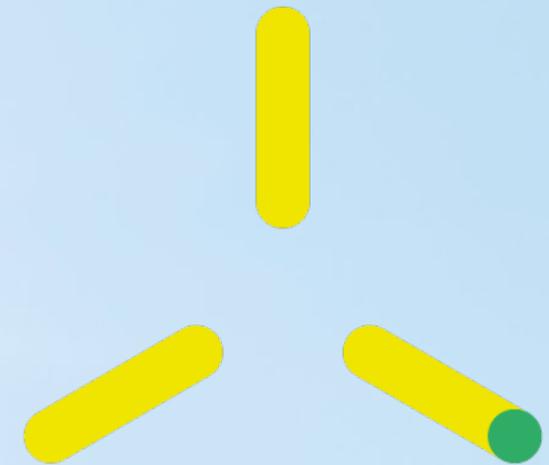


# Dossier de demande d'autorisation environnementale

## Volume 4 – Expertises spécifiques



Mars 2025

C.E.P.E. Sapinois

Dossier de demande d'Autorisation  
Environnementale



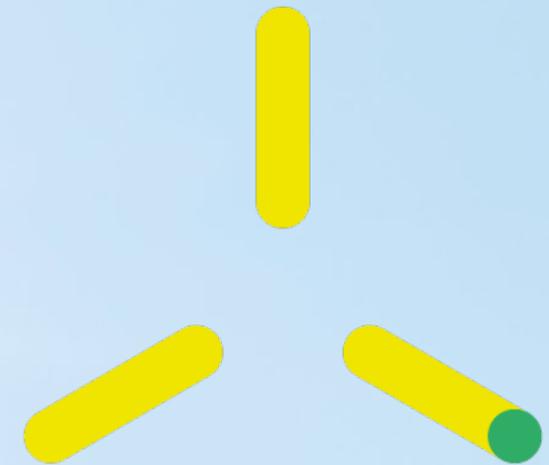
PROJET ÉOLIEN DE SAPINOIS  
DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE  
**VOLUME N°4 - EXPERTISES SPECIFIQUES**

---



# Dossier de demande d'autorisation environnementale

Volume 4 – Expertises spécifiques : Expertises aéronautiques



Mars 2025

C.E.P.E. Sapinois

Dossier de demande d'Autorisation  
Environnementale





# **NOTE EXPLICATIVE – CONTRAINTES HERTZIENNES, AERONAUTIQUES ET RADARS POUR LE PROJET SAPINOIS**

**Author:** Kamil Takhi

**Date:** 21/04/2022

**Ref:** FR-04298-113737

## TABLE DES MATIERES

Table des matières .....	1
Introduction .....	1
Références utilisées .....	1
Etat Initial .....	2
Projet de Moindre Impact .....	4

## INTRODUCTION

Ce document recense les contraintes hertziennes, aéronautiques et radars pour le projet Sapinois.

Pour le besoin de cette analyse, il est important de noter d'un point de vue de la syntaxe, qu'une **servitude** est forcément réglementaire, et protégée par décret, alors qu'une **contrainte** représente une interaction avec l'aviation civile, militaire, ou des opérateurs télécom qui n'est pas forcément encadrée par un contexte juridique précis.

## REFERENCES UTILISEES

- Sources :

<https://servitudes.anfr.fr/servitudes.php>

<https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/>

<http://www.dircam.dsae.defense.gouv.fr>

- Retours de servitudes :

Organismes	Date de courrier
DGAC	25/09/2019
SDRCAM	16/12/2021
FREE	27/10/2021
SFR	29/04/2019
ORANGE	30/09/2020
BOUYGUES	06/10/2020
SGAMI	16/05/2019

## ETAT INITIAL

### FAISCEAUX HERTZIENS

Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux (aujourd'hui principalement numériques) entre deux points fixes. Il utilise comme support les ondes radioélectriques, avec des fréquences porteuses de 1 GHz à 40 GHz (domaine des micro-ondes), très fortement concentrées à l'aide d'antennes directives.

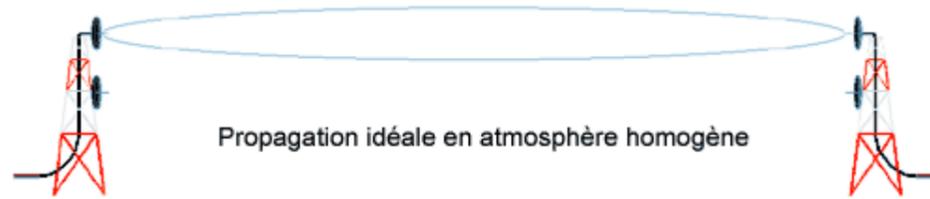


Figure 1 - Propagation d'un faisceau hertzien

L'essentiel de l'énergie est concentré dans la zone que l'on appelle « premier ellipsoïde de Fresnel ». L'étendue de cette zone (quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres) varie proportionnellement avec la longueur d'onde et la longueur de la liaison. Afin de ne pas altérer le signal, il faut donc veiller au dégagement de ce volume.

Certaines liaisons hertziennes font l'objet de servitudes réglementaires, elles sont protégées par décret mentionnant un dégagement à respecter. Ce n'est pas le cas de la plupart des liaisons hertziennes des opérateurs de téléphonie.

**La Zone d'Implantation Potentielle est également traversée par trois faisceaux hertziens non protégés par des servitudes réglementaires :**

- Un Faisceau de l'opérateur Free reliant le pylône de *Hannogne Saint Remy* à la tour hertzienne de Vincy Reuil et Magny. Ce faisceau opère à une fréquence de 18 GHz, et s'étend sur 15,7 km. Il convient de respecter un buffer de 22 m.
- Un Faisceau de l'opérateur Free reliant les pylônes de *Chemin de la Ferme du Bois du Fays* à celui de Hannogne Saint Remy. Ce faisceau opère à une fréquence de 32 GHz, et s'étend sur 7,3 km. Il convient de respecter un buffer de 16 m.
- Un Faisceau de l'opérateur SFR reliant le pylône de *Chemin de la Ferme du Bois du Fays* à la tour hertzienne de Vincy Reuil et Magny. Ce faisceau opère à une fréquence de 18 GHz, et s'étend sur 10,7 km. Il convient de respecter un buffer de 17 m.

### PYLONES ET ANTENNES

Une antenne **non protégée** par des servitudes réglementaires est présente dans la zone d'implantation potentielle (Ferme du Fay). L'opérateur propriétaire de l'antenne, Free, n'a pas de préconisation spécifique la concernant.

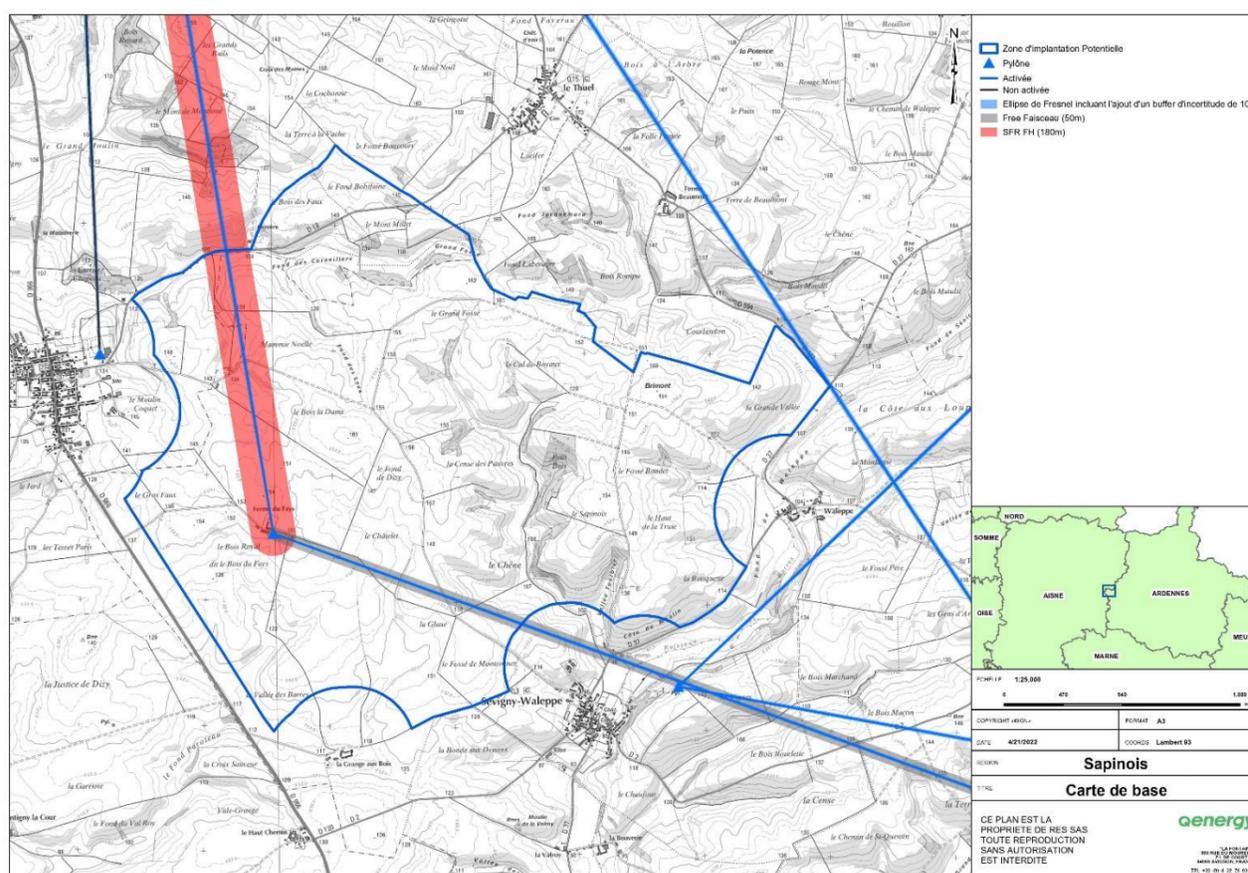


Figure 2 - Zone d'implantation potentielle et contraintes hertziennes associées

### AERODROME DE REIMS PRUNAY – CONTRAINTE LIEE A UNE MSA (ALTITUDE MINIMALE DE SECTEUR)

Le projet Sapinois est situé à 44 km de l'aérodrome civil LFQA Reims Prunay.

Les installations de radionavigation des aérodromes utilisant les règles d'approche aux instruments sont en général affectées d'une ou plusieurs MSA (Altitude Minimale de Secteur). Ces MSA sont des volumes ou des secteurs de sécurité garantissant aux aéronefs d'évoluer au-dessus de tout obstacle avec une marge de franchissement d'obstacle (MFO) variant de 300 m à 600 m. Les secteurs MSA peuvent s'étendre jusqu'à environ 40 MN autour de l'aérodrome.

Pour recevoir un avis favorable de la DGAC, le projet éolien Sapinois devra donc garantir le respect de cette MFO. Le bout de pale maximale autorisable de chaque éolienne sera donc contraint par le secteur MSA le plus impactant.

La zone d'implantation potentielle du projet Sapinois se situe sous le secteur MSA de 2400 ft (731 m).

La hauteur maximale autorisée en bout de pale sous une MSA est donnée par la formule suivante :

$$\text{Hauteur maximale autorisée en bout de pale} = \text{MSA} - \text{MFO} - \text{Altitude au point concerné}$$

L'altitude du terrain varie entre 100 et 155 m donc la hauteur maximale autorisable des éoliennes suivant ce critère varie entre 276 et 331 m selon la topographie de la zone d'implantation potentielle.

### RADAR MILITAIRE DE REIMS CHAMPAGNE

Le projet Sapinois est situé à 33 km du radar militaire de Reims Champagne HMA/BA Modèle SRE. Le projet est contraint par les critères de l'ancienne Instruction 1050 (réponse à PREC déposée avant le 18/06/2021) ainsi un avis a été demandé aux armées concernant l'acceptabilité du projet. Un avis favorable a été rendu sur la partie 2, détournée ci-dessous, où le projet est jugé acceptable. L'implantation dans la partie 1 est incompatible avec le déroulement des entraînements et la sécurité des aéronefs dans ce secteur.

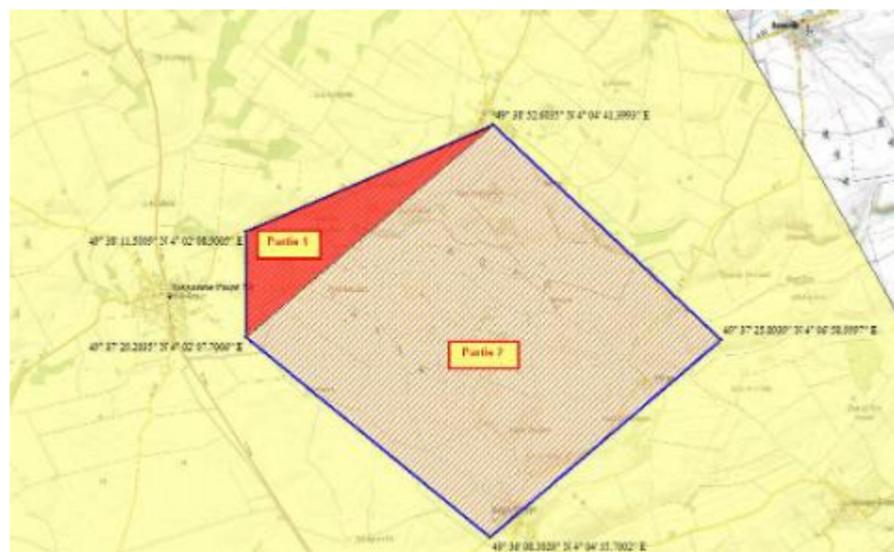


Figure 3 – Retour de la direction de la circulation aérienne militaire nord

### ZONE INTERDITES, REGLEMENTEES ET DANGEREUSES : ZONE LF-R 114A (SISSONNE)

Le projet est situé proche de la zone d'entraînement militaire restreinte de SISSONNE. Il est ressorti après concertation que le projet est impacté par une zone tampon de 2 km centré sur le point Nord-Est de la zone ainsi que d'un couloir aérien impactant la zone d'implantation potentielle au Nord-Ouest.

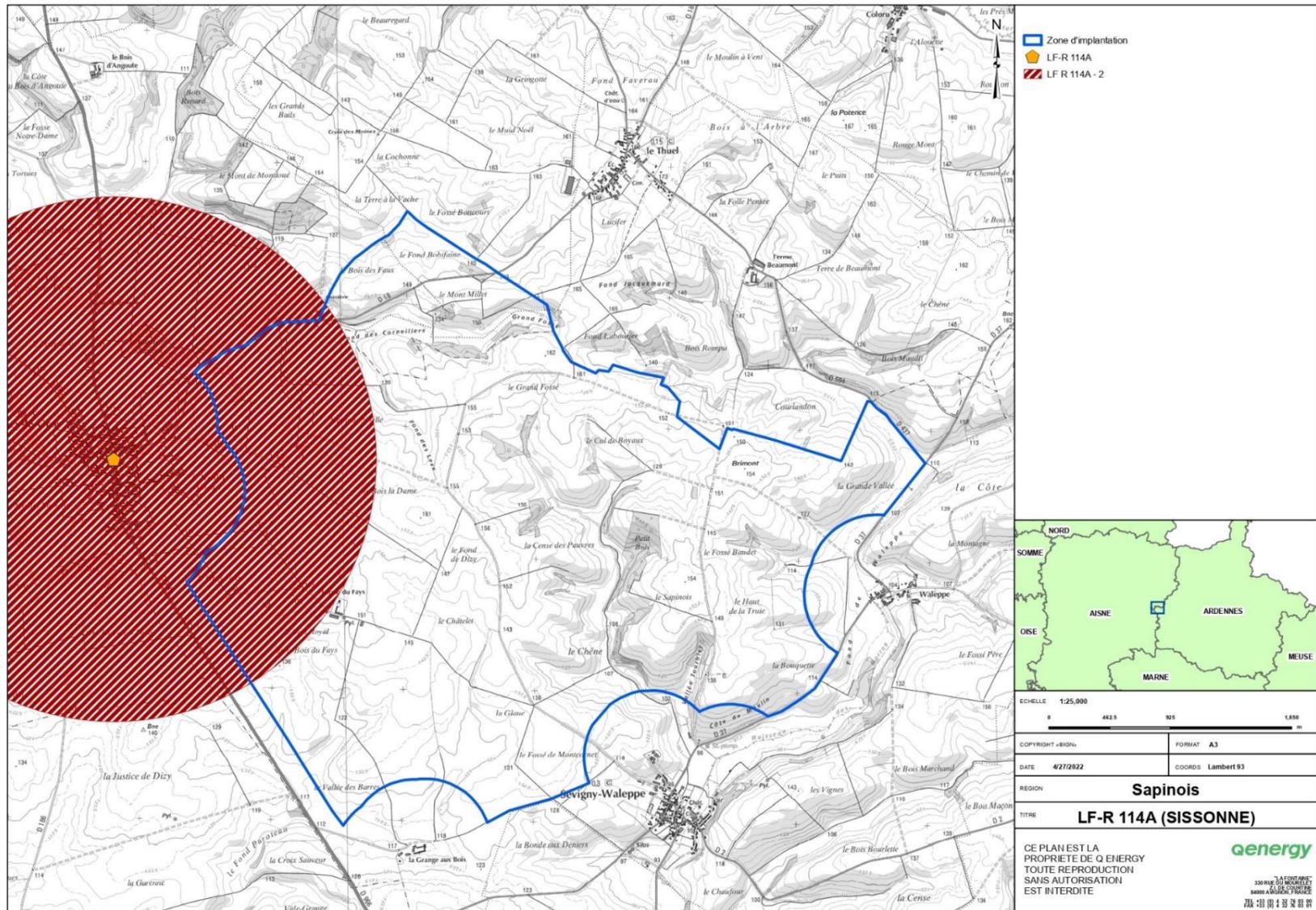


Figure 4 : Position de la Zone d'implantation potentielle par rapport à la servitude LR-R 114A "SISSONNE"

## PROJET DE MOINDRE IMPACT

### FAISCEAUX HERTZIENS

Il convient ici de s'assurer de la non-perturbation des différents faisceaux, différentes antennes et différents pylônes répertoriés. Un calcul de la largeur du faisceau au niveau de chaque éolienne ainsi que de son positionnement dans le plan vertical est réalisé afin d'étudier si les pales des éoliennes risquent d'interférer sur le faisceau. Dans le cas d'obstacles tels que les éoliennes, il est recommandé de considérer une zone d'exclusion correspondant à la 2<sup>de</sup> zone de Fresnel (source D F Bacon. « Fixed-link wind-turbine exclusion zone method », Octobre 2002).

#### Détermination de la distance entre les faisceaux et les éoliennes dans le plan horizontal

Faisceaux Protégés par décret : les éoliennes du projet Sapinois respectent les distances énoncées par les décrets de type PT2LH traversant la zone d'implantation potentielle. Aussi, les faisceaux protégés par décret ne sont pas impactés.

**Faisceau SFR** : L'étendue du buffer préconisée par l'opérateur dans sa réponse à consultation le 29/04/2019 est de 100 m + ½ diamètre de rotor de part et d'autre du faisceau hertzien. L'éolienne la plus proche est E1, située à environ 370 m du faisceau. La distance est donc suffisante pour ne pas perturber ce dernier et respecter la demande de l'opérateur.

**Faisceau Free** : L'étendue du buffer préconisée par l'opérateur dans sa réponse à consultation le 27/10/2021 est de 125 m de part et d'autre des faisceaux hertziens. L'éolienne la plus proche est E5, située à environ 200 m du faisceau. La distance est donc suffisante pour ne pas perturber ce dernier et respecter la demande de l'opérateur.

### PYLONES ET ANTENNES

Malgré une absence d'indication de la part de Free concernant le pylône de la Ferme du Fay, nous avons respecté une distance minimale de 600 m à celle-ci : l'éolienne la plus proche étant E1.

### AERODROME DE REIMS PRUNAY– CONTRAINTE LIEE A UN MSA (ALTITUDE MINIMALE DE SECTEUR)

Après analyse du projet éolien dans son ensemble, il a été décidé de limiter la hauteur maximale en bout de pale à 200 m, ce qui respecte les contraintes de MSA induites par l'aérodrome de Reims Prunay.

### RADAR MILITAIRE DE REIMS CHAMPAGNE ET ZONE LF-R 114A (SISSONNE)

Nous avons pris compte le retour des armées et décalé les éoliennes de sorte que notre implantation finale respecte les contraintes militaires du site de Sissonne (cf Figure 4), ainsi que celles du radar de Reims Champagne. L'ensemble des éoliennes est donc bien en partie 2 et à plus de 2 km du point NE centré sur la commune de Dizy-le-Gros.

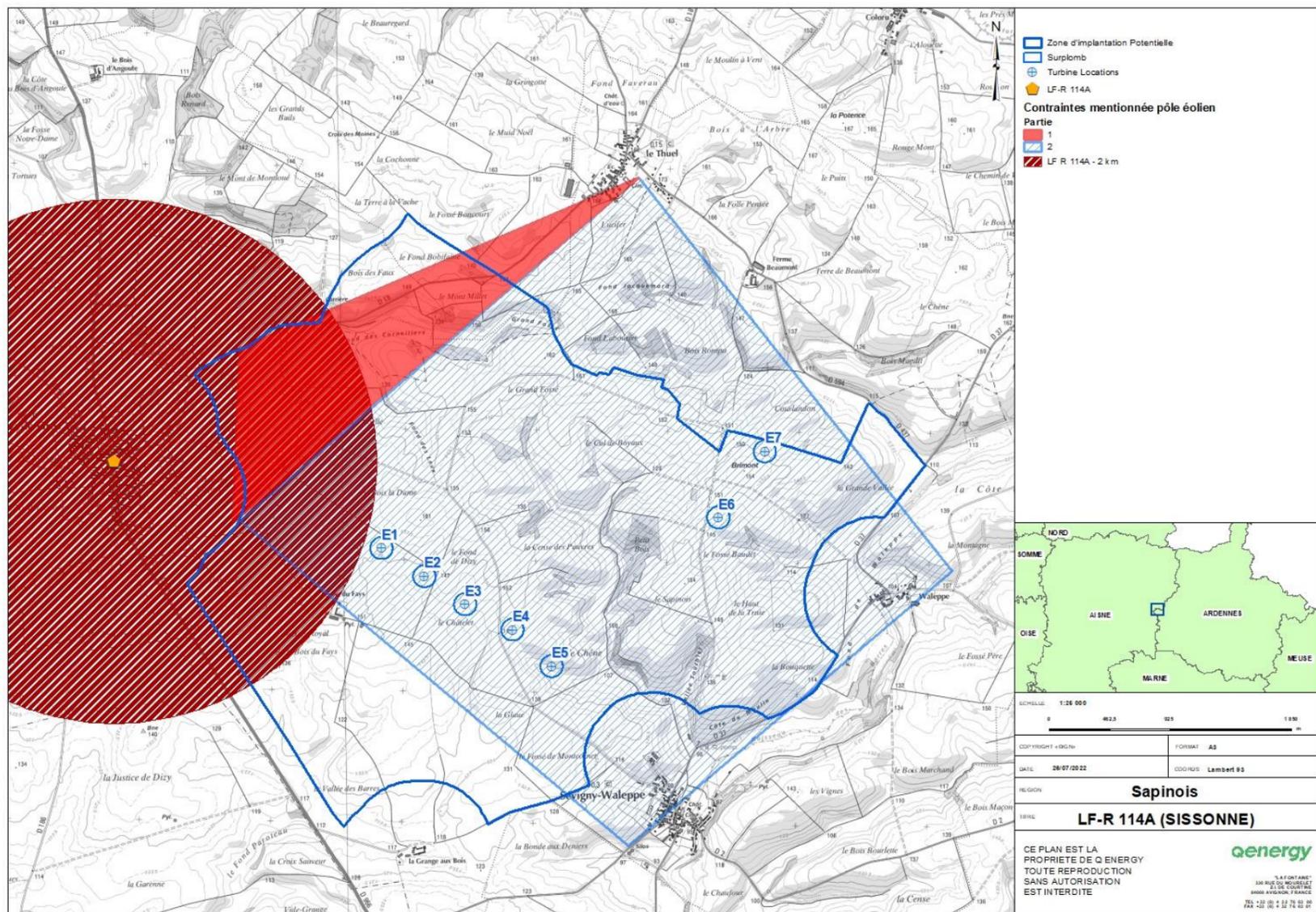


Figure 5 –Implantation du parc éolien et son intégration vis-à-vis des servitudes aéronautiques et radars répertoriées