

DREAL

Pays de la Loire

Mission
énergie et
changement
climatique

Mai 2014

Éolien terrestre
Recensement des espaces sous contrainte
liés aux radars, aux aéroports et à la
circulation aérienne

ANALYSES
ET CONNAISSANCE

Collection

n° 108



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement Pays de la Loire

Eolien terrestre

Recensement des espaces sous contrainte liés aux radars, aux aéroports et à la circulation aérienne

Pour des motifs de sécurité publique, l'implantation d'éoliennes de grande hauteur doit tenir compte des contraintes techniques liées à la circulation aérienne et à certains équipements ou installations mis en place ou exploités par :

- le ministère de la Défense ;
- la direction générale de l'aviation civile (DGAC) ;
- le direction technique eau, mer et fleuves - anciennement centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF) - du centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) ;
- Météo-France.

1. Principales dispositions réglementaires applicables en matière de contraintes liées aux radars et aux aéroports

L'arrêté du 26 août 2011 du ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement 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 (ICPE), précise en son article 4 les conditions d'implantation des installations 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.

A cette fin, **les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit** du ministère en charge de l'aviation civile (DGAC), de l'établissement public chargé des missions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens (Météo-France) ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar (CEREMA).

Equipements ou installations concernés en région Pays de la Loire	distance minimale * d'éloignement (km)
Radar météorologique	
Radar de fréquence C	20
Radar de l'aviation civile	
Radar secondaire	16
VOR (Visual Omni Range)	15
Radar des ports (navigations maritime et fluviale)	
Radar portuaire	20
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10

(*) Les distances d'éloignement indiquées ci-dessus feront l'objet d'un réexamen dans un délai n'excédant pas dix-huit mois en fonction des avancées technologiques obtenues.

En outre, les perturbations générées par l'installation ne doivent pas gêner de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. A cette fin, **l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit des services de la zone aérienne de défense compétente sur le secteur d'implantation de l'installation concernant le projet d'implantation de l'installation.**

Par application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, **tout projet éolien situé en dehors de ces contraintes fait également l'objet d'une consultation de la DGAC.**

2. La prise en compte de ces contraintes dans le cadre de l'instruction des projets éoliens

Les opérateurs précités sont consultés dans le cadre de l'instruction des parcs éoliens (ICPE...). Ils peuvent, dès lors, en fonction des éléments de situation, se prononcer sur les possibilités ou non d'implantation d'éoliennes.

3. Le recensement 2011 des contraintes dans la région Pays de la Loire

La DREAL des Pays de la Loire a souhaité, au regard du contenu de l'arrêté du 26 août 2011, que les différents opérateurs précisent les contraintes techniques qui conditionnent leur accord ou non sur un projet d'implantation d'éoliennes.

Un recensement de ces contraintes réalisé dans la région Pays de la Loire a été publié à la fin septembre 2011 sous la forme de fiches descriptives. Chaque fiche présente l'équipement ou l'installation concerné, les espaces sous contraintes induisant l'interdiction stricte d'implantation d'éoliennes et les espaces dans lesquels les implantations sont soumises à conditions.

Deux cartes régionales de synthèse des servitudes techniques ont été obtenues présentant, la première, l'ensemble des espaces sous contrainte, la deuxième, les espaces au sein desquels l'implantation d'éoliennes de grande hauteur est strictement proscrite.

Les données ainsi recensées et validées par les opérateurs ont été prises en compte pour la définition du zonage favorable au développement de l'éolien dans le cadre du schéma régional éolien des Pays de la Loire arrêté le 8 janvier 2013.

4. Actualisation 2014 du recensement des contraintes dans la région Pays de la Loire

La Défense a fait récemment valoir une zone à statut non réglementaire (secteur d'entraînement très basse altitude) dans la partie nord de la région des Pays de la Loire. Son périmètre peut, au cas par cas, être pénalisant pour l'implantation d'un projet éolien. Cette zone fait l'objet de la création de la fiche page 19.

Ce document actualisé a vocation à être publié et à être consulté sur le site internet de la DREAL par les différents acteurs de l'éolien (services de l'État, collectivités, opérateurs, professionnels de l'éolien,...). **La disponibilité d'un tel document ne dispense pas de la nécessité d'une consultation des opérateurs pour l'implantation d'un parc éolien.**

5. Adresses des opérateurs

Ministère de la Défense

Armée de l'air
commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes
zone aérienne de défense nord
section environnement aéronautique – BP 29
37130 Cinq Mars la Pile

Direction générale de l'Aviation civile (DGAC)

direction de la sécurité de l'Aviation civile ouest
délégation Pays de la Loire
aérodrome de Nantes-Atlantiques - BP 4309
44343 Bouguenais Cedex

Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

direction technique eau, mer et fleuves
(anciennement centre d'études techniques maritimes et fluviales : CETMEF)
site de Nantes
Maison de l'administration nouvelle
9 rue René Viviani - CS 60221
44262 Nantes Cedex 2

Météo-France

direction interrégionale ouest
27 rue Jules Vallès – BP 49139
Saint Jacques de la Lande
35091 Rennes Cedex 9

Table des matières

Contraintes militaires	5
1 – Secteur de protection renforcée (SPR) de Saint Nazaire.....	5
2 – Radar de Corcoué-sur-Logne.....	7
3 – Sémaphores de Chemoulin, de Piriac et de Saint Sauveur	9
4 – Camp d'Auvours	11
5 – Camp de Fontevrault	13
6 – Camp de Saint Jean-de-Lignières.....	15
7 – Couloir de vol à très basse altitude (RTBA).....	17
8 – Secteur d'entraînement à très basse altitude (SETBA Sélune).....	19
Contraintes civiles	21
1 – Radar de Treillières	21
2 – Radars de Mindin et de l'Herbaudière	23
3 – Aéroport Notre-Dame-des-Landes (projet).....	25
4 – Aéroport de Nantes-Atlantique.....	27
5 – Aéroport de Saint Nazaire-Montoir.....	29
6 – Aéroport de la Baule-Escoublac.....	31
7 – Aéroport d'Angers-Marcé.....	33
8 – Aéroport de Cholet-le-Pontreau.....	35
9 – Aéroport de la Roche-sur-Yon, Les Ajoncs.....	37
10 – Aéroport du Mans-Arnage.....	39
11 – Aéroports de l'Île d'Yeu et de Montaigu.....	41
12 – Aéroports de Fontenay-le-Comte et des Sables-d'Olonnes.....	43
13 – Aéroports : Ancenis, Chateaubriand-Pouancé, Saumur-Saint-Florent, Laval-Entrammes, La Flèche-Thorée-les-Pins.....	45
14 – Radar de Saint Michel-Mont-Mercure.....	47
15 – VOR d'Angers.....	49
Cartes de synthèse	51
1 – Ensemble des servitudes techniques (espaces sous contraintes).....	51
2 - Servitudes techniques (espaces au sein desquels l'implantation d'éoliennes de grande taille est proscrite) prises en compte dans le cadre du schéma régional éolien	52

Contraintes militaires

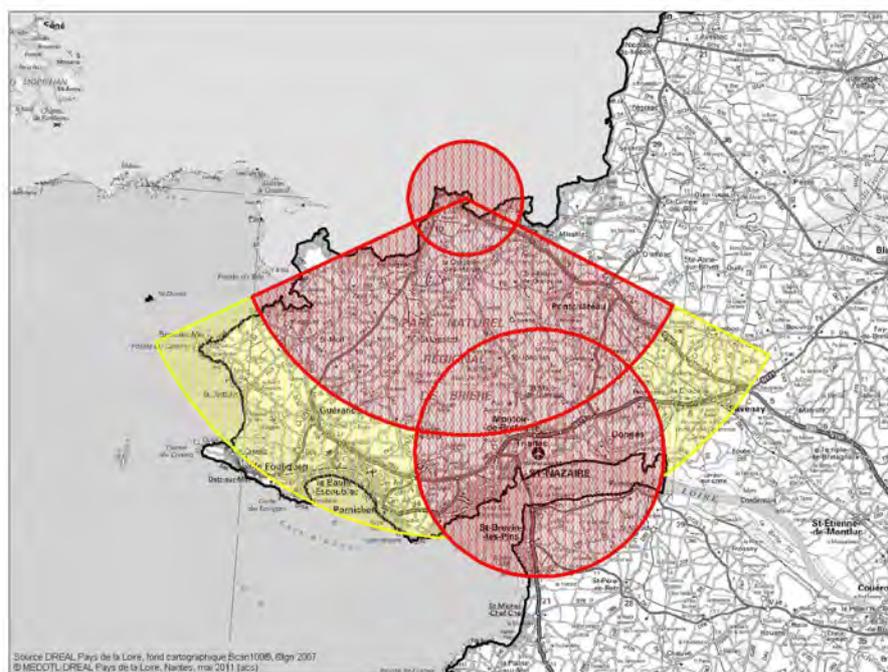
1- Secteur de protection renforcée (SPR) de Saint Nazaire

Objectif : protection du port maritime Nantes-Saint-Nazaire, port qualifié d'importance vitale et mise en œuvre d'une surveillance radar particulière du secteur de protection renforcée de Saint Nazaire sur ordre du Premier ministre.

Équipement : radar

Localisation : La Roche Bernard (56)

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection (5 km autour du radar)	zone d'exclusion
cône de détection (secteur angulaire de 120° jusqu'à 20 km) pour surveiller la zone d'interdiction temporaire	zone d'exclusion
zone d'interdiction temporaire zone circulaire de 12 km de rayon centrée sur l'aéroport de Saint Nazaire)	zone d'exclusion
zone de coordination (fraction du secteur angulaire de 120° au delà de 20 km et jusqu'à 30 km)	L'implantation d'éoliennes pourrait être envisagée mais en nombre limité et sur des radiales du radar. Pour éviter l'effet de masque sur la détection radar, il convient d'implanter les éoliennes sur des axes radiaux (ou secteur d'occupation angulaire de 1,5 °au maximum) par rapport au radar, séparés d'au moins 5° entre eux.

Eléments justificatifs

Suite aux attentats du 11 septembre 2001, aucun aérogénérateur ne peut être implanté dans une zone d'interdiction temporaire (ZIT) ou dans la surface conique joignant un radar fixe à une ZIT éloignée de moins de 30 km du radar (circulaire du 3 mars 2008 relative aux 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).

Mesure planifiée et appliquée sur ordre du Premier ministre.

Contraintes militaires

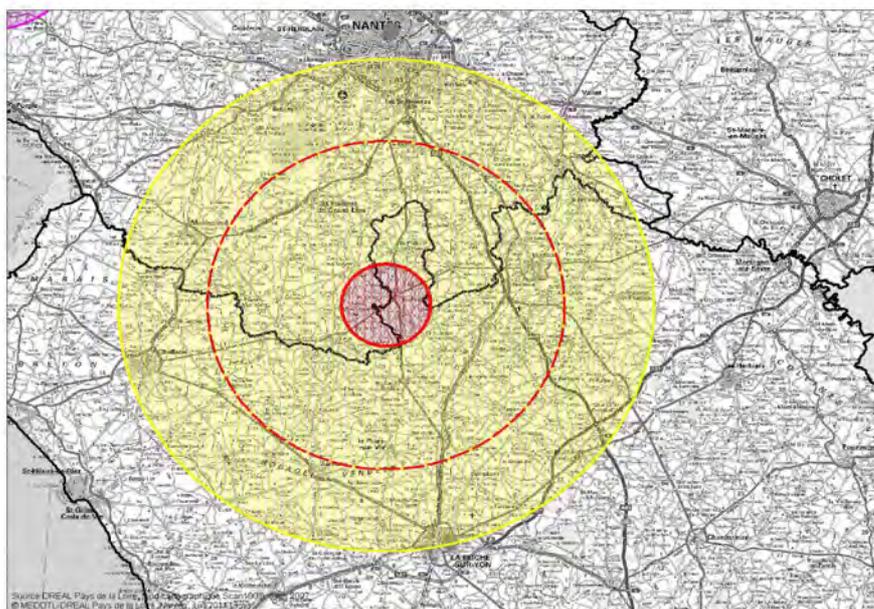
2 – Radar de Corcoué-sur-Logne

Objectif : concourir à la réalisation des missions de sûreté aérienne, du contrôle aérien militaire et des missions de service public telles que l'assistance en vol ou les missions de recherche et de sauvetage en cas d'accident ou d'incident aérien sur le grand ouest.

Équipement : radar de défense aérienne de longue portée

Localisation : Corcoué-sur-Logne (44)

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection (5 km autour du radar)	zone d'exclusion
Si l' angle de site ayant pour origine le foyer de l'antenne $\alpha > 0^\circ$: - Zone de protection (de 5 à 20 km autour du radar)	zone d'exclusion
- zone de coordination (de 20 à 30 km autour du radar)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité et sur des radiales du radar.
Si l'angle de site ayant pour origine le foyer de l'antenne $\alpha < 0^\circ$ zone de coordination (de 5 à 20 km autour du radar)	Pour éviter l'effet de masque sur la détection radar, il convient d'implanter les éoliennes sur des axes radiaux (ou secteurs d'occupation angulaire de $1,5^\circ$ au maximum) par rapport au radar, séparés d'au moins 5° entre eux.

Eléments justificatifs

L'éolienne est un obstacle à la propagation des ondes qui provoque des zones de forte dégradation de la détection des radars primaires de la Défense. Cela affecte directement la sécurité des vols et la réalisation des missions Défense (sûreté aérienne, contrôle aérien, assistance en vol, recherche, sauvetage, ...).

La qualité et la précision de la détection des aéronefs sont déterminantes notamment dans le domaine des menaces aériennes, du contrôle aérien et du délai de réaction pour les secours aux victimes.

Les deux modes de détection des avions par les radars sont les suivants :

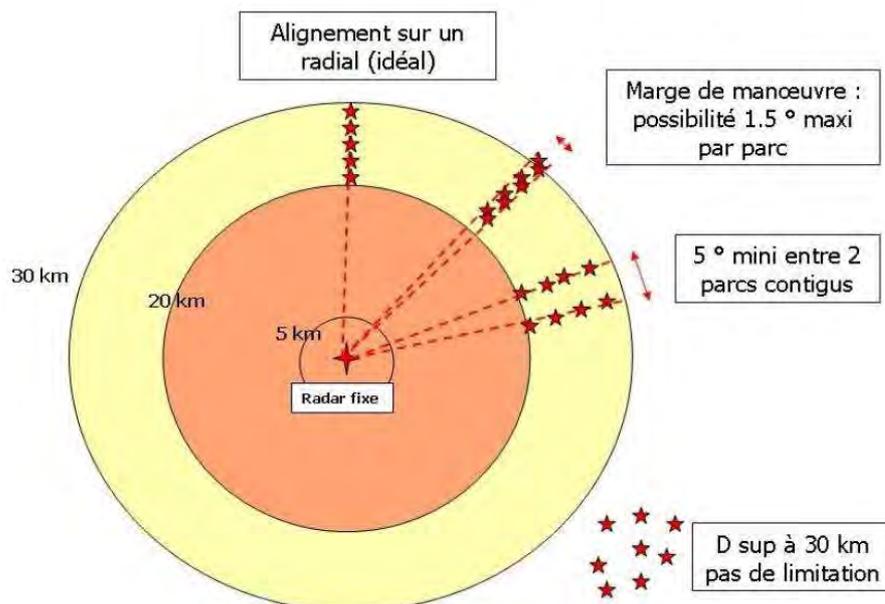
– le mode primaire consiste à envoyer une onde qui se réfléchit sur l'avion et revient vers le radar qui élabore alors sa position. Ce mode de détection est adapté à ce que l'on appelle des cibles « non coopératives », de manière volontaire ou pas (panne de certains systèmes) ;

– le mode secondaire : l'avion est équipé d'un émetteur (appelé transpondeur), qui envoie un signal, capté par un radar dit secondaire permettant ainsi d'élaborer non seulement la position de l'avion, mais également de l'identifier. Ce mode de détection secondaire est adapté aux aéronefs dits coopératifs, c'est à dire équipé d'un émetteur et qui acceptent de s'en servir pour fournir des éléments permettant de l'identifier.

La mission de surveillance de l'espace aérien national dévolue à l'armée de l'air impose donc de disposer d'une détection primaire fiable, pour assurer la protection du territoire. Un radar primaire est pratiquement toujours couplé à un radar secondaire.

La Défense a décidé, en raison de l'objectif du livre blanc 2008 sur la Défense et la sécurité nationale « d'amélioration de la détection en basse altitude », du rôle polyfonctionnel des radars de défense actuels (détection BA/MA/HA) et des résultats empiriques de la campagne de mesures d'octobre 2009 de l'armée de l'air sur le secteur d'Orléans, d'appliquer autour de tous ses radars fixes, notamment radars de défense aérienne tel que celui de Corcoué-sur-Logne, les critères définis aujourd'hui dans la circulaire de référence comme ceux devant s'appliquer uniquement aux radars dits BA.

Critères d'implantation en zone de coordination d'un radar Défense



Contraintes militaires

3 - Sémaphores de Chemoulin, de Piriac et de Saint Sauveur

Objectifs :

- surveillance de l'espace maritime, du trafic notamment commercial des ports de Nantes-Saint-Nazaire, Montoirs et Donges, de la navigation entre la baie de Quiberon, la pointe du Croisic et les côtes vendéennes ;
- mission de recherche et de sauvetage.

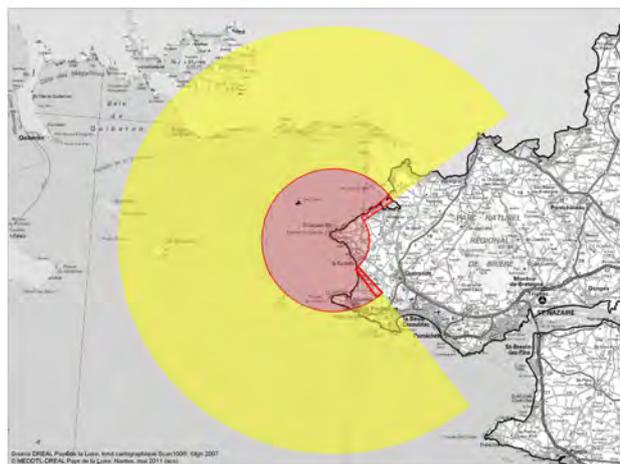
Équipements et localisations :

Sémaphore de Chemoulin (Saint Nazaire, 44)

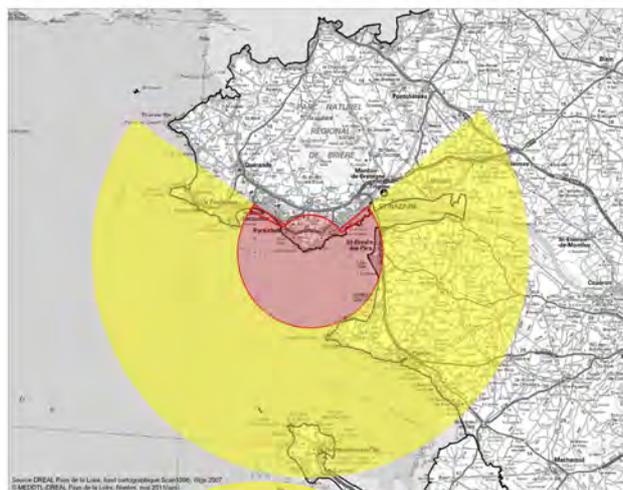
Sémaphore de Piriac (Piriac, 44)

Sémaphore de Saint-Sauveur (Ile d'Yeu, 85)

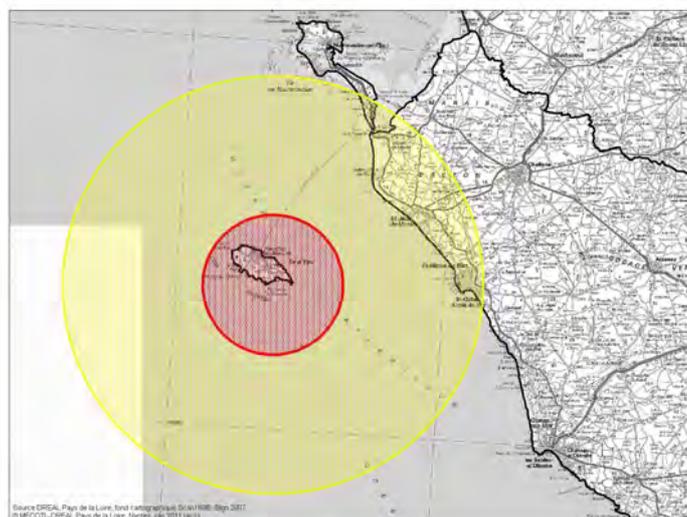
Source : Ministère de la Défense



Sémaphore de Piriac



Sémaphore de Chemoulin



Sémaphore de Saint Sauveur

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection maritime (10 km autour du radar)	zone d'exclusion
Zone de protection tampon sur terre (secteur angulaire de 6° sur terre avec une distance de 10 km)	zone d'exclusion
zone de protection radioélectrique (localisée par un rayon de 5 km)	zone d'exclusion
zone de coordination maritime (30 km autour du radar)	<p>L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité et sur des radiales du radar.</p> <p>Pour éviter l'effet de masque sur la détection radar, il convient d'implanter les éoliennes sur des axes radiaux (ou secteurs d'occupation angulaire de 1,5 ° au maximum) par rapport au radar, séparés d'au moins 5° entre eux.</p> <p>En outre, il est préconisé pour d'éventuelles concertations de pourvoir en moyens complémentaires la marine nationale dans le cadre de la poursuite de ses missions de détection, surveillance et d'identification, basées sur les champs de vue (optique et radar), si ces champs de vue étaient occultés par des aérogénérateurs.</p>

Eléments justificatifs
<p>Les champs de vue contribuent aux missions de sûreté des approches maritimes et de sécurité des usagers de la mer, de régulation et surveillance du trafic maritime, de l'assistance aux bâtiments en détresse et de la poursuite des missions de recherche et de sauvetage.</p> <p>Ils se déclinent en secteurs de surveillance radar et optique pour lesquels un masquage constituerait une atteinte grave à la réalisation des missions précitées.</p>

Contraintes militaires

4 – Camp d'Auvours

Objectif : zone militaire réglementée – missions de tirs sol/sol et ballon captif

Équipement : espace particulier

Localisation : Auvours (72)

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Zone réglementée LF-R 156, 574 A/B	zone d'exclusion

Éléments justificatifs (verso de la fiche)
Aucun

Contraintes militaires

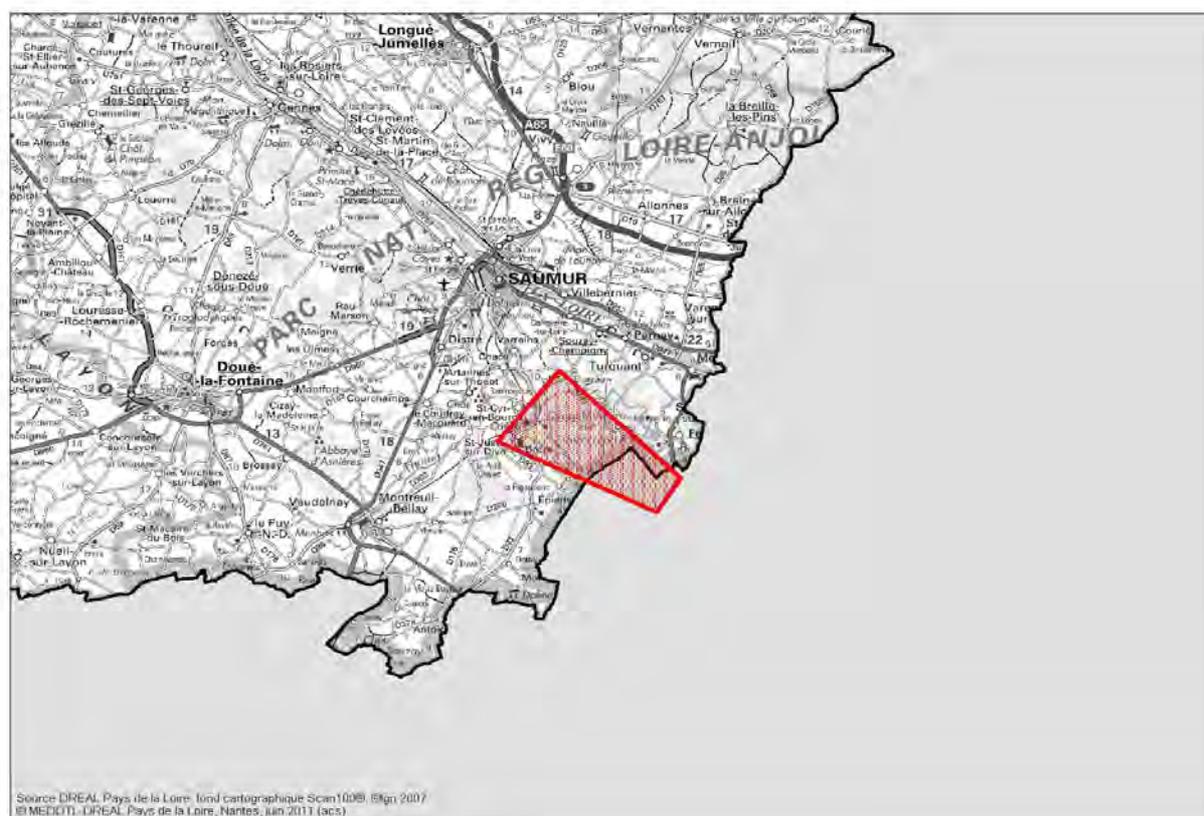
5 – Camp de Fontevrault

Objectif : zone militaire dangereuse – missions de tirs sol/sol

Équipement : espace particulier

Localisation : Fontevrault (49)

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Zone dangereuse de tirs LF D 504	zone d'exclusion

Éléments justificatifs (verso de la fiche)
Aucun

Contraintes militaires

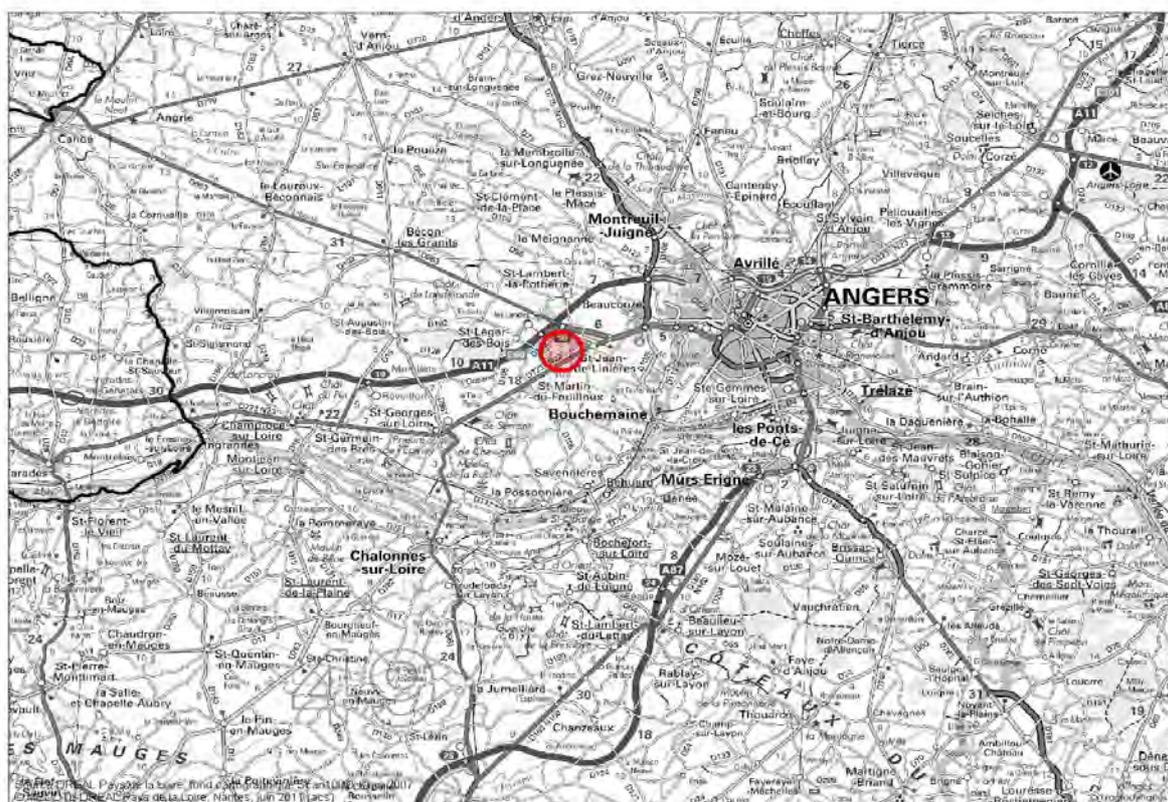
6 – Camp de Saint Jean-de-Lignières

Objectif : zone militaire réglementée – missions de tirs de destruction par explosifs

Équipement : espace particulier

Localisation : Saint Jean-de-Lignières (49)

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Zone réglementée LF-R 597	zone d'exclusion

Éléments justificatifs (verso de la fiche)
Aucun

Contraintes militaires

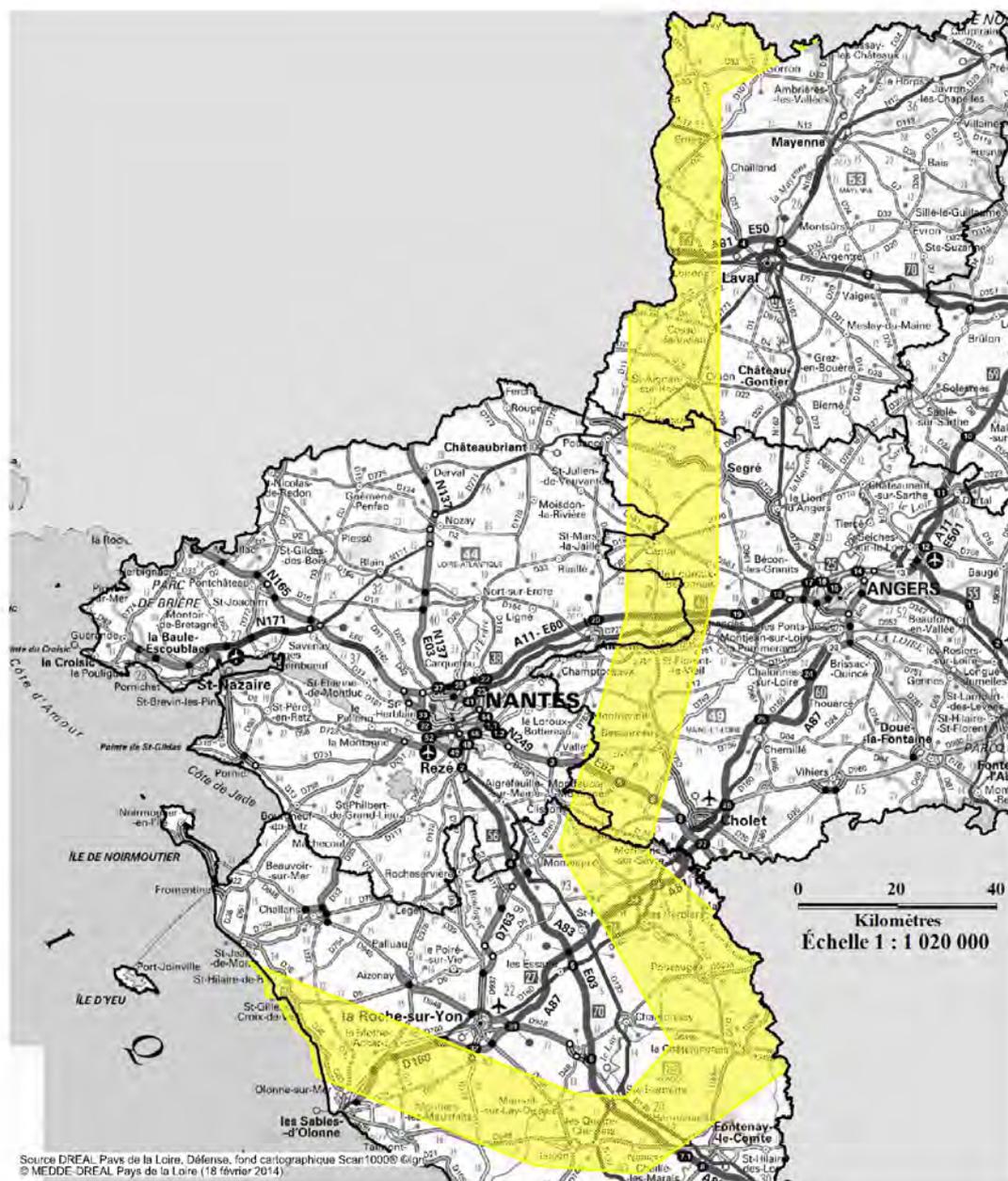
7 – Réseau très basse altitude (RTBA)

Objectif : ensemble de zones réglementées reliées entre elles et destinées à protéger les aéronefs de la Défense qui évoluent à très basse altitude et à très grande vitesse par toutes conditions météorologiques.

Équipement : zone réglementée

Localisation : Vendée, Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Zone réglementée LF R	L'implantation d'éoliennes, avec limitation de hauteur des machines, pourrait être envisagée.

Eléments justificatifs (verso de la fiche)

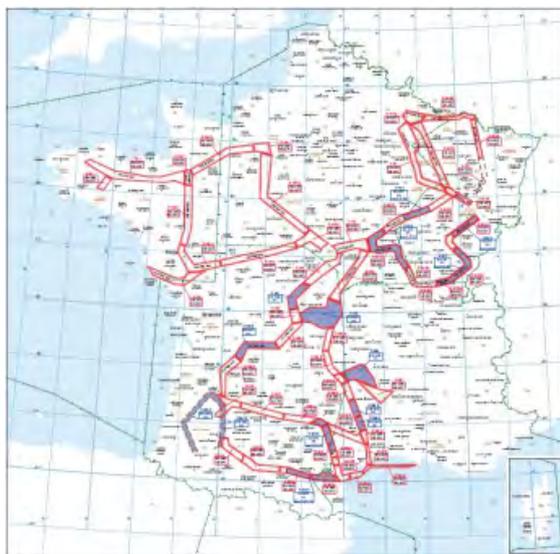
Le RTBA est publié dans le [manuel d'information aéronautique militaire](#), partie ENR, conformément à la réglementation internationale « Annexe 15 relative à l'aviation civile internationale » reprise dans l'arrêté du 3 juin 2008 relatif aux services d'informations aéronautiques mais également dans la [documentation aéronautique civile](#) .

L'entraînement des forces dans ce réseau très basse altitude découle du contrat opérationnel fixé aux armées (loi de programmation militaire 2014-2019, directives stratégiques du Livre blanc défense et sécurité nationale 2013).

L'étude par les services de la Défense des dossiers obstacles (dont éoliennes) s'appuie sur l'entrave à la navigation aérienne, dans le cadre de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile :

*" A l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement, en application du présent titre, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des **obstacles à la navigation aérienne** est soumis à une autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre chargé de la défense. "*

Le RTBA entre dans ce cadre.



Contraintes militaires

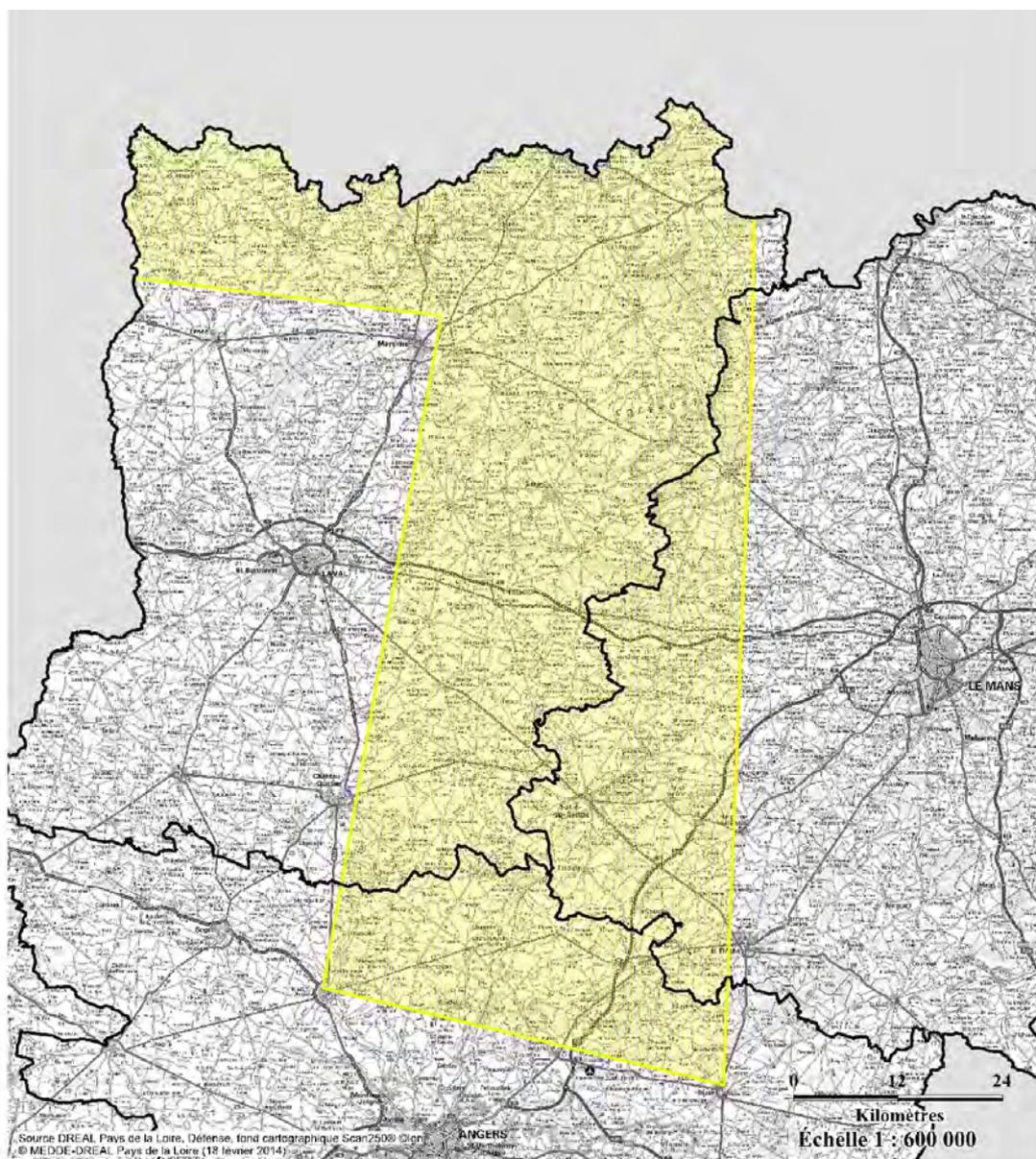
8 – Secteur d'entraînement à très basse altitude (SETBA Selune)

Objectif : zone d'entraînement militaire au profit des appareils de l'aéronavale qui s'étend du sol à 150 mètres de hauteur dans le but de réaliser des exercices de pénétration par la mer pour les opérations à terre (accès par le Cotentin jusqu'en Mayenne).

Équipement : espace particulier

Localisation : au nord et à l'est de la Mayenne, à l'Ouest de la Sarthe, au nord du Maine-et-Loire

Source : Ministère de la Défense



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Zone SETBA	L'implantation d'éoliennes pourrait être envisagée en nombre limité en privilégiant notamment la périphérie très proche de parcs autorisés.

Éléments justificatifs (verso de la fiche)

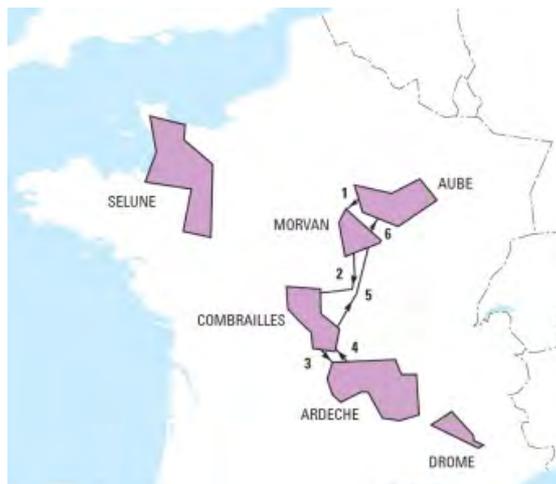
Le SETBA Selune est publié dans le [manuel d'information aéronautique militaire](#), partie ENR, conformément à la réglementation internationale « Annexe 15 relative à l'aviation civile internationale » reprise dans l'arrêté du 3 juin 2008 relatif aux services d'informations aéronautiques.

L'entraînement à très basse altitude découle du contrat opérationnel fixé aux armées (loi de programmation militaire 2014-2019, directives stratégiques du Livre blanc défense et sécurité nationale 2013). Le nombre de SETBA et leur taille sont adaptés au juste besoin des armées, compte tenu des vitesses de déplacements des aéronefs, de la nécessité de travailler en patrouilles et des tactiques à mettre en œuvre avec les troupes au sol.

L'étude par les services de la Défense des dossiers obstacles (dont éoliennes) s'appuie sur l'entrave à la navigation aérienne, dans le cadre de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile :

*" A l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement, en application du présent titre, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des **obstacles à la navigation aérienne** est soumis à une autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre chargé de la défense. "*

Les secteurs d'entraînement à basse altitude (SETBA) entrent dans ce cadre.



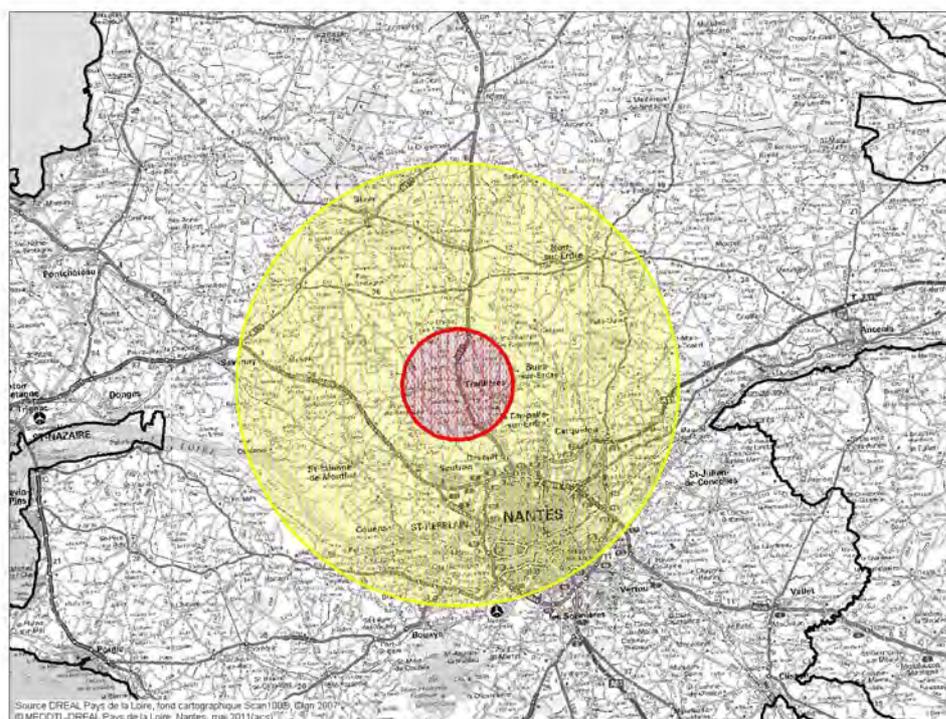
Contraintes civiles

1 Radar de Treillières

Objectifs : localisation et mesure de l'intensité en temps réel des précipitations (pluies, neiges, grêle), mesure des cumuls pluviométriques, mesures de vent par effet Doppler (profils verticaux, champs volumiques de vent, mesure de cisaillement du vent) – portée de l'ordre de 100 km pour la mesure des quantités de précipitation et de l'ordre de 200 km pour la détection des phénomènes et la mesure du vent.

Équipement : radar de fréquence en bande C (5,6 GHz) faisant partie du réseau ARAMIS comportant 24 radars répartis sur le territoire métropolitain permettant d'alimenter en données d'observation un modèle de prévision numérique du temps à maille fine et des modèles locaux de prévision des débits hydrologiques (crues).

Localisation : Treillières (44)



Source : Météo-France

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection (5 km autour du radar)	zone d'exclusion
zone de coordination (20 km autour du radar)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité : <ul style="list-style-type: none"> - conseiller une dispersion géographique maximale des projets éoliens entres eux ; - éloigner au maximum du radar les projets éoliens ; - éviter d'aligner les éoliennes suivant la direction des vents dominants ; - réduire au maximum la largeur angulaire des parcs en alignant les éoliennes de préférence dans la direction radar ; - l'occultation du faisceau radar par tout groupe d'éoliennes est inférieur à 10 % ; - la taille de la zone Doppler du parc n'excède pas 10 km dans sa dimension la plus grande ; - les zones Doppler doivent être distantes les unes des autres d'au moins 10 km ; - éloigner des sites sensibles les zones Doppler d'au moins 10 km (cf. zone d'exclusion mutuelle).

Eléments justificatifs

Contraintes induites par les éoliennes

Blocage du faisceau

L'occultation du faisceau par l'ensemble des éoliennes d'un parc ne doit pas excéder 10 %.

Échos fixe

Les éoliennes produisent de forts échos fixes dont la variance ne permet pas de les différencier des échos de pluies.

Doppler

Les éoliennes présentent une signature Doppler. L'impact sur la mesure Doppler peut être caractérisée par l'identification de zones où des mesures seront inexploitable. La détermination de ces zones dépend de la surface équivalente radar (SER) de chacune des éoliennes constituant le parc.

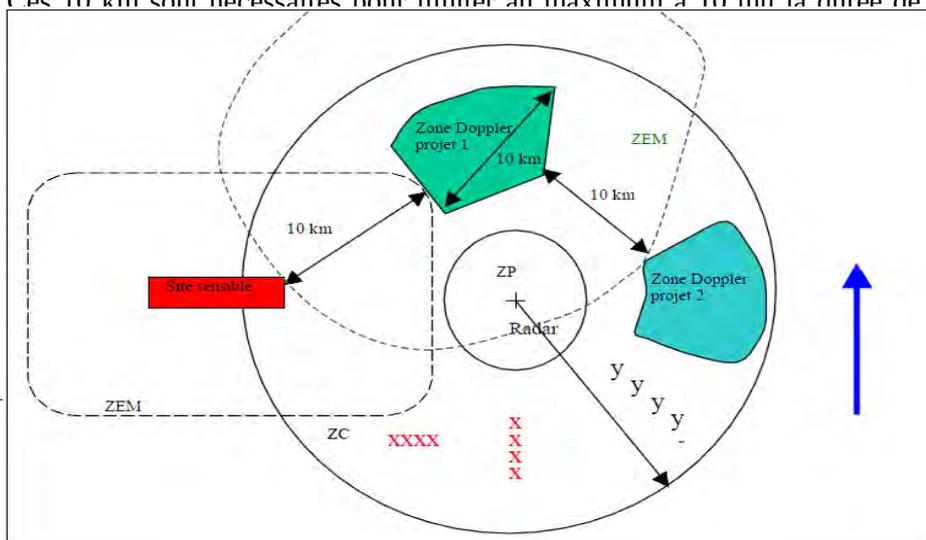
La valeur des SER doit être fournie par les porteurs de projets éoliens.

La SER caractérise la capacité d'un élément à renvoyer l'énergie électromagnétique d'un radar vers ce même radar. Elle est l'expression d'un rapport entre l'énergie réémise sur la densité d'énergie reçue par unité de surface et s'exprime en m². La SER d'une éolienne est fluctuante compte-tenu du mouvement des pâles. Ce sont les valeurs moyennes et maximales de SER qui permettront d'apprécier l'impact Doppler.

Zone d'exclusion mutuelle (ZEM) est une extension de 10 km à partir des limites des zones d'impacts Doppler des parcs. Cette définition s'applique également aux sites à risques de manière à exclure les projets dans les zones d'impact seront distantes de moins de 10 km des sites sensibles.

objectif : prendre en compte les contraintes de prévisions immédiates (évolution des cellules de pluies convectives, nuages toxiques)

Ces 10 km sont nécessaires pour limiter au maximum à 10 mn la durée de perte d'observation des lignes de vent de manière suffisante pour



aucune autre zone d'impact sur le moins de 10 km.

classés sensibles (SEVESO). Il les risques toxiques à des fins

(illustration issue du guide technique de Météo France : cohabitation parcs éoliens et radars météorologiques).

ZP : zone de protection,
ZC : zone de coordination,
ZEM : zone d'exclusion mutuelle

y : alignement conseillé,
x : alignement déconseillé par rapport au vent dominant représenté par la flèche bleue

Contraintes civiles

2 – Radars de Mindin et de l'Herbaudière

Objectifs :

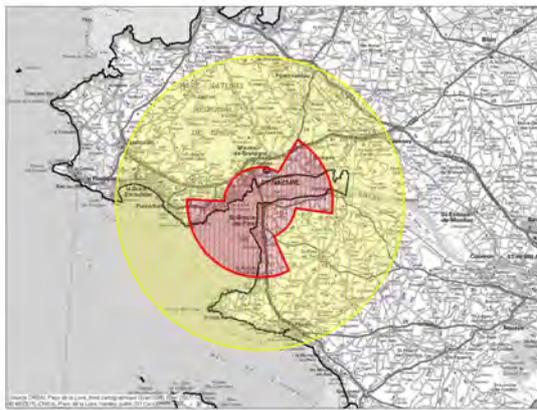
Surveillance de l'espace maritime, du trafic des ports de Nantes-Saint-Nazaire, Montoirs et Donges, de la navigation dans l'estuaire de la Loire, la pointe du Croisic et les côtes vendéennes

Équipements :

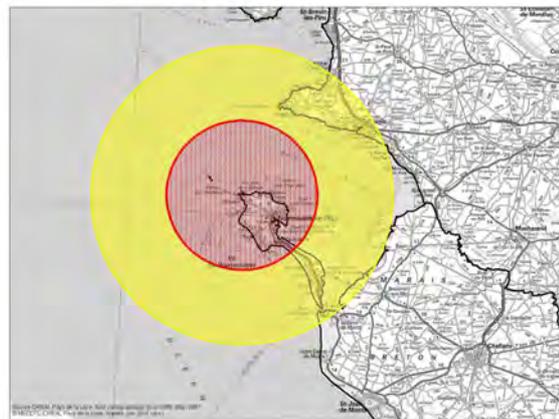
Radar de Mindin (Saint Brévin-les-Pins, 44) en bande X (8 à 12 GHz, $F_e = 9,125$ GHz)

Radar de l'Herbaudière (Noirmoutier-en-l'Île, 85) en bande X (8 à 12 GHz, $F_e = 9,410$ GHz)

Source : CEREMA



Radar de Mindin



Radar de l'Herbaudière

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection maritime (10 km autour du radar dans les secteurs opérationnels)	zone d'exclusion
Zone de protection tampon sur terre (ouverture angulaire 6° sur terre avec une distance de 10 km depuis le radar)	zone d'exclusion
zone de protection radioélectrique (localisée par un rayon de 5 km)	zone d'exclusion
zone de coordination maritime (20 km autour du radar)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Contraintes imposées par la circulaire interministérielle du 3 mars 2008 relative aux perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des Ports de navigation maritime et fluviale.

Radars en bande X (8 à 12 Ghz, $F_{e\text{ Mindin}} = 9,125$ Ghz et $F_{e\text{ Herbaudière}} = 9,410$ Ghz)

La cartographie des zones de protection et de coordination, avec des zones de garde de 6° pour les quart sud-est et nord-ouest, a été établie par le CEREMA (anciennement CETMEF) en juillet 2011.

Dans la zone de protection, y compris dans les zones de garde de 6°, le risque de perturbation du bon fonctionnement du radar est trop élevé pour permettre l'implantation d'une éolienne.

Dans la zone de coordination, une étude particulière est menée par le gestionnaire pour évaluer les effets de masque et de fausses cibles générés sur le radar. Cette étude amène le gestionnaire à formuler un avis soit favorable, soit favorable avec restrictions ou défavorable à l'implantation du projet. Dans les deux derniers cas, l'avis est motivé.

Contraintes civiles

3 – Aéroport Notre-Dame-des-Landes (projet)

Objectifs : Protection du projet de création d'un aéroport international avec implantation d'un radar de navigation aérienne.

Équipement : en phase ultime :

1 piste de 3600 m x 60 m, orientation 07/25 avec approche de précision de catégorie III,

1 piste de 3600 m x 45 m, orientation 06/24 avec approche de précision de catégorie III,

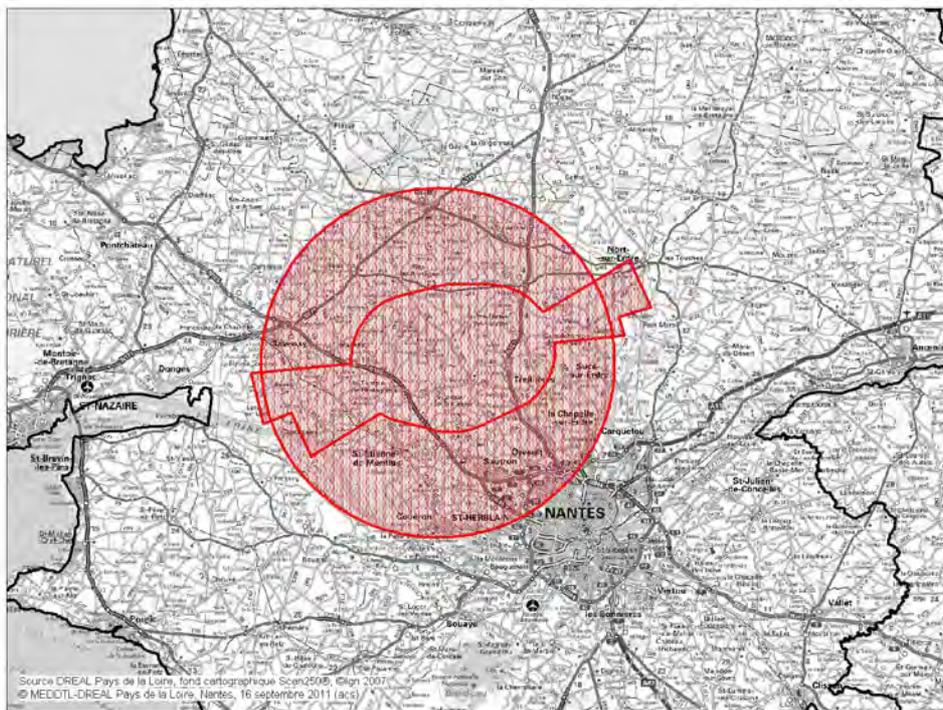
1 Radar type secondaire avec mode « S », nécessaire au contrôle aérien et au guidage des aéronefs aux abords des aérodromes du grand ouest

1 ILS complet

1 VOR DME

Localisation : sur le territoire des communes de Notre-Dame-des-Landes et de Vigneux-de-Bretagne (44)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Projet de zones sous les servitudes aéronautiques de dégagement (P.S.A)	zone d'exclusion
zone de protection (16 km autour du radar)	zone d'exclusion

Eléments justificatifs

Plan de servitudes aéronautiques :

- 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
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.

Plan de servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)

Perturbation des radars et VOR : arrêté du 26 août 2011

Contraintes civiles

4 – Aéroport de Nantes-Atlantique

Objectifs : Protection de l'aéroport international à trafic commercial croissant (aviation commerciale et aviation générale)

Équipement :

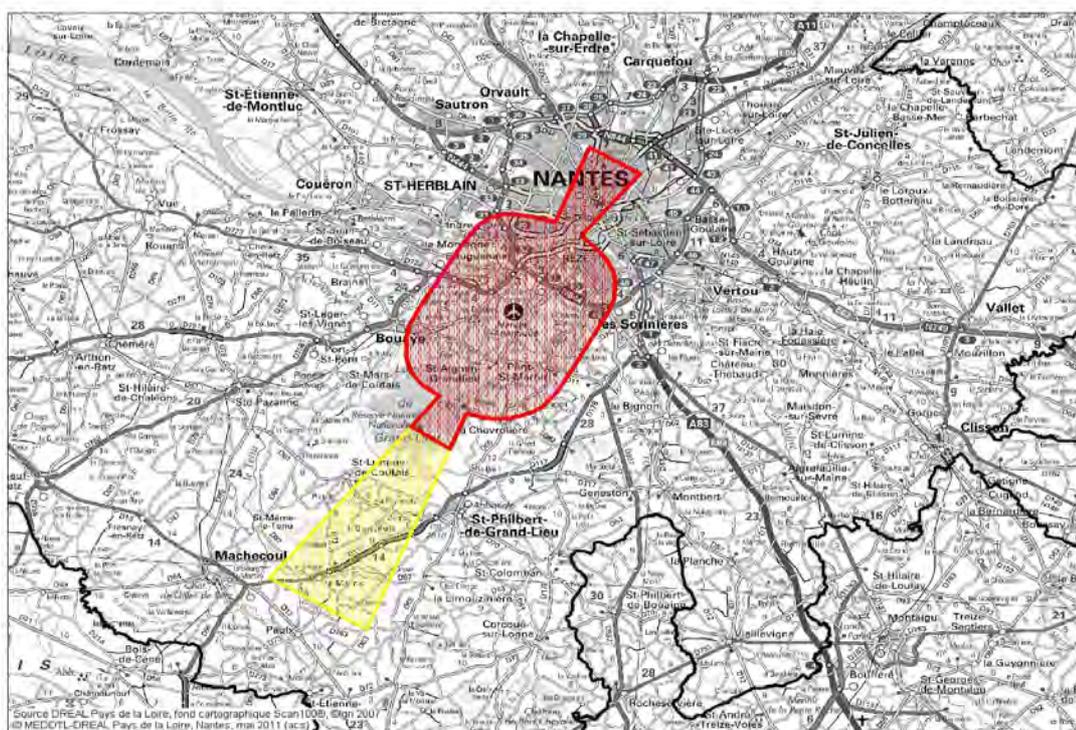
1 Piste revêtue de 2900 m x 45 m, orientation 03/21 avec approche de précision de catégorie III

1 ILS complet

1 VOR DME

Localisation : sur les communes de Bouguenais et Saint Aignan-de-Granlieu (44)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement, cônes d'envol : – nord ; – sud à moins de 2,5 km de la zone de dégagement	zone d'exclusion
Cônes d'envol sud à plus de 2,5 km de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m de hauteur peut être envisagée mais en nombre limité

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.
- arrêté ministériel du 29 septembre 1980 instituant des servitudes aéronautiques pour la protection des dégagements de l'aérodrome de Nantes Château-Bougon

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)
- décret du 24 octobre 2002 fixant l'étendue des zones et servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Nantes-Aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques.
- décret du 4 septembre 2002 fixant l'étendue des zones et secteurs de dégagement et les servitudes contre les obstacles applicable au voisinage du centre radioélectrique de Nantes Aérodrome.

Perturbation des radars et VOR : arrêté du 26 août 2011

Contraintes civiles

5 – Aéroport de Saint Nazaire-Montoir

Objectif : protection de l'aérodrome (aviation commerciale et aviation générale)

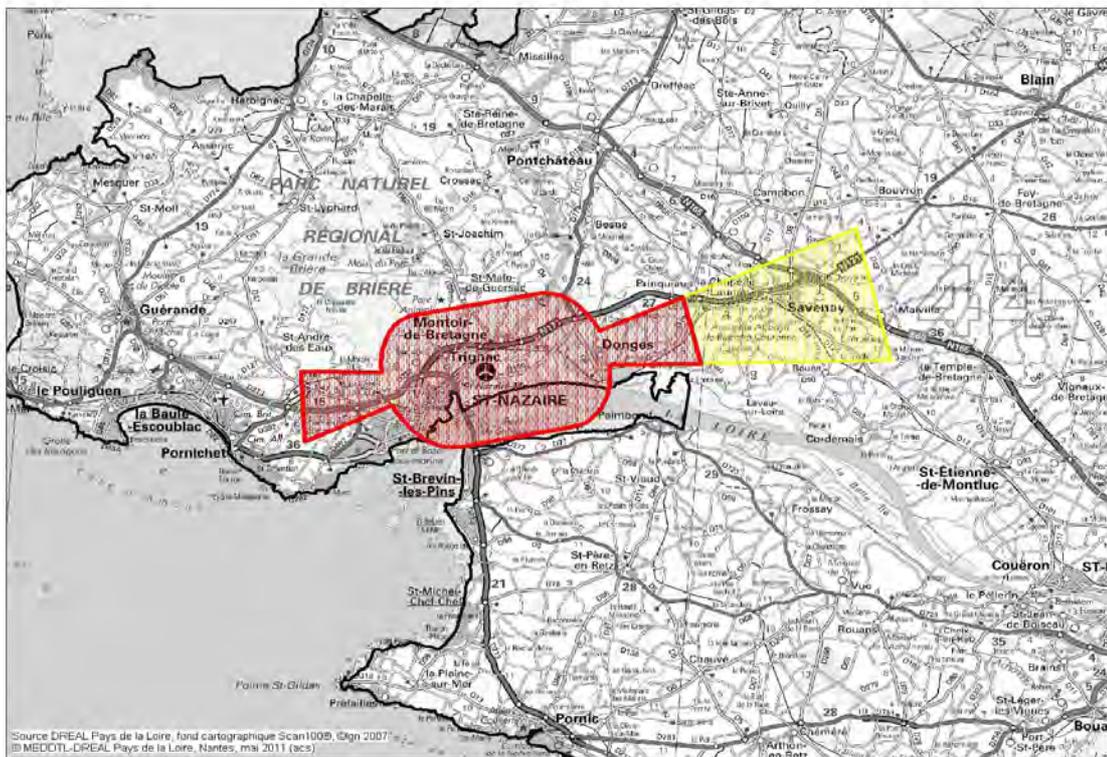
Équipement :

1 piste de 2400 m x 45 m, orientée 08/26, avec approche de précision de catégorie I

1 ILS complet

Localisation : Saint Nazaire (44)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement, cône d'envol ouest et cône d'envol Est sur 5 Km au delà de la servitude de dégagement	zone d'exclusion
Cônes d'envol Est à plus de 5 km de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m de hauteur peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- **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**
- **annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.**
- **arrêté du 7 octobre 1975 instituant des servitudes aéronautiques pour la protection des dégagements de l'aérodrome de Saint Nazaire Montoir**

Servitudes radioélectriques :

- **code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.**
- **spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)**
- **décret du 24 septembre 1996 fixant l'étendue des zones et les servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Saint Nazaire-Aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques.**
- **décret du 7 aout 1996 fixant l'étendue des zones et du secteur de dégagement et les servitudes contre les obstacles applicable au voisinage du centre radioélectrique de Saint Nazaire Aérodrome.**

Perturbation des radars et VOR : arrêté du 26 août 2011

Contraintes civiles

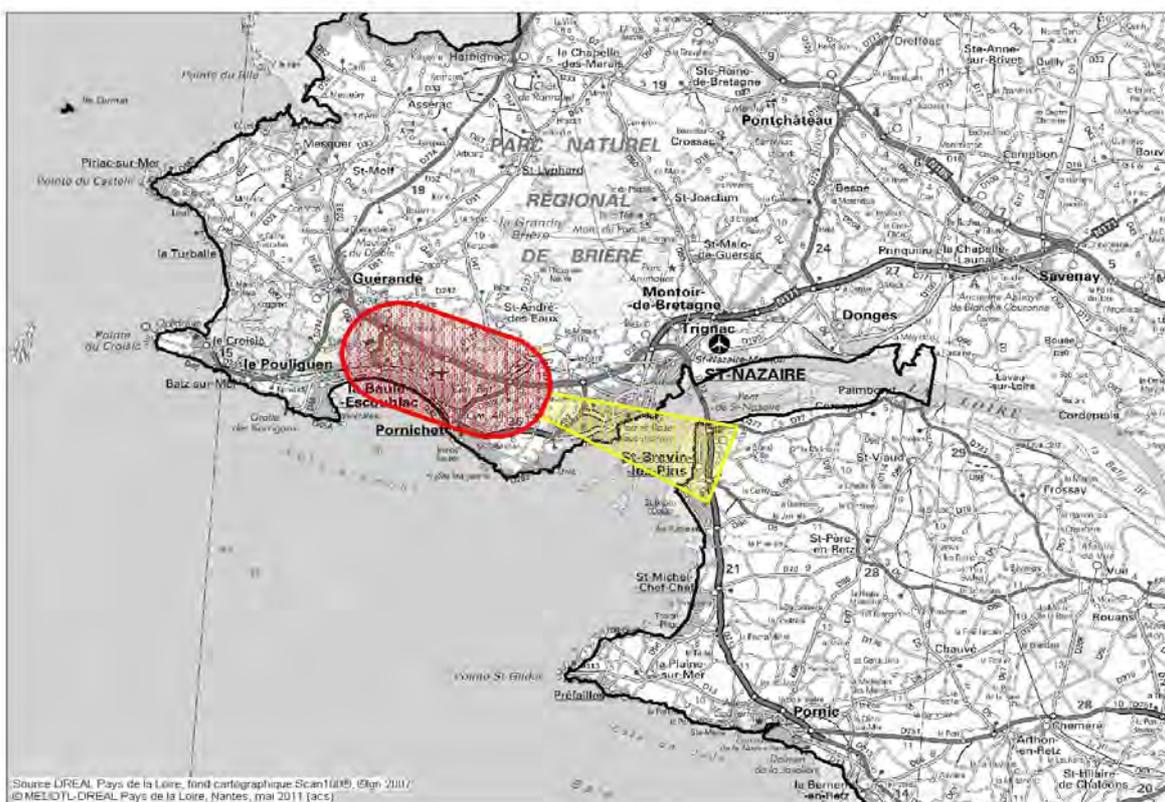
6 – Aéroport de la Baule-Escoublac

Objectif : Protection de l'aérodrome (aviation générale)

Équipement : une piste de 950 m x 25 m, orientation 11/29, utilisable à vue de jour

Localisation : La Baule (44)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement,	zone d'exclusion
Cône d'envol	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

– 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

– annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.

Contraintes civiles

7 - Aéroport d'Angers-Marcé

Objectif : Protection de l'aérodrome (aviation commerciale et aviation générale)

Équipement : 1

1 piste de 1800 m x 45 m, orientation 08/26, avec approche de précision de catégorie I

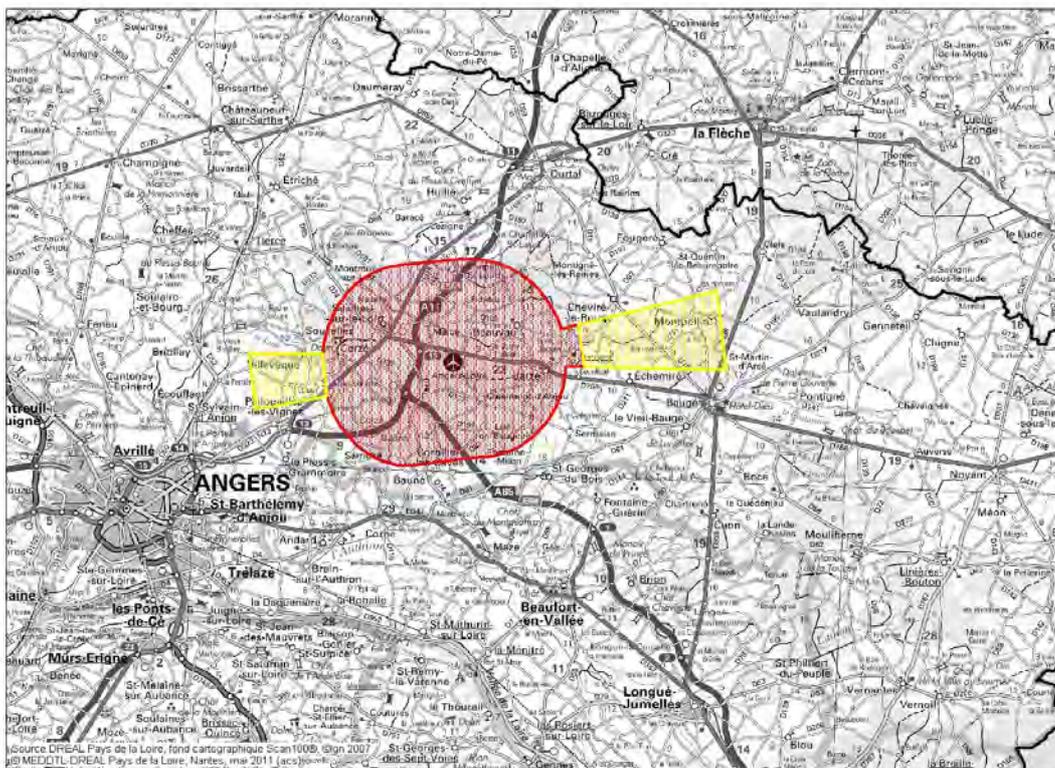
1 piste de 1100 m x 100 m, orientation 08/26, réservée au vol à voile

1 piste de 720 m x 50 m, orientation 08/26, utilisable à vue de jour

1 ILS complet

Localisation : sur la commune de Marcé (49)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement et cône d'envol Est sur 1 Km au delà de la servitude de dégagement	zone d'exclusion
Cône d'envol Ouest et cône Est au delà de 1 Km de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- **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**
- **annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.**
- **arrêté du 20 janvier 2003 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome d'Angers Marcé (Maine et Loire)**

Servitudes radioélectriques :

- **code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.**
- **spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)**
- **décret du 23 janvier 2002 fixant l'étendue des zones et les servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique d'Angers Marcé - Aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques.**
- **décret du 15 novembre 2001 fixant l'étendue des zones de dégagement et les servitudes contre les obstacles applicable au voisinage du centre radioélectrique d'Angers-Marcé Aérodrome.**

Contraintes civiles

8 – Aéroport de Cholet-le-Pontreau

Objectif : protection de l'aérodrome

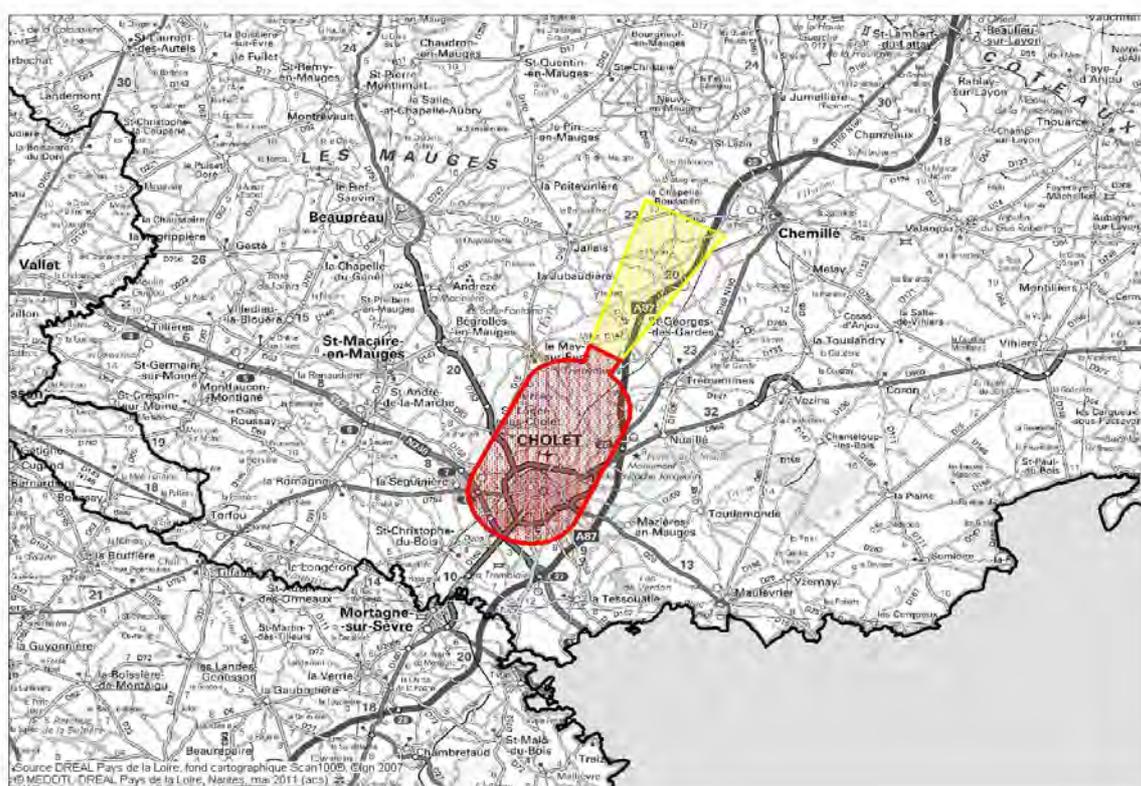
Équipement :

1 piste 1380 m x 30 m, orientation 03/21, avec approche aux instruments classique

1 ILS

Localisation : Cholet (49)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement et cône d'envol au nord sur 1 km	zone d'exclusion
Cônes d'envol au sud et à plus d'1 km au nord de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.
- arrêté du 17 janvier 2000 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Cholet-Le Pontreau (Maine et Loire)

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)
- décret du 27 juillet 1998 fixant l'étendue de la zone de dégagement et les servitudes de protection contre les obstacles applicable au voisinage du centre radioélectrique de Cholet Le May sur Evre.

Contraintes civiles

9 – Aéroport de la Roche-sur-Yon, Les Ajoncs

Objectif : Protection de l'aérodrome

Équipement :

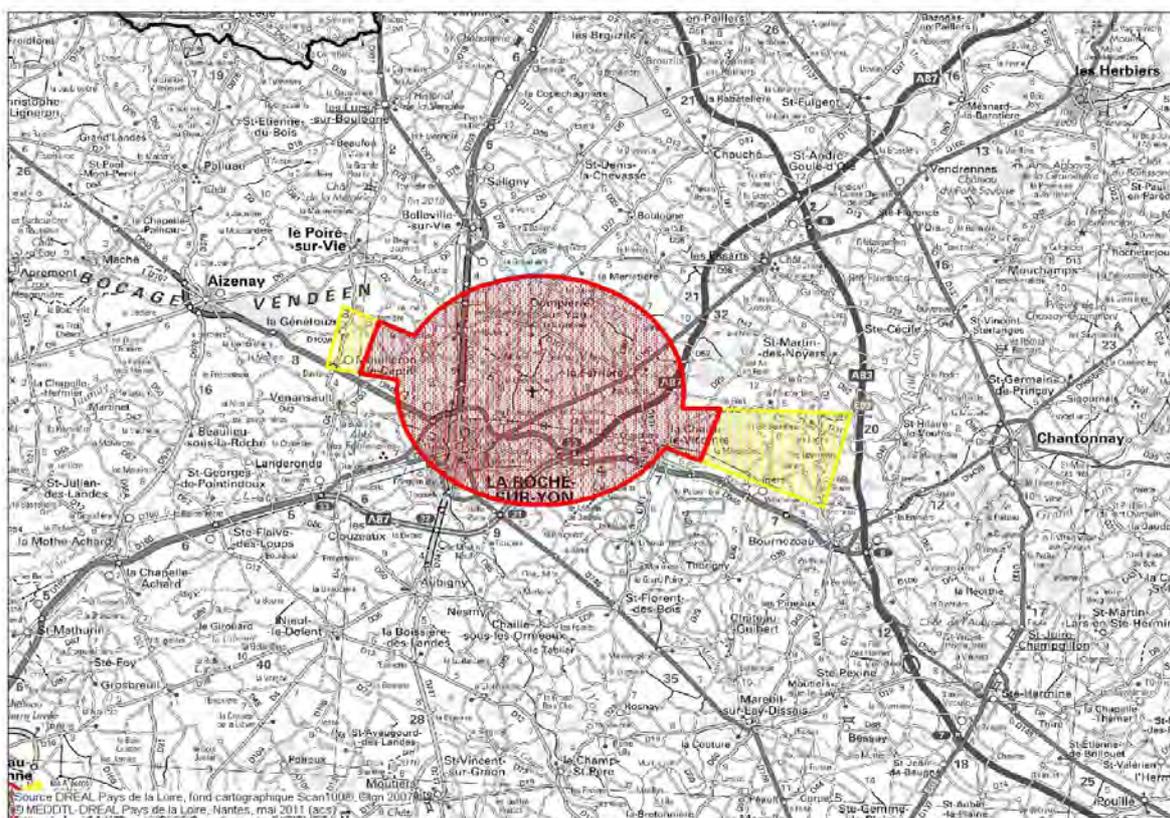
1 piste 1550 m x 30 m, orientation 11/29, utilisable pour les approches de précision de catégorie I

1 piste 900 m x 80 m, orientation 11/29, réservée au vol à voile

1 ILS complet

Localisation : La Roche-sur-Yon (85)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement et cône d'envol à l'ouest sur 2 km	zone d'exclusion
Cônes d'envol à l'Est et à plus de 2 km à l'ouest de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.
- arrêté du 23 septembre 1993 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de La Roche-sur-Yon-Les Ajoncs (Vendée)

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)
- décret du 19 septembre 1985 instituant l'étendue des zones et les servitudes applicables pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques au voisinage du centre radioélectrique de La Roche sur Yon Aéroport.
- décret du 20 août 1993 fixant l'étendue des zones et les servitudes de protection contre les obstacles applicables au voisinage du centre radioélectrique de La Roche sur Yon Aéroport.

Contraintes civiles

10 – Aéroport du Mans-Arnage

Objectif : protection de l'aérodrome

Équipement :

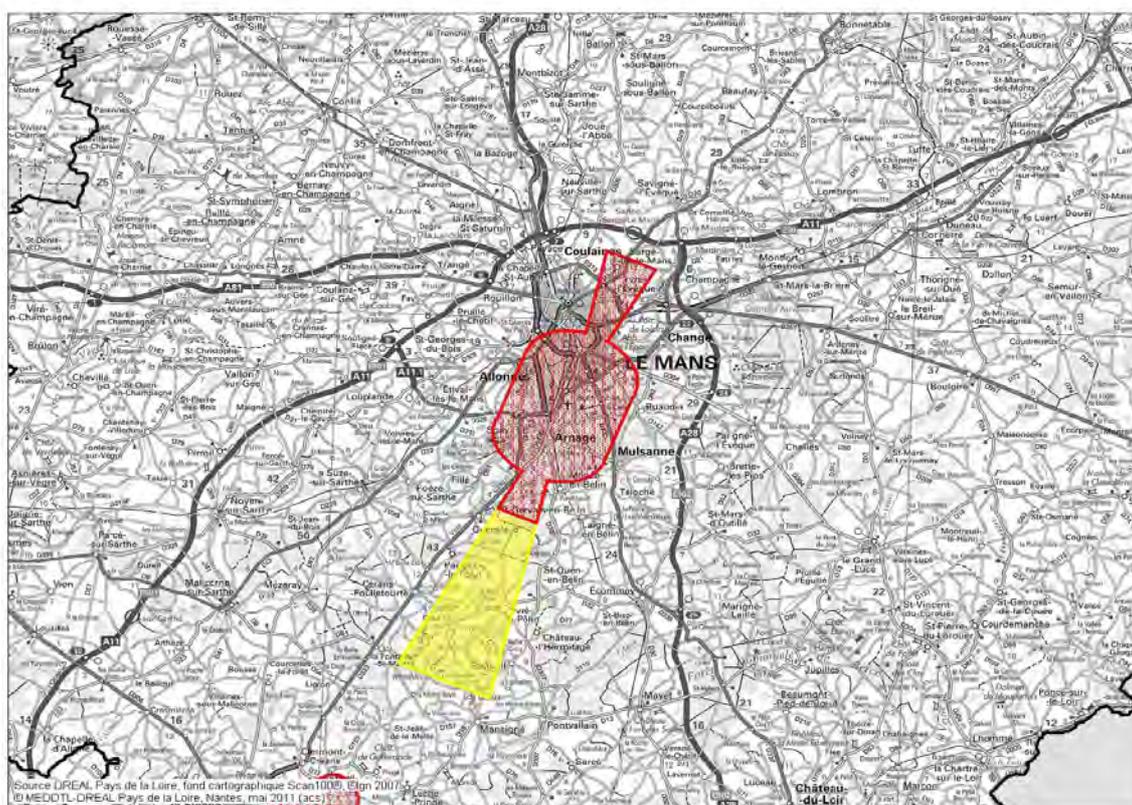
1 piste 1420 m x 30 m, orientée 02/20, utilisable en approche aux instruments classique

1 piste 970 m x 80 m, orienté 02/20, utilisée pour l'approche à vue

1 ILS

Localisation : sur les communes d'Arnage et le Mans (72)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement, cône d'envol nord et cône d'envol Sud sur 3 km au delà de la servitude de dégagement	zone d'exclusion
Cônes d'envol Sud à plus de 3 km de la servitude de dégagement	L'implantation d'éoliennes plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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**
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.**
- décret du 2 novembre 1989 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de l'aérodrome du Mans Arnage (Sarthe)**

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.**
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)**
- décret du 26 février 1991 fixant l'étendue des zones et les servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Le Mans Aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques.**
- décret du 9 février 1996 fixant l'étendue des zones, du secteur de dégagement et des servitudes contre les obstacles applicable au voisinage du centre radioélectrique de Le Mans Aérodrome.**

Contraintes civiles

11 – Aéroports de l'Ile d'Yeu et de Montaigu

Objectif : Protection des aérodromes

Équipement :

Pour l'Ile d'Yeu :

–1 piste 1230 m x 25 m, orientée 14/32, utilisable prochainement pour approches classiques

–1 piste 575 m x 50 m, orientée 04/22, utilisable à vue de jour

Pour Montaigu

–1 piste 900 m x 60 m , orienté 07/25, utilisable à vue de jour

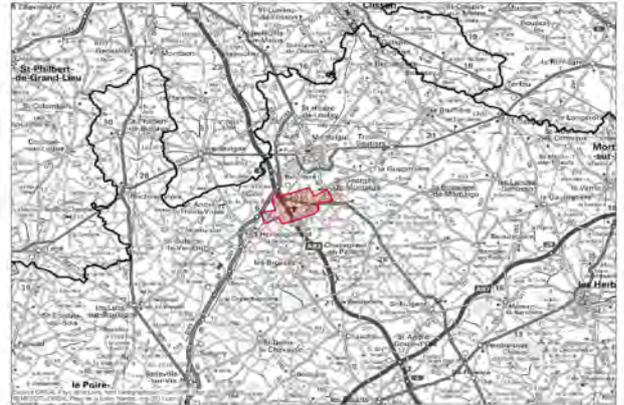
–1 piste 900 m x 80 m, orienté 07/25, utilisable à vue de jour

Localisation : Ile d'Yeu, Montaigu (85)

Source : DGAC



Aéroport de l'Ile d'Yeu



Aéroport de Montaigu

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement et cônes d'envol	zone d'exclusion

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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**
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.**
- arrêté du 10 juin 1994 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de l'Ile d'Yeu (Vendée).**
- arrêté du 21 mars 1984 instituant des servitudes aéronautiques pour la protection des dégagements de l'aérodrome de Montaigu Saint Georges (Vendée).**

Contraintes civiles

12 – Aéroports de Fontenay-le-Comte et des Sables-d'Olonnes

Objectif : protection des aérodromes

Équipement :

Pour Fontenay le Comte :

–1 piste de 960 m x 80 m, orientée 09/27, utilisable à vue

–1 piste 970 m x 23 m, orienté 09/27, utilisable à vue

Pour Les Sables d'Olonnes

–1 piste 700 m x 20 m, orienté 06/24, utilisable à vue

–1 piste 790 m x 60 m, orientée 06/24, utilisable à vue

Localisation : Fontenay-le-Comte, les Sables-d'Olonnes

Source : DGAC



Aéroport de Fontenay-le-Compte



Aéroport des Sables-d'Olonnes

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement	zone d'exclusion
Cônes d'envol	L'implantation d'éoliennes de plus de 120 m peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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**
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.**
- Arrêté du 25 octobre 1990 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Fontenay le Comte (Vendée).**
- pas d'arrêté approuvant un plan de servitudes aéronautiques pour l'aérodrome des Sables d'Olonne.**

Contraintes civiles

13 – Aéroports : Ancenis, Chateaubriand-Pouancé, Saumur-Saint-Florent, Laval-Entrammes, La Flèche-Thorée-les-Pins

Objectif : Protection des aérodromes

Équipement et localisation :

Ancenis : 1 piste 1200 m x 25 m, orienté 08/26, utilisable à vue

Chateaubriant : 1 piste 720 m x 50 m, orientée 11/29, utilisable à vue

Saumur : 1 piste 1450 m x 30 m, orientée 10/28, utilisable à vue

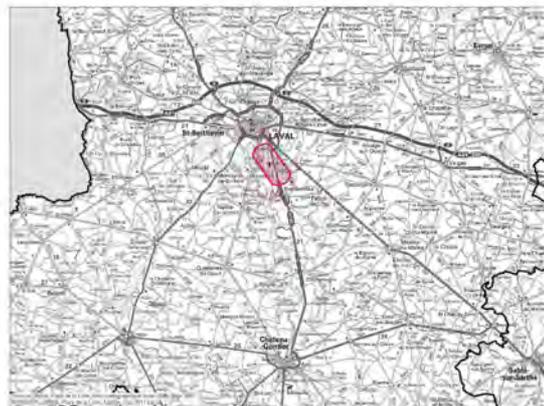
Laval : 1 piste 1530 m x 80 m, orientée 14/32, utilisable en approche classique, 1 piste 1250 m x 80 m, orientée 14/32, utilisable à vue et 1 ILS

La flèche : 1 piste 1470 m x 80 m, orienté 09/27, utilisable à vue

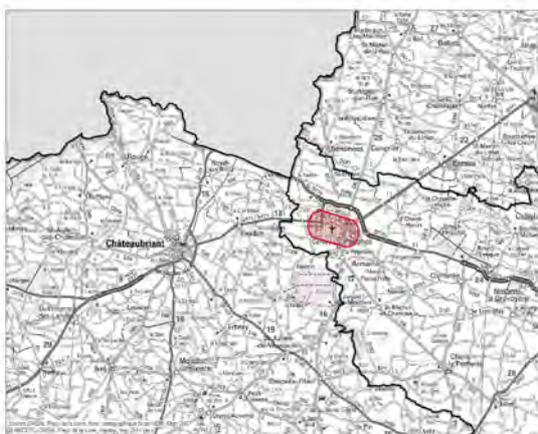
Source : DGAC



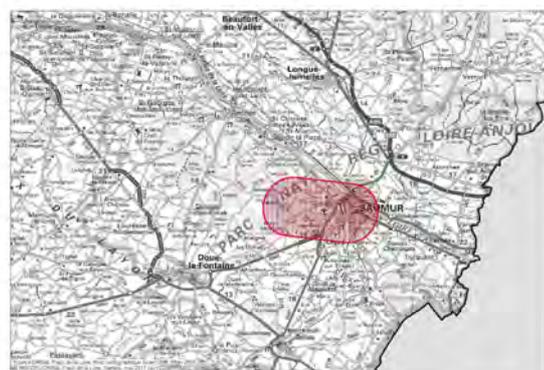
Aéroport d'Ancenis



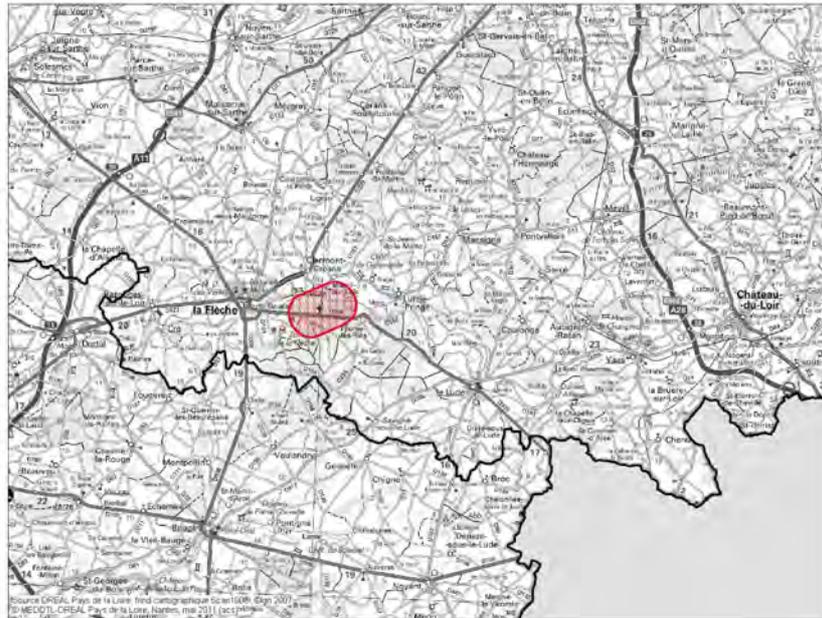
Aéroport de laval-Entrammes



Aéroport de Chateaubriant



Aéroport de Saumur-Saint-Florent



Aéroport de la Flèche-Thorée-Les-Pins

Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
Servitude de dégagement	zone d'exclusion

Eléments justificatifs

Servitudes aéronautiques :

- 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
- annexe technique n°2 relative aux dégagements aéronautiques des aérodromes civils utilisés par les aéronefs à voilure fixe de l'arrêté du 10 juillet 2006 relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par des aéronefs à voilure fixe.
- arrêté du 3 mai 2000 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome d'Ancenis (Loire Atlantique).
- arrêté du 24 février 1976 instituant des servitudes aéronautiques pour la protection des dégagement de l'aérodrome de Saumur Saint Florent (Loire Atlantique).
- arrêté du 16 aout 1989 approuvant le plan de servitudes aéronautiques de l'aérodrome de La flèche Thorée les Pins (Sarthe).

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)
- décret du 11 mars 1985 instituant les servitudes destinées à assurer la protection contre les perturbations électromagnétiques du centre radioélectrique de Laval Aérodrome.
- décret du 26 juillet 1976 instituant les servitudes destinées à assurer la protection contre les obstacles du centre radioélectrique de Laval Maisoncelle du Maine (Mayenne).

Contraintes civiles

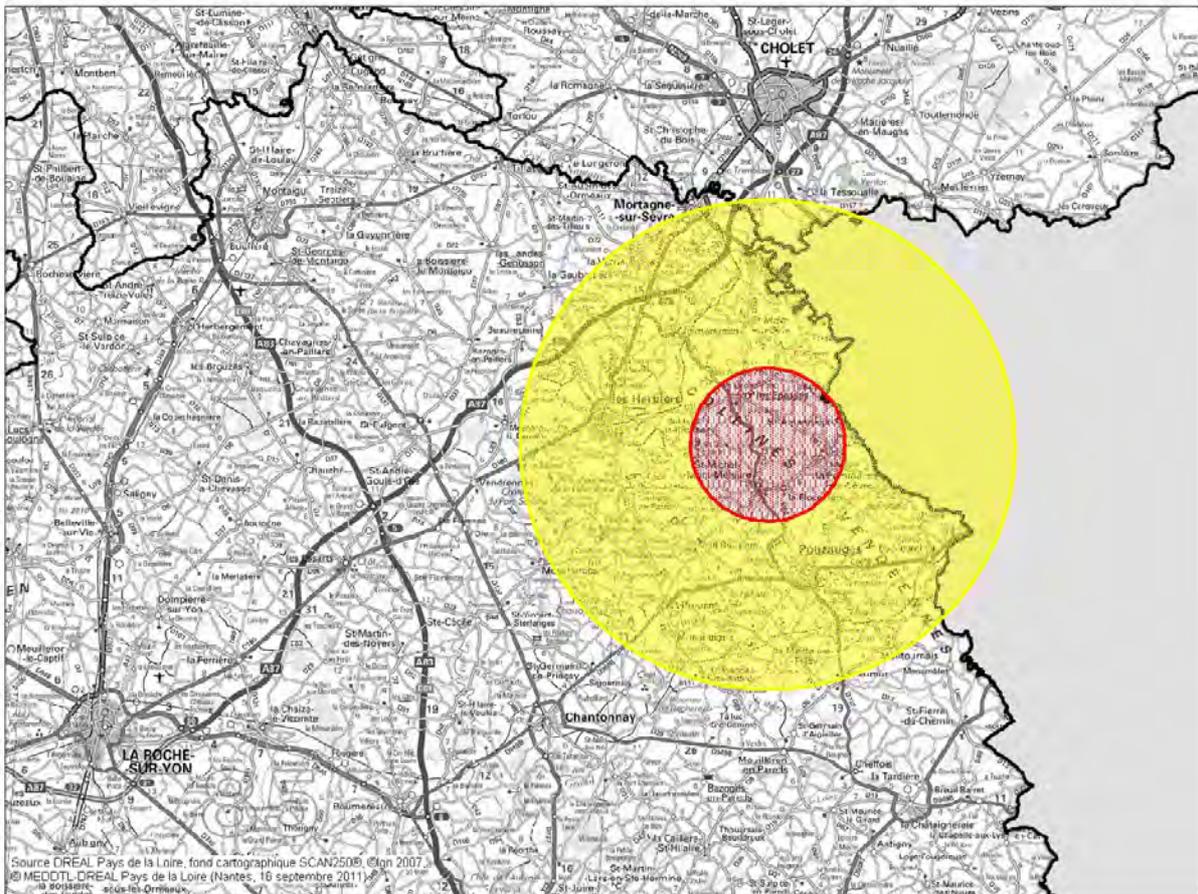
14 – Radar de Saint Michel-Mont-Mercure

Objectif : Protection du radar contre les perturbations

Équipement : Radar secondaire

Localisation : Saint Michel Mont Mercure (85)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection (5 km autour du radar)	zone d'exclusion
zone de coordination (de 5 à 16 km autour du radar)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité.

Eléments justificatifs

Servitudes radioélectriques :

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.**
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)**
- décret du 24 octobre 2002 fixant l'étendue des zones et servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Nantes-Aérodrome pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbation électromagnétiques.**
- décret du 9 juillet 1990 fixant l'étendue des zones et les servitudes de protection contre les obstacles applicables au voisinage du centre radioélectrique de La Roche-sur-Yon-Saint Michel-Mercure.**

Perturbation des radars et VOR : arrêté du 26 août 2011

Contraintes civiles

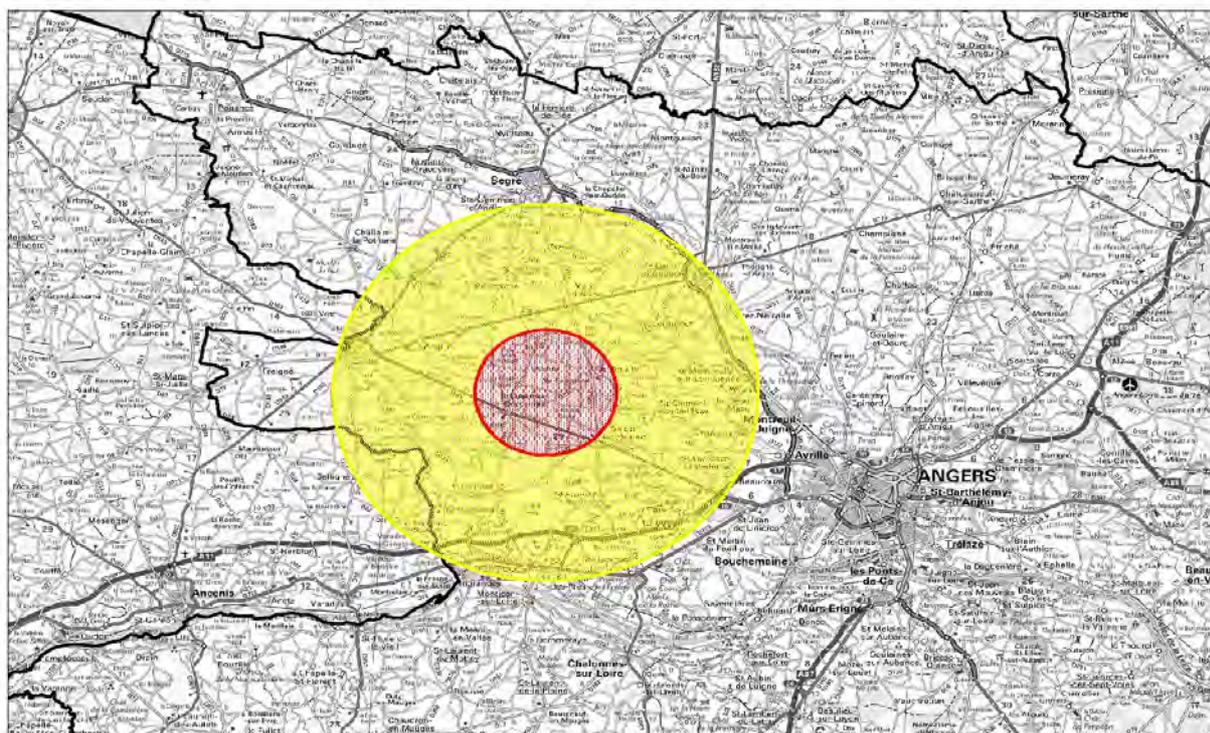
15 – VOR d'Angers

Objectif : Protection du VOR (Visual Omni Range) contre les perturbations

Équipement :

Localisation : le Loroux Begonnais (49)

Source : DGAC



Espaces sous contrainte	Contraintes induites vis-à-vis de l'éolien
zone de protection (5 km autour du VOR)	zone d'exclusion
zone de coordination (de 5 à 15 km autour du VOR)	L'implantation d'éoliennes peut être envisagée mais en nombre limité.

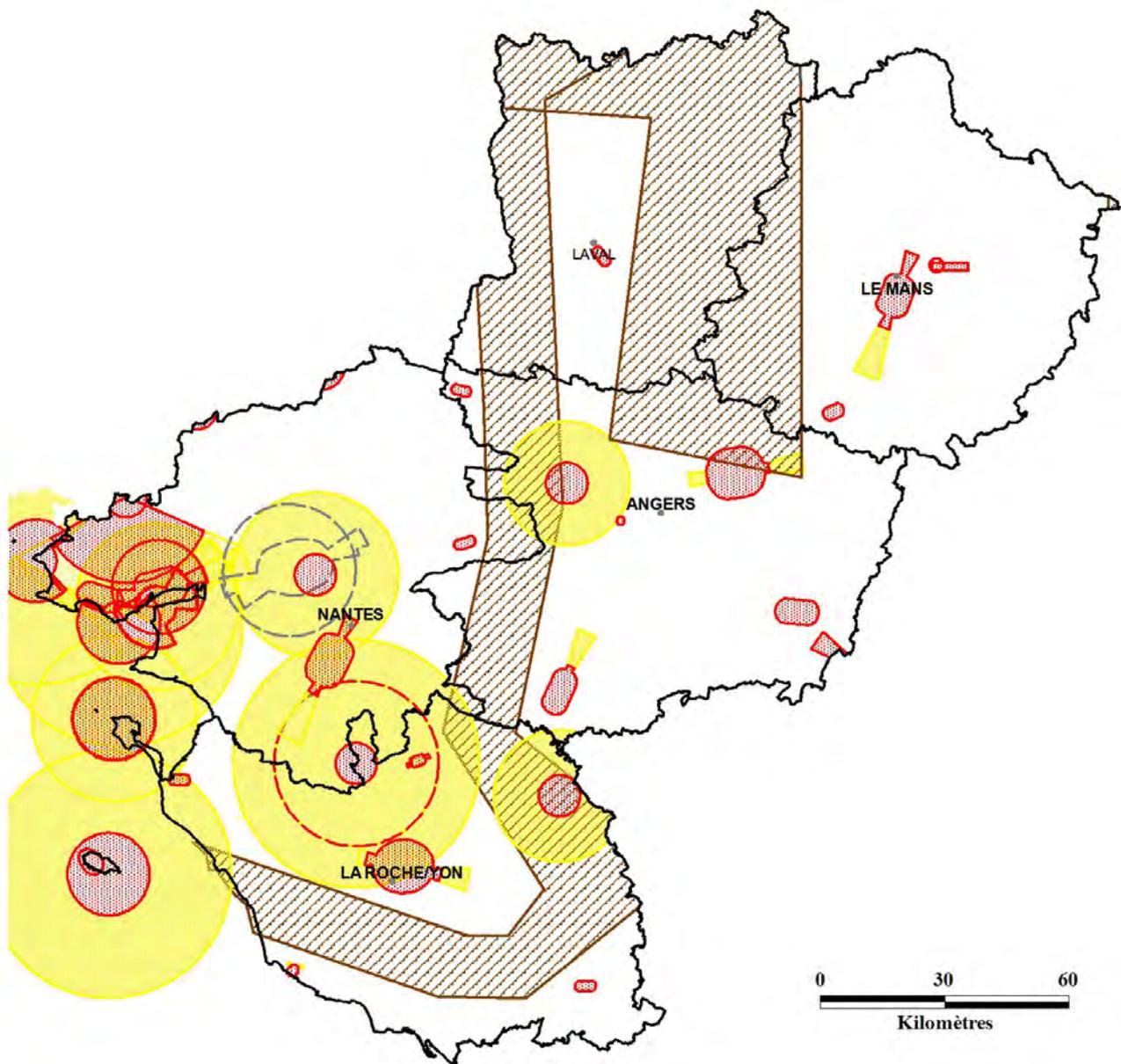
Eléments justificatifs**Servitudes radioélectriques :**

- code des postes et télécommunications, articles L.54 à L.56 et R.21 à R.26.
- spécifications de protection des équipements radioélectriques de la navigation aérienne (Édition 2003 STNA)
- décret du 10 janvier 1977 fixant l'étendue des zones et les servitudes de protection contre les obstacles applicables au voisinage du centre radioélectrique d'Angers Le Louroux Béconnais (Maine-et-Loire)

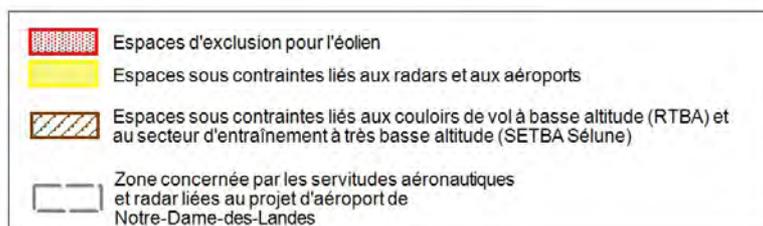
Perturbation des radars et VOR : arrêté du 26 août 2011

Cartes de synthèse

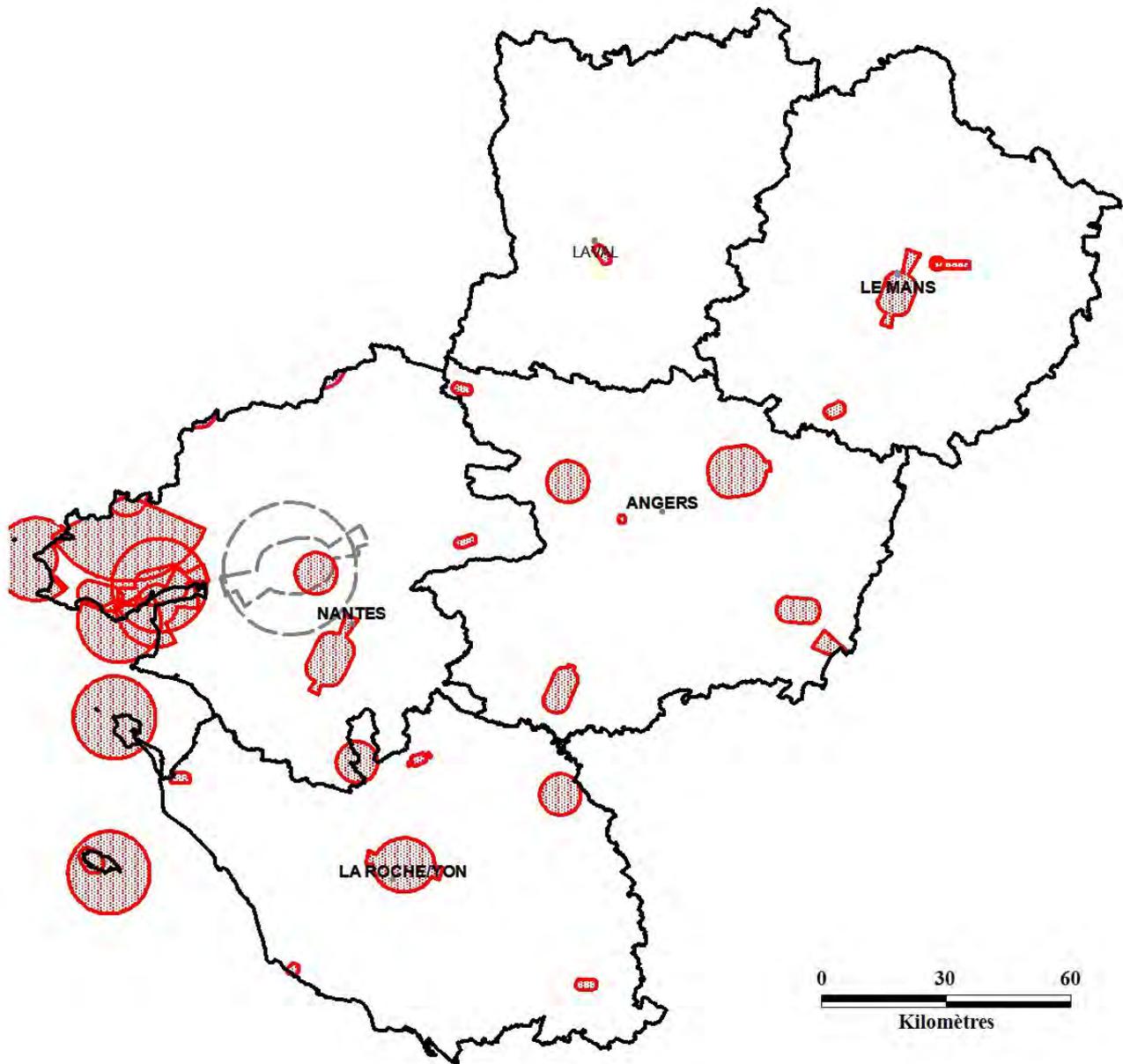
1 - Ensemble des servitudes techniques (espaces sous contraintes)



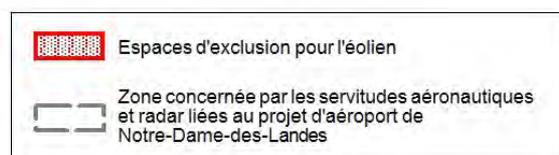
Source DREAL Pays de la Loire, Défense, DGAC, Météo France, CETMEF, fond cartographique BDCarthage®/IGN
© MEDDE-DREAL Pays de la Loire (18 février 2014)



2 - Servitudes techniques (espaces au sein desquels l'implantation d'éoliennes de grande taille est proscrite) prises en compte dans le cadre du schéma régional éolien



Source DREAL Pays de la Loire, Défense, DGAC, Météo France, CETMEF, fond cartographique BDCathage©/Ign
© MEDDE-DREAL Pays de la Loire (18 février 2014)



Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

Mission énergie et
changement climatique

5 rue Françoise Giroud
CS 16326

44263 NANTES Cedex 2

Tél : 02 72 74 73 00

Fax : 02 72 74 73 09

Directeur de publication :
Hubert FERRY-WILCZEK

ISSN :

2109-0025