent les zones et secteurs de dégagement vis-à-vis des obstacles et des perturbations électromagnétiques.

Selon les enjeux rencontrés, la présence d'un parc éolien est exclue dans ces zones, ou a minima soumise à l'accord des opérateurs concernés.

-  *Périmètre du Plan de servitudes radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques - Aviation civile*
-  *Périmètre du Plan de servitudes radioélectriques contre les obstacles - Aviation civile*
-  *Périmètre de 10 km autour du Plans de servitudes radioélectriques contre les obstacles - Aviation civile*
-  *Autre servitude de protection contre les obstacles et perturbations électromagnétiques*

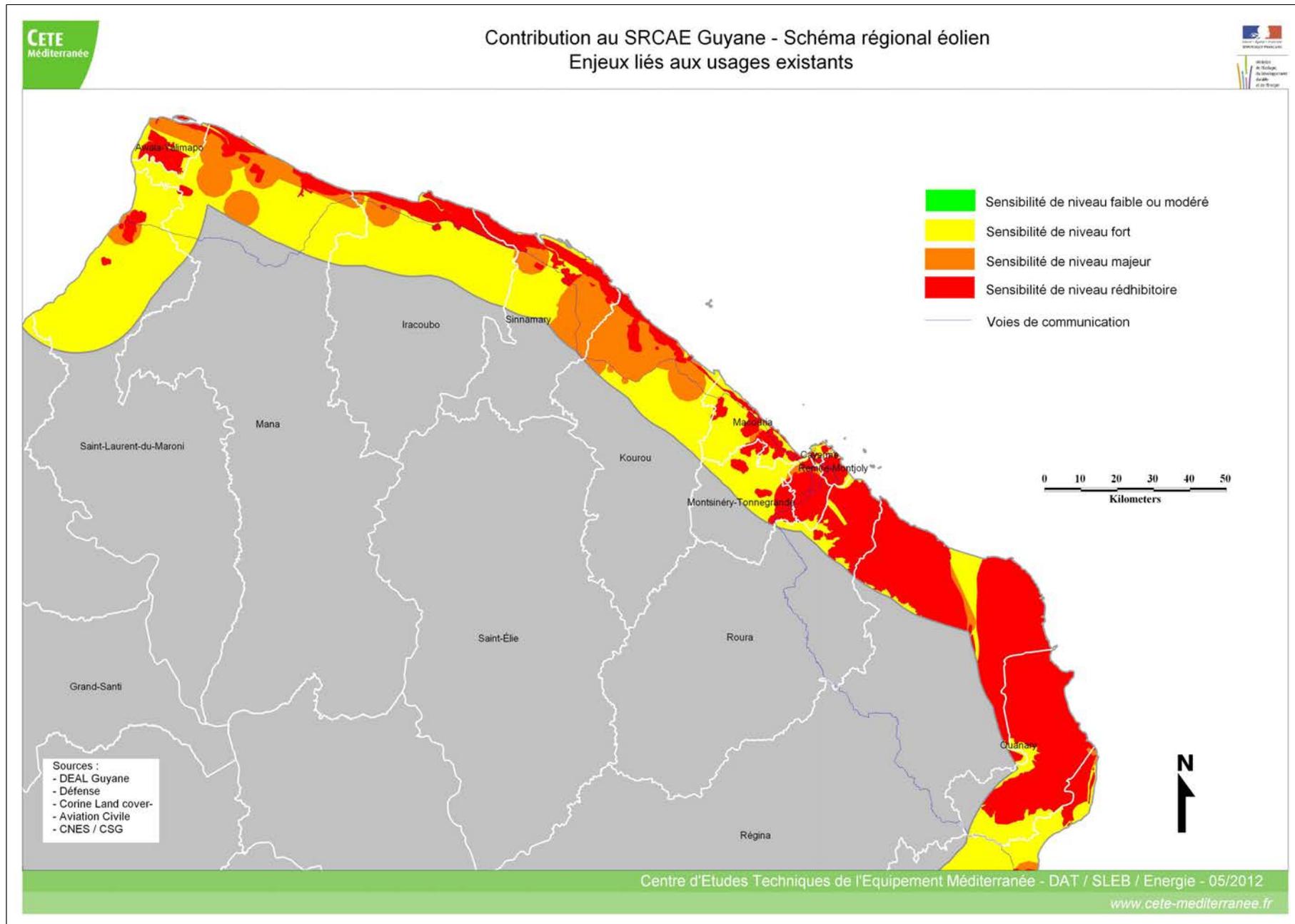
Les zones agricoles

L'éolien présente la caractéristique de constituer une surface physique au sol réduite à quelques centaines de m² par éolienne, ce qui permet de conserver un usage agricole au sein des parcs éoliens et de rendre tout à fait compatibles les deux activités.

Seule exception, les rizières de Mana présentes à l'ouest de la région, zones humides de plus de 6 000 hectares de terres contiguës aux zones humides. En régression du fait de la dégradation du polder, elles présentent naturellement une sensibilité particulière à l'édification d'équipements terrestres telles que les éoliennes.

-  *Rizières de Mana*
-  *Autres zones agricoles*

Carte n2 : Enjeux liés aux usages existants



3 Enjeux de biodiversité

La Guyane est une place unique de la biodiversité au niveau mondial, riche de sa forêt amazonienne mais également de son littoral exceptionnel, composé de mangroves et de forêts inondées. Les inventaires actuels déterminent plus de 1 000 espèces de grands arbres et 300 d'orchidées, 180 espèces de mammifères, 700 d'oiseaux nicheurs, 160 de reptiles, 108 d'amphibiens, 480 de poissons d'eaux douces et saumâtres et 400 000 espèces d'insectes. Ce patrimoine exceptionnel est à préserver, et la production d'énergie renouvelable à haute qualité environnementale ne doit pas contrevenir aux objectifs nationaux de protection de la biodiversité.

ZNIEFF

Articles L.411-5 et suivants du code de l'environnement

Les ZNIEFF sont un outil de connaissance et d'inventaire, sans valeur juridique propre. Elles permettent de repérer, en amont des études d'environnement et de planification, la richesse patrimoniale des sites retenus. L'absence de prise en compte d'une ZNIEFF lors d'une opération d'aménagement relèverait d'une erreur manifeste d'appréciation susceptible de faire l'objet d'un recours. Les ZNIEFF constituent en outre une base de réflexion pour l'élaboration d'une politique de protection de la nature, en particulier pour les milieux les plus sensibles : zones humides, landes etc.

Dans les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, vivent des espèces protégées, menacées, rares ou remarquables ou encore des espèces et des associations caractéristiques du patrimoine naturel. Ces ZNIEFF sont considérées comme peu propices à l'installation d'éoliennes.

Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels, riches et peu modifiés dont les potentialités biologiques sont importantes. La construction d'éoliennes au sein de ces zones devra être précédée d'une analyse approfondie afin d'éviter, de réduire ou de compenser les impacts sur l'environnement.

Sous la direction du Muséum National d'Histoire Naturelle, des inventaires naturalistes sont en cours pour redéfinir les périmètres des ZNIEFF de Guyane, mais on décompte à ce jour près de 90 ZNIEFF sur environ 80 sites distincts.



Zone Humide d'Importance Internationale – Convention de Ramsar

Convention de Ramsar du 2 février 1971 relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau.

La France est adhérente à la Convention de Ramsar depuis 1986. L'objectif de la Convention de Ramsar, ratifiée en 1971 à Ramsar, est d'enrayer la disparition des zones humides et de favoriser leur conservation, ainsi que celle de leur flore et de leur faune.

Les zones Ramsar sont des zones humides qui présentent un enjeu international au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Le littoral guyanais compte 3 sites Ramsar, la Basse Mana, en perpétuelle évolution entre mangroves et plages, l'estuaire du fleuve Sinnamary et les vastes marais herbacés de Kaw.

L'inscription d'un site sur la « liste Ramsar » est plus un label qu'une protection, mais les zones Ramsar constituent néanmoins des zones considérées comme incompatibles avec l'installation d'éoliennes.



Arrêté de Protection de Biotope

Articles L.411-1 et L.411-2 et suivants du code de l'environnement

Un espace couvert par un arrêté de protection des biotopes est une partie de territoire où l'exercice des activités humaines est réglementé soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées et identifiées, soit pour protéger l'équilibre biologique de certains

milieux.

Le décret de 1977 (article R.211.12 du Code rural) donne la possibilité au Préfet de prendre des arrêtés interdisant des actions qui sont de nature à porter atteinte, d'une manière indistincte, à l'équilibre biologique des milieux. Les zones nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées, même à titre non permanent et sur une période annuelle limitée, peuvent être couvertes par un APPB.

En Guyane, 5 zones sont couvertes par un arrêté de protection de biotope, la forêt de Saül, la zone du Grand Matoury, les Marais de Kaw, les **Sables blancs de Mana et les Monts de Cayenne**.

La construction d'éolienne est exclue sur ce type de territoire.



Arrêté de Protection de Biotope

Parc National

Articles L.331-1 et suivants du code de l'environnement

Un parc national est un territoire protégé en raison de l'intérêt de son milieu naturel, faune, flore, sol, sous-sol, atmosphère ou milieu aquatique. Il s'applique aux propriétés publiques ou privées, et se compose d'un cœur de parc strictement protégé et d'une zone d'adhésion aux usages plus étendus.

Le parc national de Guyane recouvre la forêt équatoriale de la moitié sud de la région, il ne fait pas partie de la zone de gisement de vent exploitable pour l'énergie éolienne.

Réserve naturelle nationale ou régionale

Articles L.332-1 et suivants du code de l'environnement

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol ou des eaux présente une importance particulière, qu'il convient de préserver.

Les objectifs de conservation sont la préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition, rares ou remarquables, la préservation de biotopes et de formations géologiques ou spéléologiques

remarquables, la préservation ou la constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage.

Chaque réserve naturelle est soumise à une réglementation spécifique, et le classement vise à interdire ou réglementer les activités sur la réserve (chasse, agriculture, pêche, élevage, tourisme, commerce...).

Les principales réserves naturelles présentes sur le littoral sont la réserve d'Amana couverte de marais, la réserve du mont grand Matoury qui abrite le dernier massif de forêt primaire du littoral, la réserve volontaire du Trésor et celle des Marais de Kaw.

D'une manière générale, l'installation d'éoliennes est exclue des réserves naturelles.



Réserve naturelle nationale ou régionale

Réserve Biologique Domaniale Intégrale

Convention générale du 3 février 1981 entre les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture et l'ONF

La présence de milieux ou d'espèces remarquables conduit à identifier dans l'aménagement forestier des séries d'intérêt écologique particulier. La conservation et la restauration du patrimoine naturel en sont les objectifs prioritaires. Les séries les plus représentatives sont érigées en réserves biologiques.

Dans les Réserves Intégrales, toute intervention directe de l'homme susceptible de modifier la composition ou la structure des habitats naturels est proscrite.

La Guyane présente une réserve biologique domaniale intégrale sur les communes de Saint-Laurent du Maroni et d'Apatou, à l'extérieur de la frange littorale concernée par le potentiel éolien.



Réserve Biologique Domaniale Intégrale

Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

Articles L322-1 et suivants du code de l'environnement

Le Conservatoire du littoral peut intervenir dans les communes riveraines des mers, des océans, des étangs salés ou des plans d'eau intérieurs d'une superficie au moins égale à 1000 ha, et dans les communes riveraines des estuaires et des deltas, lorsque tout ou partie de leurs rives est situé en aval de la limite de salure des eaux. En devenant propriétaire des sites, il préserve les portions de rivages marins ou lacustres présentant des intérêts biologiques et paysagers importants. Les terrains acquis par le Conservatoire sont inaliénables.

En Guyane, le Conservatoire du littoral est propriétaire d'une douzaine de sites littoraux, qui sont de fait exclus du potentiel éolien régional.



Espaces du Conservatoire du Littoral

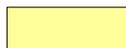
Parc Naturel Régional

Articles L.333-1 à L.331-4 du code de l'environnement

Les parcs naturels régionaux (PNR) sont des territoires aux qualités naturelles, paysagères et patrimoniales remarquables et reconnues. Leurs principales missions sont la protection et la gestion du patrimoine naturel, bâti et paysager, l'aménagement et le développement économique et socio-culturel du territoire, l'accueil, l'éducation et l'information du public.

Le Parc Naturel Régional de Guyane s'étend sur 700 000 ha, sur les communes de Mana, Awala-Yalimapo et Roura, entre la basse Mana et les Marais de Kaw.

La charte du parc peut instituer des mesures de protection du patrimoine, opposables aux documents d'urbanisme. Elle ne constitue pas une entrave au développement de l'éolien mais le Parc demeure un acteur incontournable à l'aménagement de son territoire.



Territoire du Parc Naturel Régional

Mangroves, surfaces en eau et zones humides

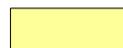
Les outils de protection et de préservation de la nature couvrent les espaces naturels porteurs de biodiversité, mais ils peuvent ne pas s'appliquer sur des espaces naturels ordinaires, qui pour autant présentent des contre-indications à la construction d'équipements telles que les éoliennes.

Par exemple, les surfaces en eau et mangroves n'ont par nature pas vocation à accueillir d'éoliennes terrestres, les zones humides constituent des zones remarquables au titre de leurs caractéristiques physiques d'une part et des espèces qu'elles peuvent receler à titre permanent ou provisoire.

Les mangroves littorales et surfaces en eau sont écartées du potentiel régional éolien, les zones humides de Kourou, Macouria, Roura et Saint-Georges de l'Oyapock sont marquées d'une sensibilité signalée.

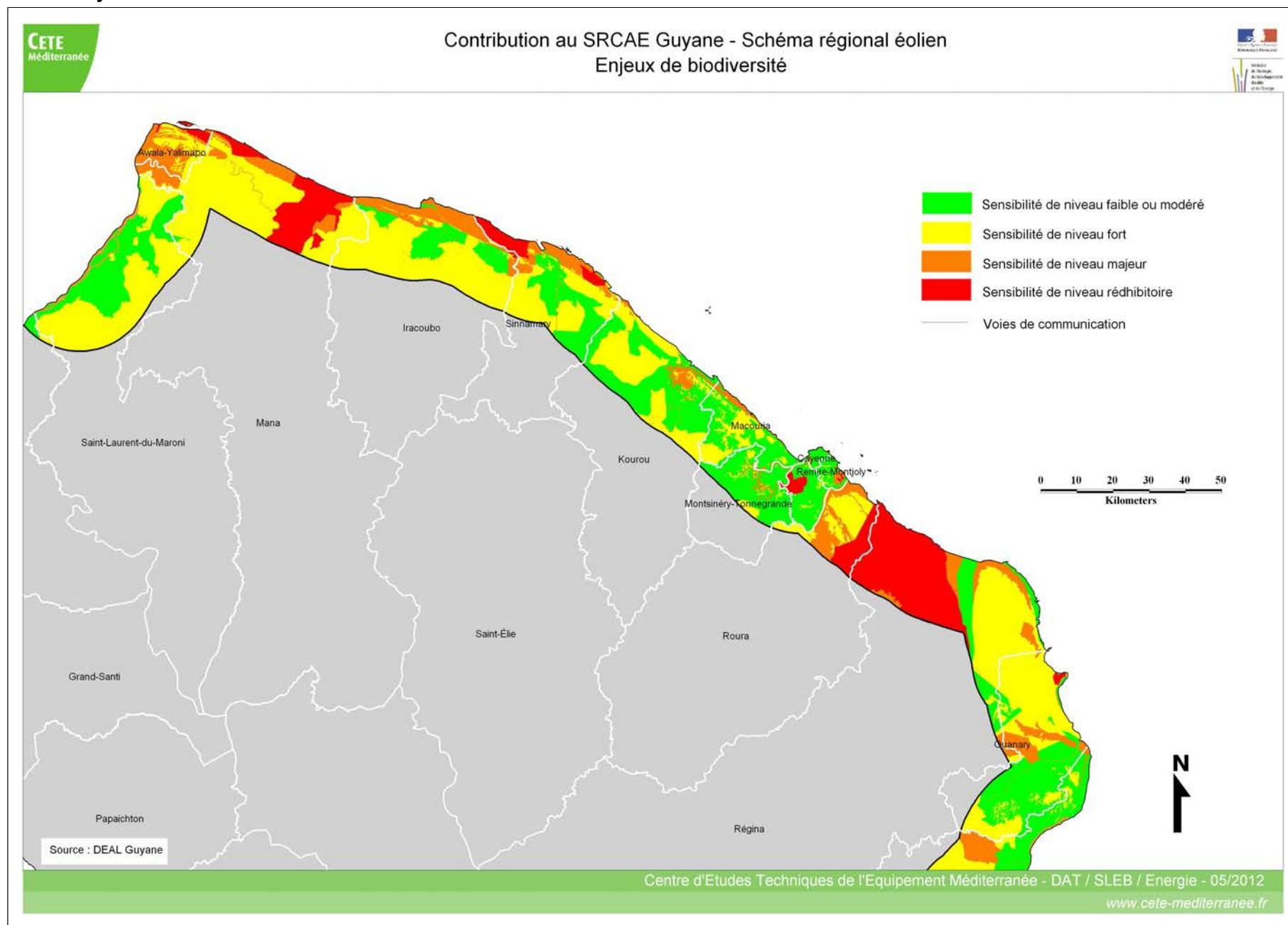


Mangroves et surfaces en eau



Zones humides

Carte n°3 : Enjeux de biodiversité



4 Enjeux patrimoniaux et paysagers

La dimension des éoliennes génère une empreinte paysagère extrêmement forte sur les territoires investis : en terrain plat, une éolienne de 100 mètres de haut est visible sur une distance supérieure à une dizaine de kilomètre.

Cet impact est par ailleurs souvent à l'origine d'une faible acceptabilité sociale de cet équipement par les populations les plus proches, et cette dimension conserve toute son acuité en Guyane, en dépit d'une très faible densité d'habitant, dans la mesure où la zone de gisement de vent coïncide avec la zone littorale qui concentre la quasi-totalité de la population régionale.

Certains secteurs paysagers particulièrement emblématiques sont d'ailleurs protégés par des dispositions légales et réglementaires.

Monument historique

Articles L.621-1 à 34 du code du patrimoine

Un monument historique est un monument ou un objet recevant un statut juridique destiné à le protéger du fait de son intérêt historique, artistique et architectural. Un monument historique peut être classé ou inscrit, le classement étant le plus haut niveau de protection. La protection concerne, dans le cas d'immobilier, tout ou partie de l'édifice extérieur, intérieur et ses abords.

Toute transformation sur le bâtiment ou l'objet classé doit faire l'objet d'une demande auprès du préfet, et la loi de 1943 va jusqu'à imposer une vigilance à l'égard des projets de travaux dans le « champ de visibilité » des monuments historiques. Toute construction projetée dans un champ de visibilité de 500 mètres doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France ou son avis simple en absence de co-visibilité.

Compte tenu de son caractère particulièrement remarquable, la construction d'une éolienne paraît nettement incompatible avec la proximité d'un monument historique.

La co-visibilité d'un parc à partir d'un monument historique élargie à un territoire plus vaste devra être traitée au sein de l'étude d'impact du projet.



Périmètre de 500 m autour de monument historique



Périmètre de co-visibilité autour de monument historique

Schema Régional Eolien de la Guyane - Juin 2012

Sites inscrit et classé

Articles L.341-22 à L.342-1 du Code de l'environnement

Un site inscrit ou classé est une partie du territoire dont le caractère de monument naturel, bâti ou les caractères " historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque " nécessitent, au nom de l'intérêt général, la conservation. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site désigné.

Toute intervention modifiant un site classé est soumise à autorisation de la commission départementale de la nature, des sites et du paysage, du ministre ou du préfet, avec avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France, contre un avis simple pour les sites inscrits.

Compte tenu du caractère remarquable des éoliennes, les sites inscrits et classés sont exclus du potentiel éolien régional.

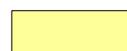
La co-visibilité d'un parc à partir d'un site inscrit ou classé devra être traitée au sein de l'étude d'impact du projet.



Site classé



Site inscrit



Périmètre de co-visibilité autour d'un site inscrit ou classé

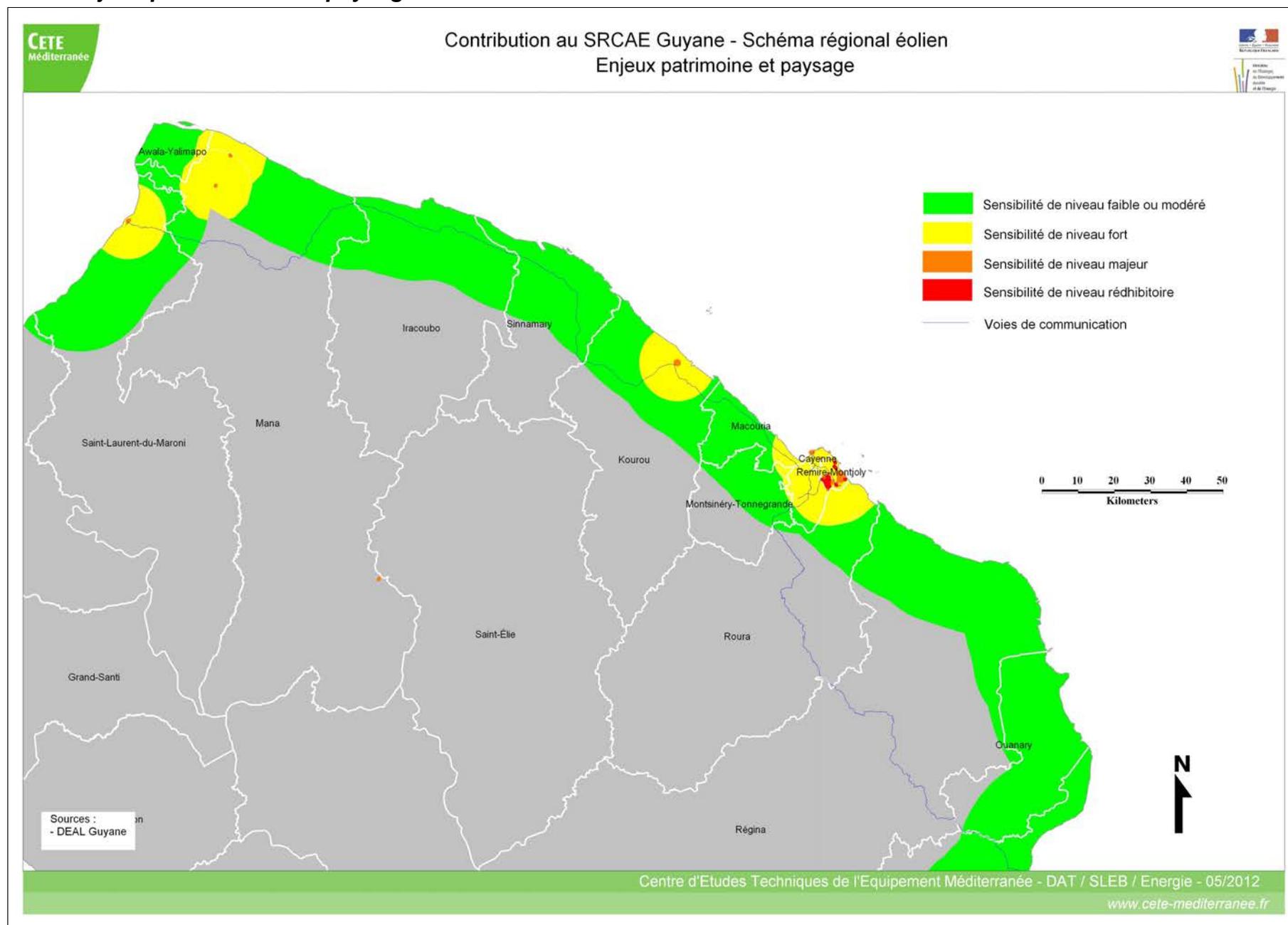
Atlas des paysages de Guyane

L'atlas des paysages de Guyane a été réalisé en 2007 afin d'identifier et de qualifier les paysages régionaux et de participer à la sensibilisation de la société civile, des organisations privées et des autorités publiques pour une meilleure mise en valeur des paysages.

Cet atlas dresse l'état des lieux des paysages guyanais déclinés en onze unités paysagères homogènes, concentrées sur le littoral. Les tendances en cours sur ces unités sont décrites dans le document, accompagnées de leurs atouts et faiblesses et assorties des enjeux et objectifs propres à préserver les paysages existants et lutter contre leur dégradation.

Cet atlas ne peut être intégré comme élément de définition du potentiel éolien régional, mais il conviendra pour les futurs parcs éoliens de prendre en compte ses conclusions au cours de la conception des projets.

Carte n°4 : Enjeux patrimoniaux et paysagers



III Synthèse des zones favorables à l'éolien

1 Délimitation des zones favorables au développement de l'éolien en Guyane

Les zones favorables au développement de l'éolien en Guyane sont définies au final par la superposition de l'ensemble des enjeux connus à l'échelle régionale et affectés chacun d'un niveau de sensibilité. Dans cette superposition, dès lors qu'un territoire révèle une sensibilité forte pour un seul enjeu, cette sensibilité l'emporte sur l'ensemble des sensibilités inférieures, et caractérise au final la zone.

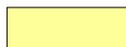
Par exemple, une zone située à moins de 500 mètres d'une habitation est dans la carte de synthèse qualifiée de rédhibitoire au potentiel éolien, même si elle n'est affectée au titre des autres familles d'enjeu comme une zone de faible sensibilité. Parallèlement, une zone qui cumule de nombreux enjeux de forte sensibilité demeure dans la carte de synthèse représentée en sensibilité forte.

Les zones retenues comme étant favorables au développement de l'éolien sont les zones de sensibilité de niveau faible ou modéré et les zones de sensibilité de niveau fort. A l'inverse, les zones exclues du potentiel sont les zones de sensibilité majeure à rédhibitoire.

Zones favorables au développement de l'éolien



Sensibilité de niveau faible ou modéré



Sensibilité de niveau fort

Zones défavorables au développement de l'éolien



Sensibilité de niveau majeur



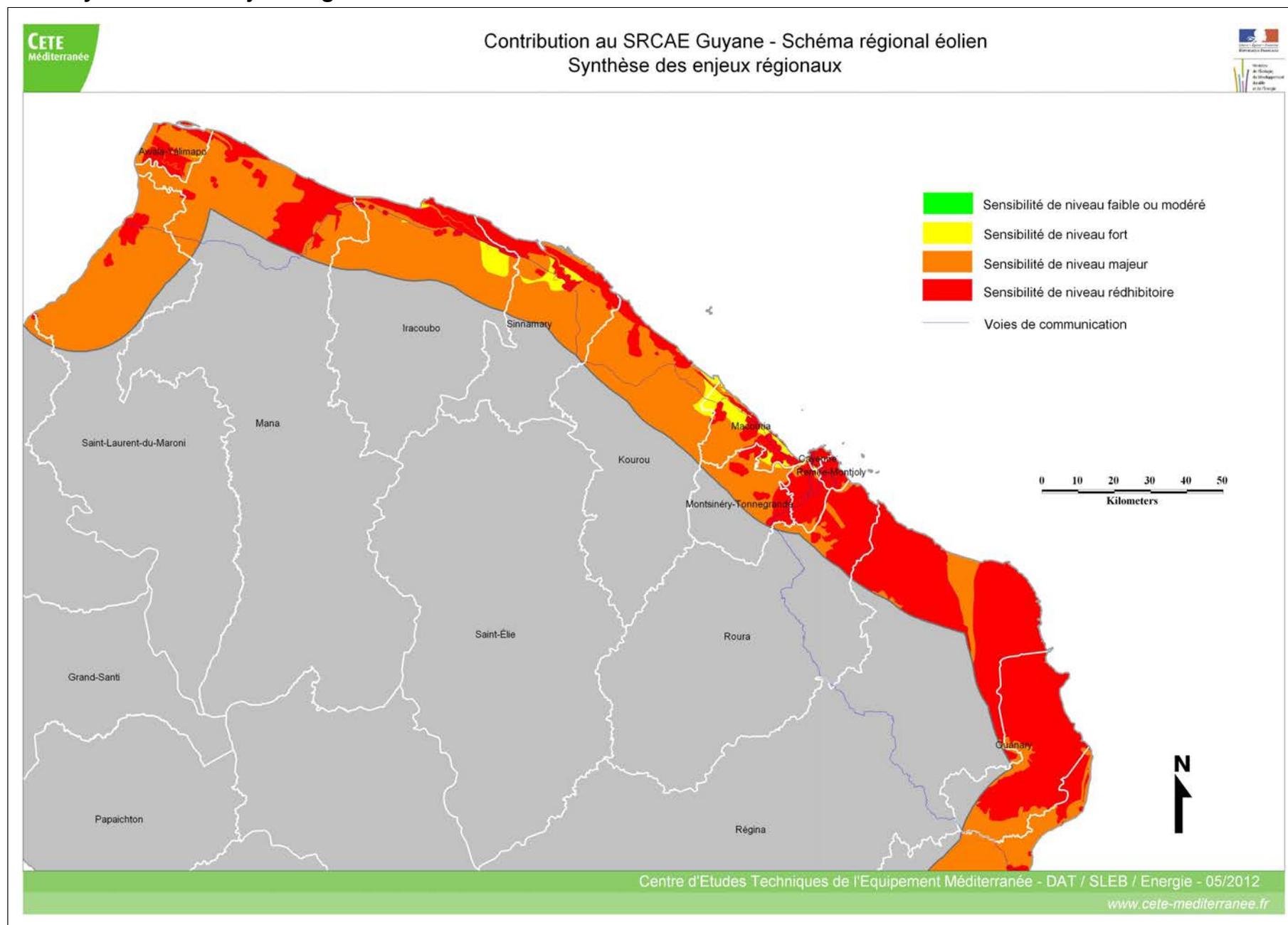
Sensibilité de niveau rédhibitoire

Cependant, il faut rappeler que cette caractérisation est basée sur des sensibilités identifiées au niveau régional et qu'elle n'a de sens que pour déterminer à cet échelon la capacité globale du territoire à développer l'énergie éolienne.

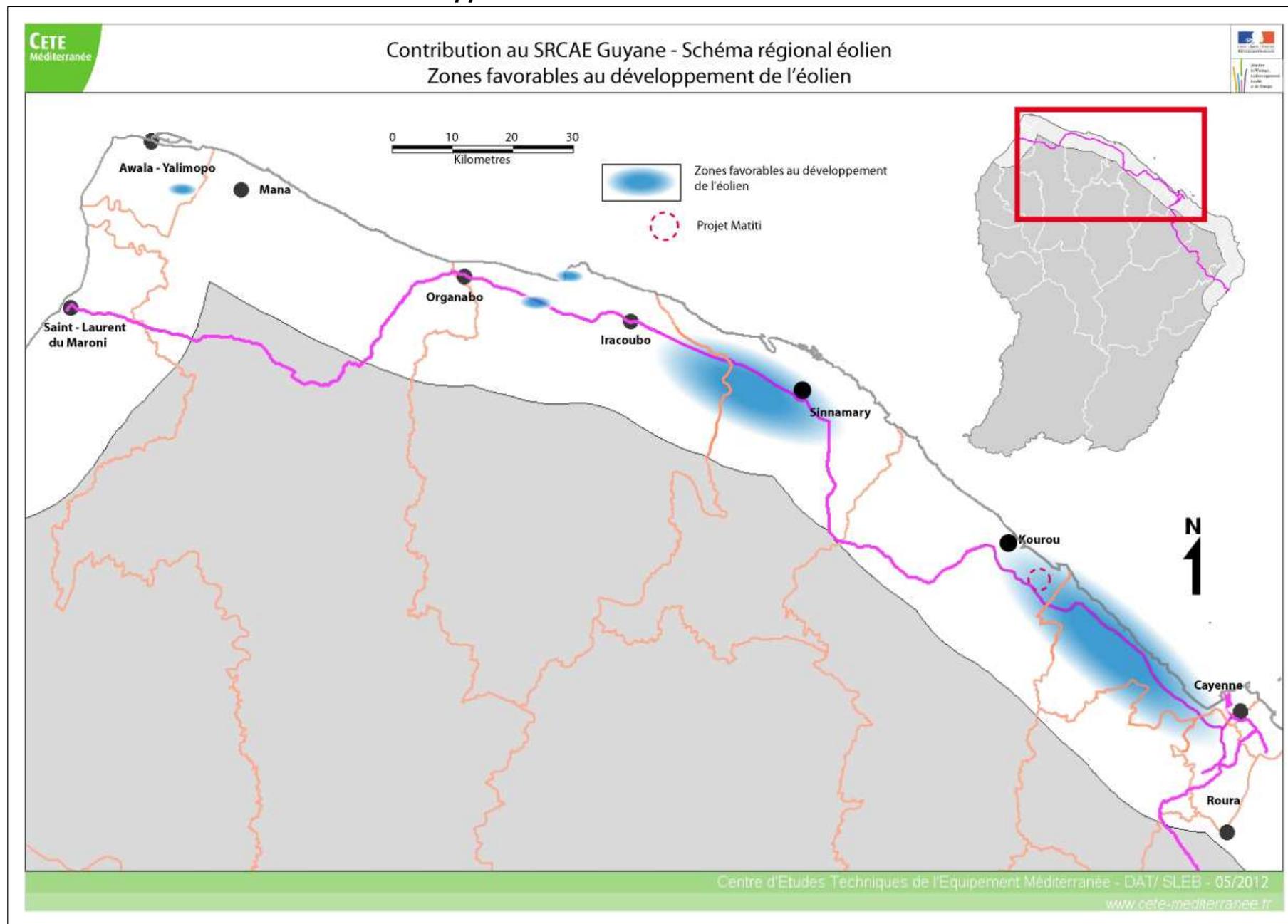
Elle n'a pas de valeur opposable et ne se substitue en aucun cas aux études d'impacts et consultations qui seront menées à l'échelle de chaque projet et qui pourront valider, ou non, ce pré-positionnement global.

Les cartes réalisées dans le cadre de cette analyse sont exclusivement indicatives, elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme prescriptives et fonder l'autorisation ou le refus d'un projet éolien.

Carte n°5 : Synthèse des enjeux régionaux



Carte n°6 : Carte des zones favorables au développement de l'éolien



2 Définition des objectifs régionaux de production d'électricité d'origine éolienne

Les objectifs de production d'énergie éolienne peuvent être définis selon différentes approches pour un même territoire, et le potentiel éolien de Guyane a fait l'objet de plusieurs projections :

- **Les projets des professionnels des énergies renouvelables** sont basés sur une approche multi-factorielle qui intègre des connaissances technique, économique, mais aussi géographique, réglementaire et politique du terrain. Cette approche identifie la plupart des facteurs de réussite ou de contraintes rencontrés au cours de l'élaboration des projets, avec comme objectif de définir les sites de développement les plus favorables.

Ainsi, le Groupement des Entreprises en Énergies Renouvelables de Guyane se projette sur des objectifs d'environ 30 MW, soit l'équivalent d'une douzaine d'éoliennes, à aménager sur les communes de Kourou, de Sinnamary, d'Iracoubo, voire de Mana après le renforcement du réseau électrique ;

- **L'approche d'EDF** intègre les contraintes inhérentes à son activité de gestionnaire de l'équilibre entre offre et demande sur le réseau électrique, particulièrement fortes sur des zones appelées à fonctionner en circuit fermé car non-interconnecté à un réseau de production et de consommation étendue.

Pour assurer sa mission dans les meilleures conditions de sécurité, la valeur d'accueil d'énergie aléatoire sur le réseau est limitée à 30% de la puissance instantanée appelée. Selon les scénarios tendanciels de consommation électrique, la puissance de pointe maximale appelée en 2020 serait comprise entre 176 et 200 MW, dimensionnant la valeur d'accueil d'énergie aléatoire sur le réseau entre 53 et 60MW.

Eu égard aux prévisions de production de l'énergie photovoltaïque, qui pourrait atteindre 80 GWh en 2020, l'éolien, non-exploité à ce jour, pourrait représenter 20 GWh, ce qui représente une puissance installée de 10 à 12 MW et un parc de 4 à 6 éoliennes.

- **L'étude de potentiel des énergies renouvelables** réalisée en 2008 par un groupement de commande rassemblant la Région, le Conseil Général, l'ADEME, EDF et l'Union Européenne, les projections de développement de l'énergie éolienne sont estimés à partir des projets et objectifs des opérateurs entre 6 et 16 MW pour 2015, selon l'évolution du contexte réglementaire et des contraintes de réseau.

La méthode retenue dans le cadre de l'élaboration des SRCAE repose sur l'analyse des enjeux du territoire, en fonction de critères définis par décret et en concertation avec les acteurs locaux. Cette vision est issue d'une analyse multifactorielle intégrant le gisement de vent et la proximité du réseau, les usages existants sur le territoire, la préservation de la biodiversité et des paysages.

Cette analyse révèle que le littoral guyanais, qui seul présente un gisement de vent exploitable, ne comporte pas de zones dénuées d'enjeu en matière d'implantation d'éolienne. Au contraire, les espaces qui lui sont fermés représentent une très large majorité du territoire, et les zones les plus favorables comportent des sensibilités fortes qu'il conviendra de préciser à l'échelle du projet pour minimiser voire supprimer les impacts de ces éoliennes.

Ces réserves exprimées, les surfaces retenues comme potentiellement favorables au terme de cette analyse peuvent être évaluées à environ 200 km² sur la base des données cartographiques collectées.

Surfaces potentiellement favorables, en km ²	
Awala-Yalimapo	0,92
Cayenne	2,12
Iracoubo	54,89
Kourou	26,27
Macouria	80,03
Mana	0,03
Matoury	1,44
Montsinéry-Tonnegrande	2,05
Remire-Montjoly	0,04
Sinnamary	39,49
Total	207,27

Cette analyse porte sur les enjeux physiques du territoire, elle n'intègre pas les projets des professionnels, ni les limites liées aux contraintes d'absorption du réseau.

Elle est de plus élaborée sur la base de données de portée régionale et ne tient pas compte des aléas et contraintes qui se révèlent à l'échelle du projet, tels que le gisement de vent localisé à la parcelle, la nature du sol, l'accessibilité du site, la présence d'espèces protégées, l'acceptabilité des populations voisines, etc.

Enfin, l'ensemble des surfaces identifiées ne pourraient, même si elles présentaient les conditions favorables, être entièrement recouvertes d'éoliennes.

Par conséquent, les surfaces identifiées comme potentiellement favorables ne peuvent être directement converties en zones à équiper, et il est nécessaire d'estimer un niveau d'équipement, indicateur de la faisabilité technique des projets, mais aussi du volontarisme des acteurs locaux et nationaux comme de la population locale en faveur de l'énergie éolienne.

La conversion des zones potentiellement favorables en objectifs de puissance installée est obtenue d'une part en appliquant une densité de puissance - on retient la valeur de 10 MW au km² (cf. la partie 1.3 du présent rapport) - et d'autre part en définissant un taux d'équipement cohérent avec les niveaux d'enjeux identifiés et les engagements nationaux ou locaux en faveur de l'éolien.

Selon les différents niveaux d'équipement des surfaces potentielles identifiées, les objectifs régionaux peuvent être définis de la manière suivante :

Puissance installée en MW selon un taux d'équipement de 1,5%	
Awala-Yalimapo	0,1
Cayenne	0,3
Iracoubo	8,2
Kourou	3,9
Macouria	12,0
Mana	0,0
Matoury	0,2
Montsinéry-Tonnegrande	0,3
Remire-Montjoly	0,0
Sinnamary	5,9
Total	31,1

Puissance installée en MW selon un taux d'équipement de 2,5%	
Awala-Yalimapo	0,2
Cayenne	0,5
Iracoubo	13,7
Kourou	6,6
Macouria	20,0
Mana	0,0
Matoury	0,4
Montsinéry-Tonnegrande	0,5
Remire-Montjoly	0,0
Sinnamary	9,9
Total	51,8

Puissance installée en MW selon un taux d'équipement de 5%	
Awala-Yalimapo	0,5
Cayenne	1,1
Iracoubo	27,4
Kourou	13,1
Macouria	40,0
Mana	0,0
Matoury	0,7
Montsinéry-Tonnegrande	1,0
Remire-Montjoly	0,0
Sinnamary	19,7
Total	103,6

Il faut néanmoins rappeler que ces chiffres résultent d'une approche probabiliste et qu'ils prennent sens à l'échelle régionale pour illustrer la capacité régionale de la Guyane à accueillir des éoliennes et pour représenter les zones les plus favorables à atteindre cet objectif.

La puissance installée définie sur les zones communales définit plus une capacité globale d'un territoire communal par rapport à un autre qu'une valeur absolue. Pour exemple, le territoire de Mana, qui apparaît dans les différents scénarios développés avec une valeur nulle, présente de fait un territoire de développement potentiel bien inférieur à Iracoubo, Macouria, Sinnamary ou Kourou. Pour autant, il présente une zone potentielle d'environ 300 hectares qui peuvent contenir, dans des circonstances favorables, un parc d'une puissance supérieure à 10 MW.

En définitive, les différents niveaux d'équipement retenus montrent que les superficies potentiellement favorables à l'éolien pourraient permettre, après confirmation par les études à mener à l'échelle des projets, d'égaliser voire de dépasser un niveau d'objectif proche des scénarios les plus optimistes retenus par les professionnels des énergies renouvelables, entre 30 et 100 MW selon des taux d'équipement variant entre 1,5% et 5%.

3 Recommandations préalables au développement de l'éolien

La réalisation de cet objectif de développement de l'éolien rencontre néanmoins un certain nombre de freins qu'il convient d'identifier et de lever pour favoriser l'émergence de cette filière sur le territoire guyanais :

- La consommation d'énergie guyanaise, concentrée sur la zone littorale, est liée à l'accroissement démographique et à l'activité économique.

Cette consommation est en forte croissance : la consommation électrique est passée de 592 à 830 GWh entre 2000 et 2010, et les scénarios tendanciels pronostiquent un quasi doublement de la consommation d'énergie en Guyane d'ici 2030.

Recommandation n°1 : les objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables en Guyane - 50% d'énergies renouvelables dans la consommation finale en 2020 et autonomie énergétique à l'horizon 2030 - ne peuvent être atteints que dans un contexte de maîtrise forte et continue de la consommation d'énergie. La mise en place d'un ambitieux plan de Maîtrise de la Demande Énergétique est de fait un préalable indispensable à l'atteinte des objectifs de production d'énergies renouvelables.

Le Plan Énergétique Régional Pluriannuel de Prospection et d'Exploitation des Énergies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie comme le SRCAE articulent d'ailleurs les objectifs de production d'énergie renouvelable avec une maîtrise de la consommation énergétique globale.

- La prise en compte de la loi Littoral contraint l'implantation des éoliennes en continuité de l'urbanisation existante, tandis que le code de l'environnement fixe un périmètre libre d'éolienne de 500 mètres autour des habitations existantes et futures (cf. paragraphe II. 2. sur les enjeux liés aux usages existants).

En ce qui concerne les communes littorales qui concentrent le gisement éolien en Guyane, les éoliennes ne peuvent être édifiées qu'en continuité des zones d'activités tertiaires, industrielles ou commerciales dépourvues d'habitations dans un rayon de 500 mètres, en application de l'article L.553-1 du code de l'environnement.

Or, le gisement de vent favorable à l'éolien en Guyane n'est présent que sur une bande littorale d'une largeur moyenne de 5 à 10 km. La combinaison des dispositions législatives actuellement applicables sur les communes littorales est de nature à limiter fortement - voire à réduire à néant - le potentiel de développement éolien des territoires littoraux.

Recommandation n°2 : une analyse fine des zones urbaines existantes et des zones à urbaniser permettrait d'identifier les zones favorables au développement de l'éolien de Guyane compatibles, ou non, avec les dispositions législatives de la loi Littoral et du code de l'environnement, afin de mesurer précisément l'impact des deux législations sur le potentiel éolien des communes littorales qui constituent l'essentiel des DOM.

Si l'absence de compatibilité entre les dispositions de la loi Littoral et le potentiel éolien guyanais se confirme, une évolution réglementaire sera nécessaire à l'émergence d'une filière éolienne terrestre en Guyane.

- La règle du seuil de pénétration des énergies aléatoires sur le réseau limité à 30% de la puissance instantanée appelée (cf. paragraphe I.3. sur le raccordement au réseau) constitue un facteur limitant au développement de l'éolien, notamment en raison de la concurrence sur la disponibilité du réseau qu'elle induit entre l'éolien et le photovoltaïque, favorisé par la présence d'une filière de production en Guyane et par des délais de réalisation de projet bien inférieurs à l'éolien. De fait, l'augmentation de la capacité d'accueil du réseau entraînée par la croissance de la consommation électrique, et donc de la puissance instantanée appelée, bénéficie à ce jour au seul photovoltaïque, qui représente en fin 2011 une puissance installée de 44 MW et dépasse le seuil de 30% d'énergie aléatoire recueillie sur le réseau électrique.

Cette limitation est d'autant plus préjudiciable que les besoins en électricité en Guyane vont croissant et que, selon l'estimation d'EDF, la part des énergies renouvelables est vouée à stagner, voire à diminuer dans la production électrique : le barrage hydraulique de Petit Saut produit actuellement entre 50 et 75% de l'électricité consommée, et l'ensemble des énergies renouvelables représenterait en 2020 70% de la consommation selon le scénario le plus vertueux en matière de maîtrise de la demande énergétique.

Recommandation n°3 : le Schéma Régional Climat Air Énergie de Guyane doit permettre au gestionnaire du réseau électrique d'adapter son réseau pour assurer une meilleure intégration de la production décentralisée des énergies renouvelables.

Certaines mesures peuvent être mises en place pour favoriser cette intégration au profit d'un développement de l'éolien et du photovoltaïque, voire pour dépasser le seuil des 30% d'énergies aléatoires en limitant les perturbations sur le réseau, par exemple :

- la production électrique guyanaise se caractérise par une forte majorité de sources de production (centrale hydraulique du Petit Saut, centrale thermique de Dégrad des Cannes, turbines à combustion, biomasse) rapidement mobilisables, qui peuvent compléter les intermittences de production générées par le photovoltaïque et l'éolien et assurer une bonne stabilité du réseau ;

- l'éolien et le photovoltaïque présentent des productions qui produisent de façon partiellement décalées et qui peuvent se compléter : le photovoltaïque produit le jour et de façon privilégiée pendant la saison sèche ; l'éolien produit de manière variable toute l'année et y compris en période nocturne ;

- la seule option économiquement viable pour faire émerger des projets éolien à énergie garantie, combinant prévision et stockage de production compatibles avec les caractéristiques du réseau électrique, demeure l'appel d'offre dérogatoire au tarif d'achat actuellement applicable dans les DOM.

- l'augmentation de l'accueil sur le réseau d'énergies intermittentes, par croissance de la consommation électrique ou par optimisation du seuil actuel de 30%, à examiner en fonction du retour d'expérience d'EDF.

- Les caractéristiques du territoire contribuent au renchérissement des coûts de production des parcs éoliens : l'absence de filière industrielle de l'éolien en Guyane contraint à importer les différents composants de l'éolienne, voire les matériels nécessaires à leur édification ; la zone littorale, qui concentre le gisement exploitable, est constituée de dépôts sédimentaires relativement meubles, qui peuvent nécessiter des fondations profondes pour les éoliennes comme pour les plateformes de grutage. Au final, les coûts de l'éolien en Guyane sont estimés à 75% supérieurs à ceux rencontrés en métropole.

Pour autant, la production électrique guyanaise, assurée à hauteur de 25 à 50% par des centrales thermiques et turbine à combustion, est elle aussi nettement supérieure au coût de production électrique métropolitain. Les prévisions de la Commission de Régulation de l'Énergie (délibération du 13 octobre 2011 sur les charges de service public de l'électricité pour 2012) croisées avec les scénarios prospectifs de consommation d'EDF (Bilan prévisionnel d'équilibre Offre/Demande d'électricité de 2011) permettent d'estimer le coût de production électrique en Guyane à 18,5 c€ en 2012.

De surcroît, la production électrique guyanaise est soumise au renchérissement des hydrocarbures mobilisables : la CRE prévoit une augmentation de 13,1% des coûts de production d'électricité sur les zones non-interconnectées entre 2010 et 2012, liée principalement à la hausse des prix des combustibles.

En définitive, l'éolien présente la caractéristique d'être compétitif par rapport à la moyenne des coûts de production électrique en Guyane, et d'être moins sensible à la croissance des coûts de carburants fossiles que les modes de production thermique, deux avantages qui devraient sans doute s'accroître dans les prochaines années.

Recommandation n°4 : l'éolien doit présenter une rentabilité suffisante pour

i
n

citer les investisseurs à assumer les risques et délais inhérents à un tel projet. Or, le tarif d'achat prévu en outre-mer (11 c€/kWh) s'avère difficilement compatible avec les coûts de réalisation de parcs éoliens adaptés aux conditions locales de développement.

Les options en mesure de rétablir des conditions économiques adaptées aux caractéristiques locales de réalisation de projet éolien demeurent l'augmentation du tarif d'achat ou la mise en place d'un nouvel appel d'offre par la Commission de Régulation de l'Énergie, avec tarif d'achat spécifique.

- L'impact paysager est une contrainte forte au développement de parcs éoliens à proximité des zones de consommation, il est à l'origine d'une réaction de rejet de la part des populations voisines de ces installations.

Recommandation n°5 : un projet éolien fait l'objet d'une étude paysagère spécifique, étendue à la totalité des équipements du parc (éoliennes, dépendances, pistes de circulation, raccordement au réseau) et à l'ensemble des zones de visibilité du parc.

Cette étude paysagère doit permettre au projet de s'intégrer de manière cohérente dans le paysage qui l'accueille, en respectant sa structure paysagère et ses lignes directrices.

Elle doit donc prendre en compte la sensibilité des unités paysagères concernées définies dans l'Atlas des paysages de Guyane en 2007, et intégrer, sur les zones de développement potentielles, les effets générés par la vision simultanée de plusieurs parcs éoliens en un même point du territoire, en particulier lorsqu'il s'agit d'éoliennes de grande puissance.

