

DOSSIER SURVEY FAISCEAU HERTZIEN

ALFACOM

Techniques des Télécommunications

Z.A les récompenses -COLOMBIERS B.P.84
18201 SAINT AMAND MONTROND Cédex
Tel : 02 48 62 07 20
<https://www.alfacom.fr>

Etude coexistence entre faisceau hertzien et parc éolien de la plaine de Balusson

STATION DE BASE	N° site : A	LIAISON LI	N° site : B
Nom site :	Aigondigne	Nom site :	PK330 Jazeneuil



FAISABILITE :	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
Date :	Responsables :	
Le 02/04/2023	ALFACOM - Resp. de Projet : V.CHAUVET	
Réf/ :DS/VC/91/02/23	ALFACOM - Etude : V .CHAUVET	
Modifié le :	Modifications :	

SOMMAIRE

I - DESCRIPTIF DE L'ETUDE

- Présentation de la liaison.
- Pointage de la liaison.

II - IDENTIFICATION DU SITE A

- Coordonnées du site.
- Pointage sur carte IGN.

III - IDENTIFICATION DU SITE B

- Coordonnées du site
- Pointage sur carte IGN

IV - ETUDE DE L'EXISTANT

- IV.1 • Présentation de la liaison.
- IV.2 • Dégagement optique entre les sites.
- IV.3 • Profil de la liaison.
- IV.4 • Contexte de l'étude et synoptique.
- IV.5 • Emplacements des antennes.
- IV.6 • Etat de l'existant.
- IV.7 • Dégagement du second ellipsoïde de Fresnel

V - ETUDE DE L'IMPLANTATION DU CHAMPS DE LA PLAINE DE BALUSSION

- V.1 • Profil de la liaison.
- V.2 • Dégagement du second ellipsoïde de Fresnel
- V.2 • Conclusion de l'étude.

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	DATE :	03/04/23
		MOE :	Page 2 sur 18

I - DESCRIPTIF DE L'ETUDE

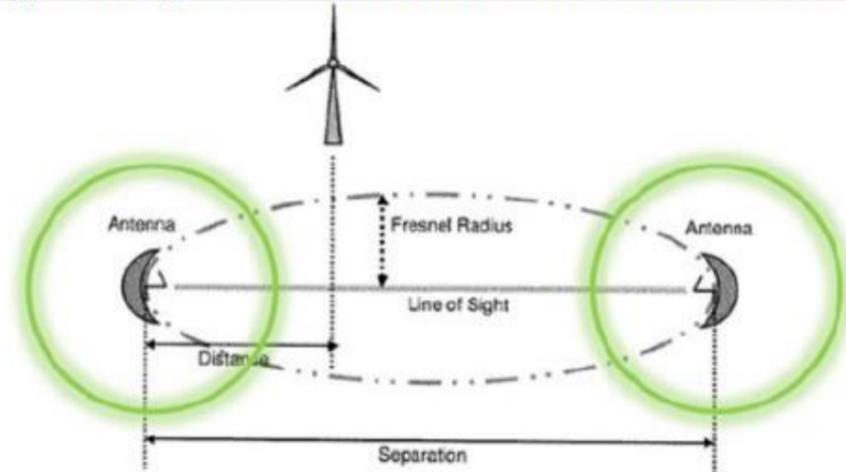
L'entreprise Eolise souhaite vérifier l'impact possible de la construction du site éolien de la plaine de Balusson sur les performances d'un faisceau hertzien 1.4GHz appartenant à la société Vinci reliant les points PK330 à Jazeneuil et le pylône de Aigondigné.

Coexistence éolienne Transmission par Faisceau Hertzien

Les transmissions par faisceau hertzien peuvent être perturbés par la présence de champs éolien à proximité.

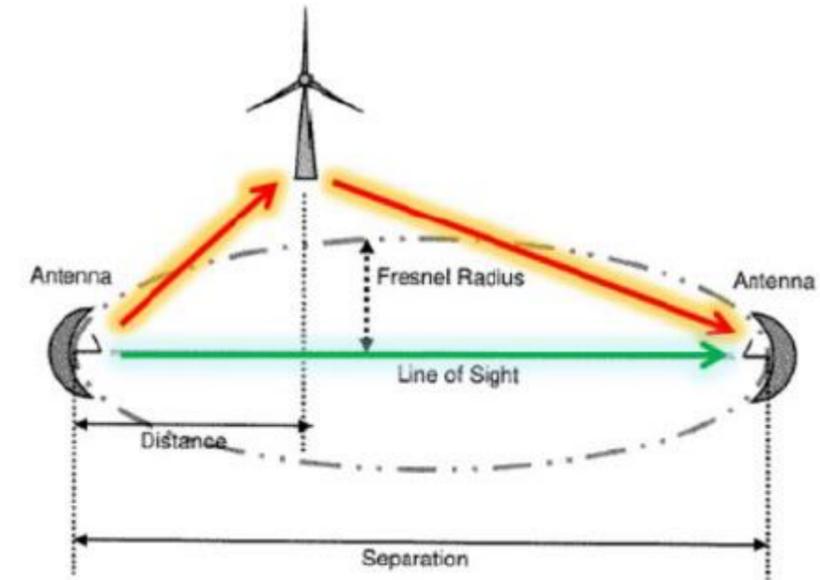
Il est nécessaire de respecter les points suivants afin de permettre la coexistence des systèmes :

- Aucune éolienne ne doit se trouver à proximité et au niveau d'une antenne de faisceaux hertziens; cette exigence s'applique pour toutes les gammes de fréquences. La distance dépend de la fréquence utilisée par l'installation de radiocommunication et du diamètre maximum de l'antenne,



Perturbations du faisceau hertzien à proximité de l'antenne (source: Pager Power / OFCOM)

- La vue entre les deux sites d'un faisceau hertzien doit être dégagée car des interférences peuvent être provoquées par un effet d'écran ou une diffraction (voir fig. suivante). Cette exigence s'applique pour toutes les gammes de fréquences.



Perturbations du faisceau hertzien provoquées par de la réflexion et de la dispersion (source: Pager Power / OFCOM)

- Une partie de la surface du rotor et du mât d'une éolienne peut agir comme surface de déviation et perturber le signal par réflexion ou dispersion. Le signal direct entre les antennes doit être considérablement plus puissant que le signal réfléchi ou dispersé par la turbine à vent. Le quotient minimum requis pour les deux signaux est déterminé par la méthode de modulation. Pour des fréquences supérieures à 33 GHz, ces conditions ainsi que les suivantes peuvent être ignorées.
- Il convient de tenir compte également de l'angle de déviation du signal perturbateur à la surface du rotor de l'éolienne.
 - o La zone globale de protection autour d'un faisceau hertzien est donc constituée des trois zones suivantes:
 - Zones d'effet d'écran et de diffraction
 - Zones de proximité
 - Zones de réflexion et de dispersion.
 -

Différentes études traitent ces phénomènes l'une des références est le rapport d'étude ECC 260 de janvier 2017 de l'université du pays basque qui décrit et quantifie les impacts des éoliennes sur le fonctionnement des faisceaux hertziens.

Dans les cas qui nous intéressent, les éoliennes se trouvent à 13 et 14 km des pylônes supportant les antennes, les phénomènes impliqués seront ceux en champs lointain, il faudra donc suivant le rapport étude ECC 260 vérifier que les éléments les plus proches de l'éolienne ne pénètrent pas la seconde ellipse de fresnel.

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE :	03/04/23
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE :	Page 3 sur 18

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE :	03/04/23
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE :	Page 4 sur 18

II - IDENTIFICATION DU SITE A

Présentation du site.

NOM DU SITE :	Pylône Aigondigné		Type: Pylône haubané (93 m)
Coordonnées Lambert (NTF) :	X : 402263	Y : 2 151109	
Coordonnées géographiques :	Lat. : 46°19'51.6"N	Long. : 0°13'55.67"O	
Altitude NGF :	152 mètres		
Adresse :	Le Carrefour 79370 AIGONDIGNE		
Région / Département :	Nouvelle Aquitaine	Deux Sèvres (79)	
Type de support :	<input type="checkbox"/> Immeuble <input type="checkbox"/> Château d'eau <input checked="" type="checkbox"/> Pylône <input type="checkbox"/> Silo <input type="checkbox"/> Tour de manœuvre <input type="checkbox"/> Autres		
Hauteur du support :	93 mètres		

Pointage de la liaison



ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	DATE :	03/04/23
		MOE : Page 5 sur 18	

III - IDENTIFICATION DU SITE B

Présentation du site.

NOM DU SITE :	PK330 Jazeneuil		Type: Pylône autostable (82 m)
Coordonnées Lambert (NTF) :	X : 425641	Y : 2 166822	
Coordonnées géographiques :	Lat. : 46°28'43.56 N	Long. : 0°2'55.70 E	
Altitude NGF :	138 m		
Adresse :	PK330 Autoroute A10 LA BARRE ZER DE NIORT ZER DE NIORT 86600 JAZENEUIL		
Région / Département :	Nouvelle Aquitaine	Deux Sèvres (79)	
Type de support :	<input type="checkbox"/> Immeuble <input type="checkbox"/> Château d'eau <input checked="" type="checkbox"/> Pylône <input type="checkbox"/> Silo <input type="checkbox"/> Tour de manœuvre <input type="checkbox"/> Autres		
Hauteur du support :	82m		

Pointage de la liaison

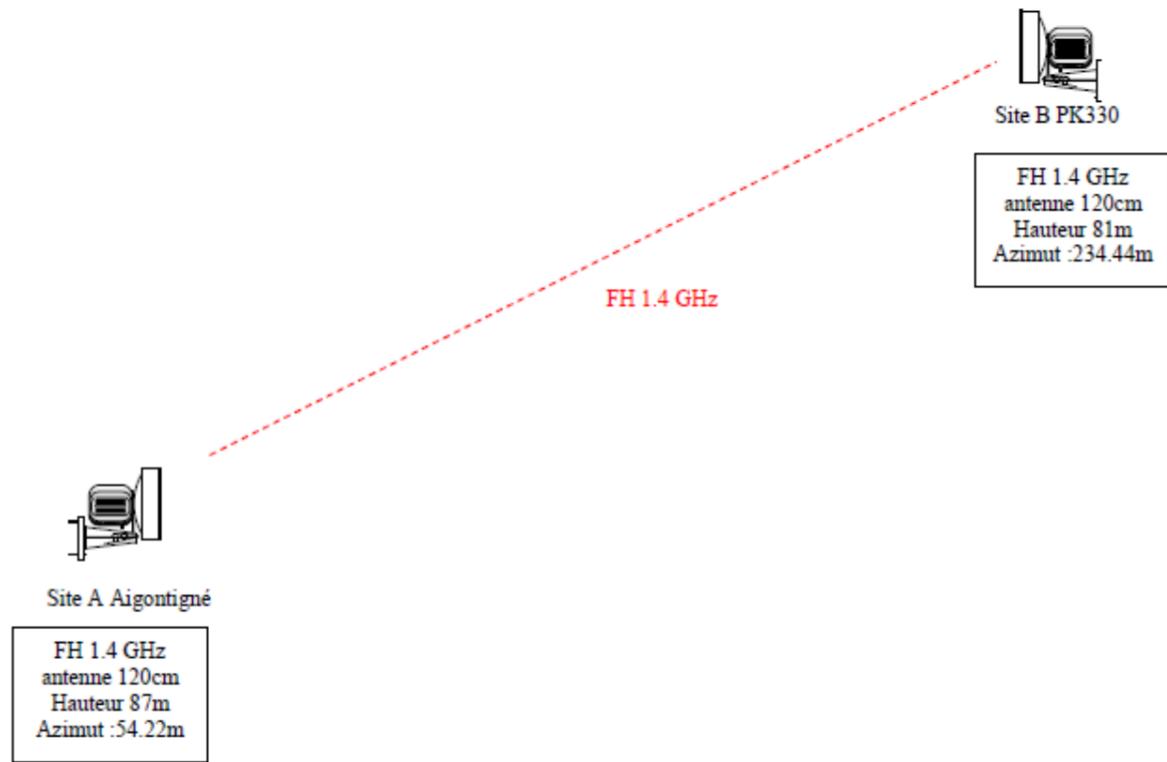


ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	DATE :	03/04/23
		MOE : Page 6 sur 18	

IV - ETUDE DE LA LIAISON :

IV.1 - PRESENTATION DE LA LIAISON EXISYANTE :

Synoptique du réseau :



ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE:	03/04/23
	Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson DS/VC/91/02/23	MOE: Page 7 sur 18	

Visibilité entre les sites :

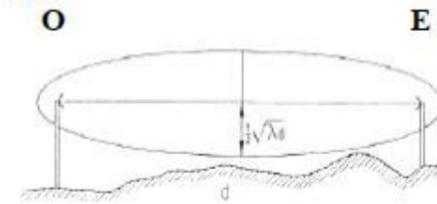
Lors de notre étude, nous avons vérifié que les sites étaient en visibilité directe. En effet, dans le cadre de la transmission par faisceau hertzien, il faut impérativement vérifier la visibilité entre un site origine O et un site extrémité E.

Cette vérification consiste en trois points :

- la ligne directe existe d'O à E, la liaison est sans obstacle.
- le premier ellipsoïde de FRESNEL entre O et E est entièrement dégagé.

Remarque : le rayon maximum de cet ellipsoïde est fonction de la fréquence f et de la distance d entre O et E et il transporte la grande majorité de la puissance entre les deux antennes.

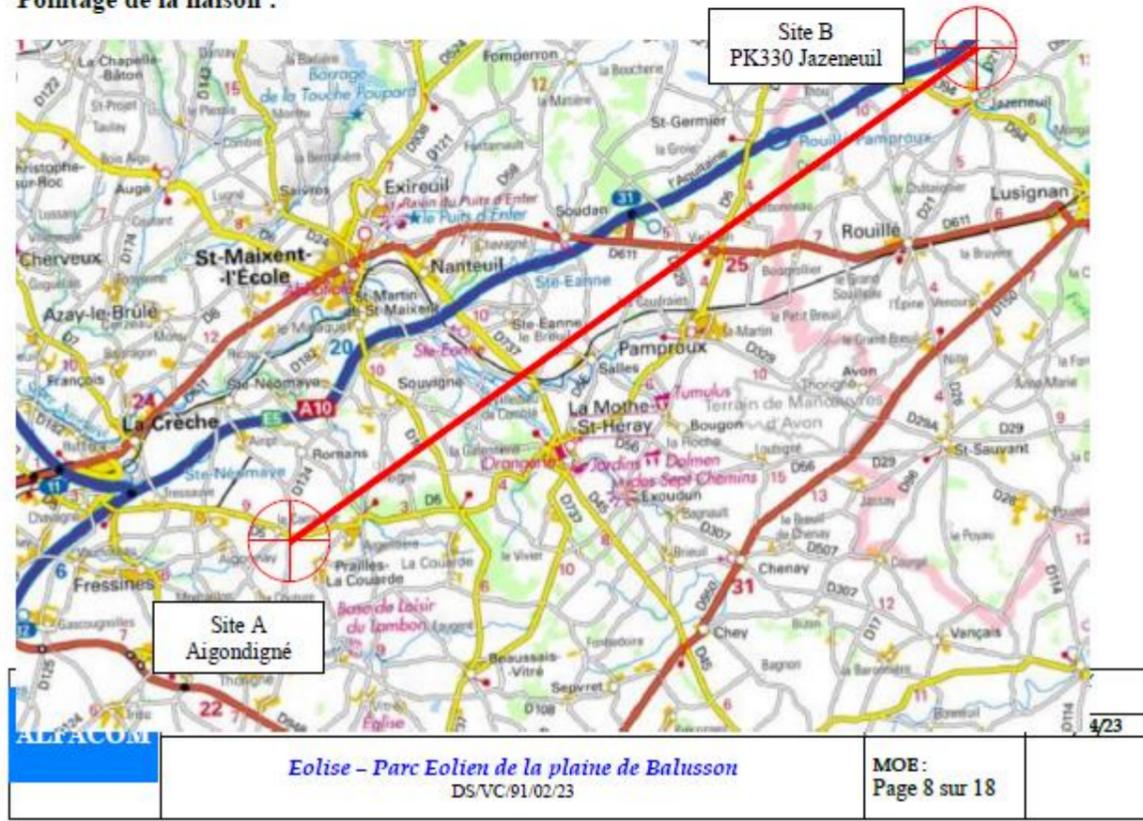
- Selon le rapport d'étude ECC 260 : aucun élément de l'éolienne ne doit pénétrer la seconde ellipsoïde de Fresnel



Définition d'une liaison en visibilité à la surface de la terre.

$$\text{Rayon de Fresnel d'ordre } n = \sqrt{n\lambda \frac{d1 \cdot d2}{d1 + d2}}$$

Pointage de la liaison :

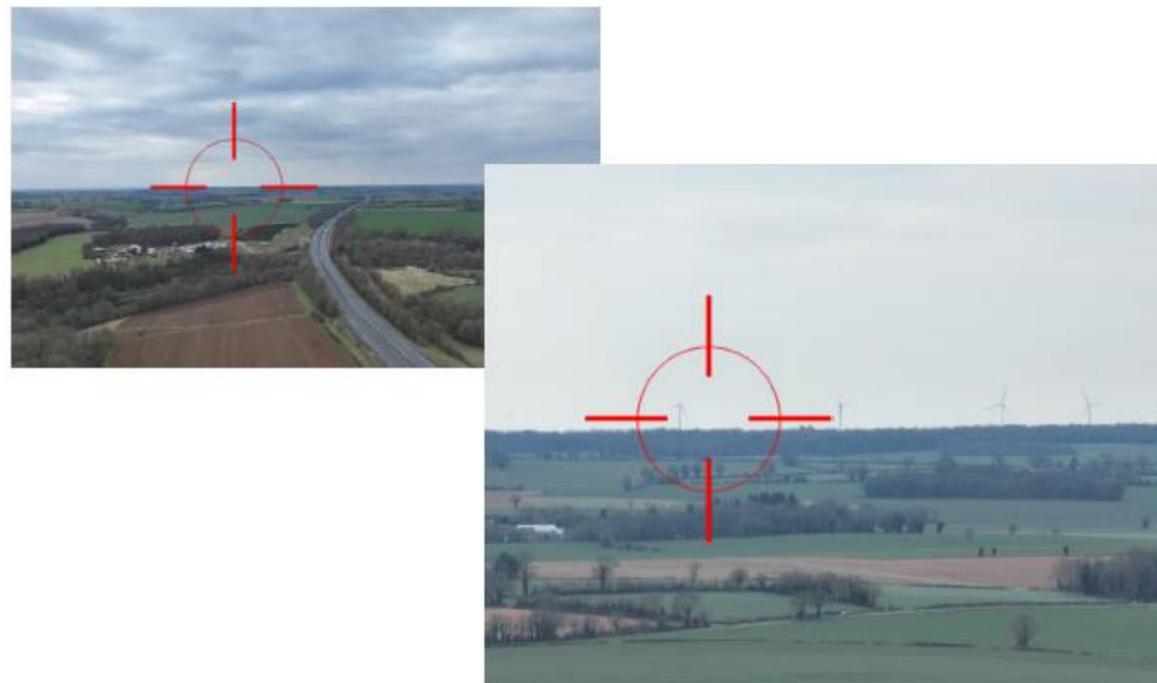


IV.2 - DEGAGEMENT OPTIQUE ENTRE LES SITES :

Photo du site A vers le site B :



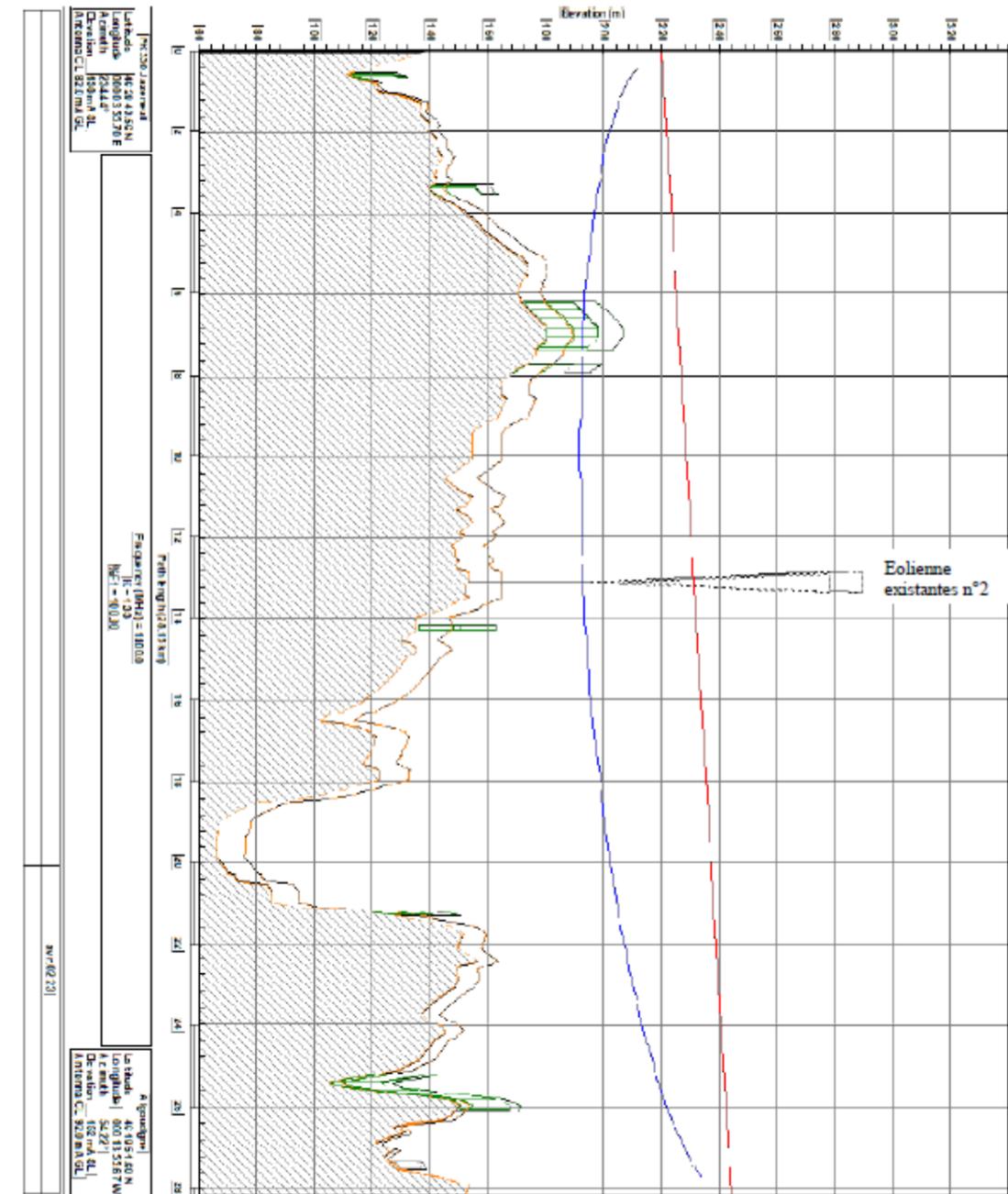
Photo du site B vers le site A :



ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson DS/VC/91/02/23	MOE:	Page 9 sur 18

IV.3 - PROFILS DE LA LIAISON :

Liaison (A) vers (B)



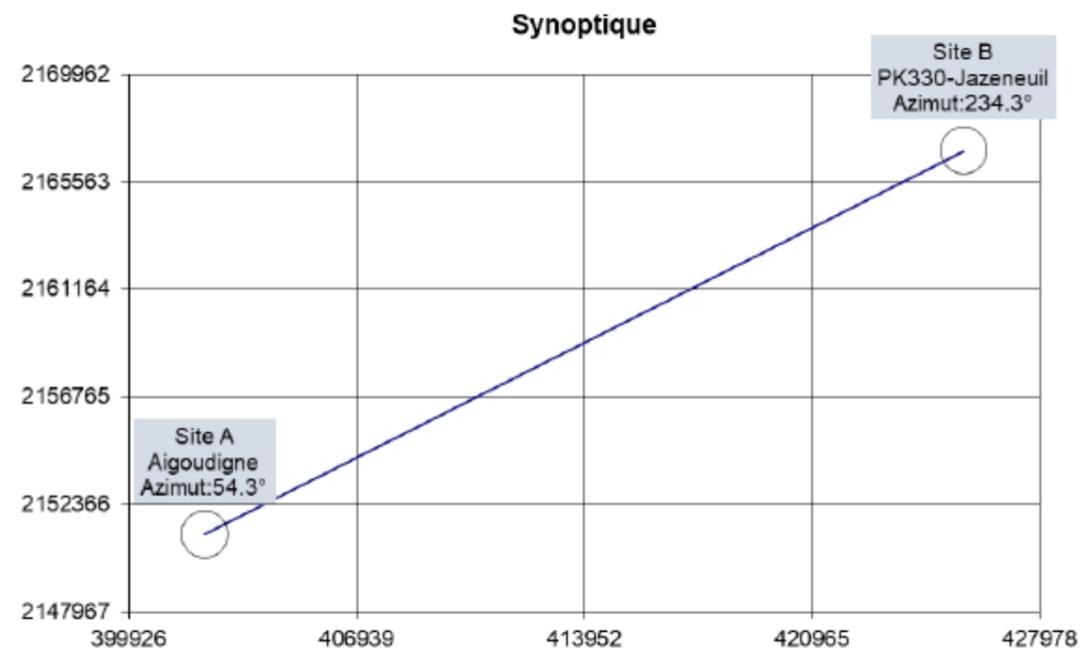
ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson DS/VC/91/02/23	MOE:	Page 10 sur 18

IV.4 - CONTEXTE DE L'ETUDE ET SYNOPTIQUE DE LA LIAISON

Contexte de l'étude.

Date des relevés : 06 mars 2022
 Longueur du bond : 28.15 km
 Milieu : URBAIN RURAL
 Visibilité : BONNE MOYENNE MAUVAISE

Synoptique de la liaison



IV.5 - EMBLEMES DES ANTENNES

Site A :



Site B :



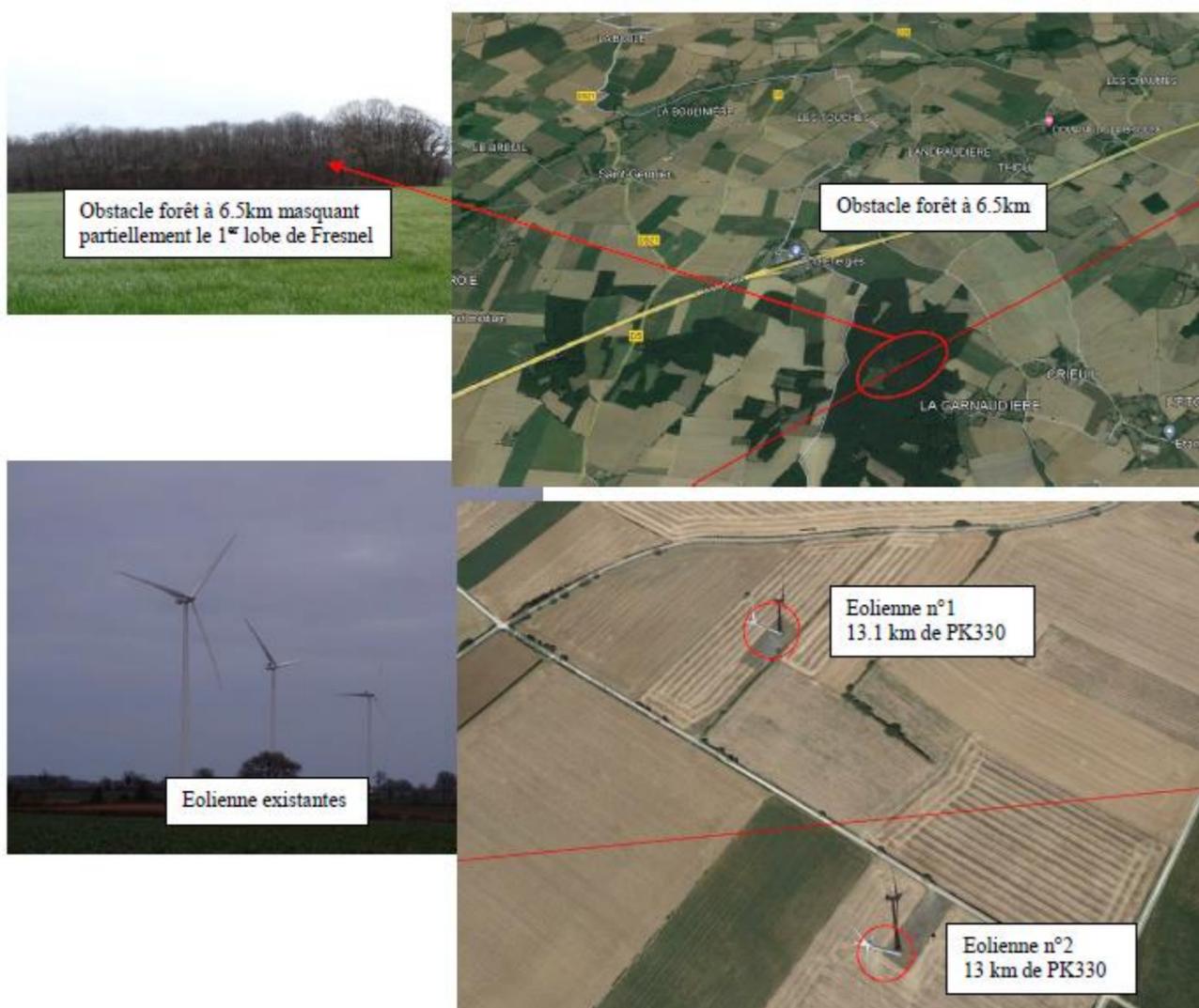
ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	DATE :	03/04/23
		MOE :	Page 11 sur 18

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	DATE :	03/04/23
		MOE :	Page 12 sur 18

IV.6 - Etat de l'existant

Suite à une étude terrain et à l'emploi d'un drone car nous n'avions pas d'accès aux infrastructures télécoms nous avons identifié que la liaison existante présente deux problèmes pouvant déjà potentiellement dégrader les performances de la transmission.

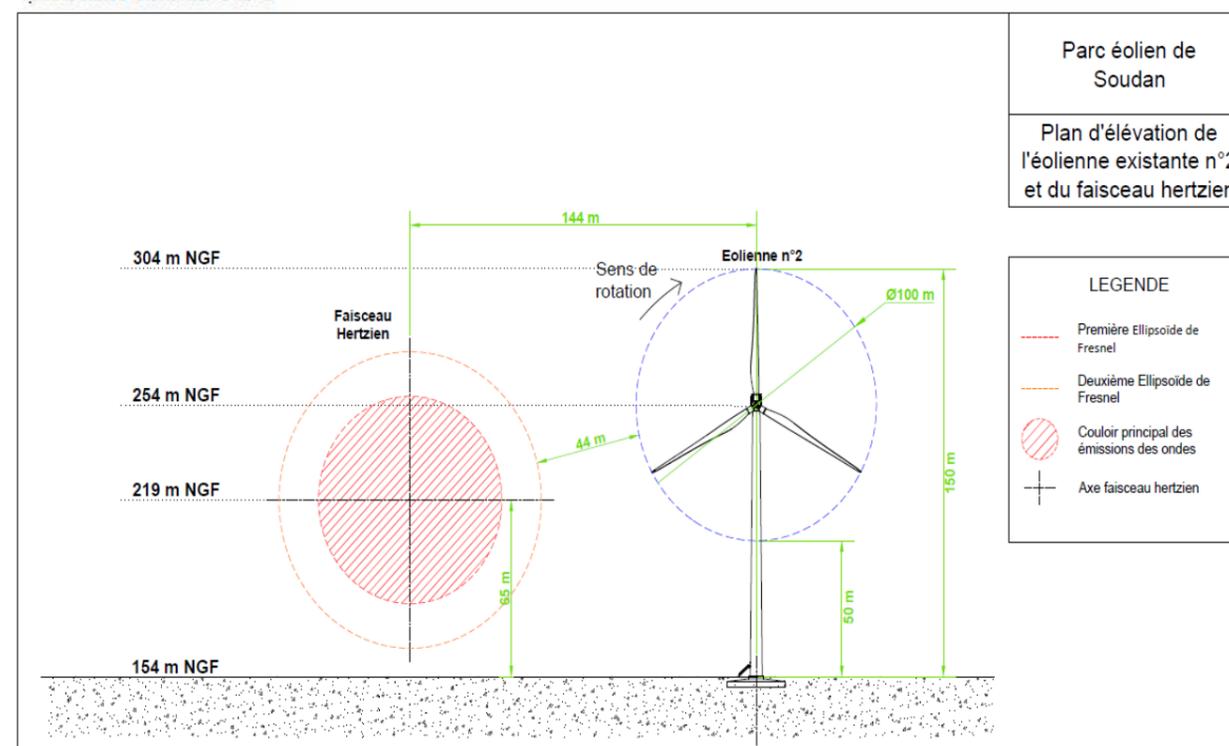
- Une forêt située à 6.5km du site de PK330 se situe dans le lobe de Fresnel principal et donc induit une atténuation de la puissance reçue sur la liaison FH
- Sur le champ éolien se situant à une distance de 13 km site de PK330,



V.7 - DEGAGEMENT DU SECOND ELLIPSOÏDE DE FRESNEL :

Désignation de l'éolienne	Diamètre du rotor (m)	Distance point d'implantation de l'éolienne du pylône	Hauteur de l'axe du FH au niveau des éoliennes	Hauteur de l'axe du FH corrigée	Premier rayon de Fresnel (m)	Second rayon de Fresnel (m)	Dégagement de l'éolienne de l'axe du FH	Distance axe rotor axe FH	Dégagement second lobe de Fresnel
1	100	13.1	77	65	38.69	54.72	260	261	156
2	100	13	77	65	38.67	54.69	144	145	44

Eolienne existante n°2



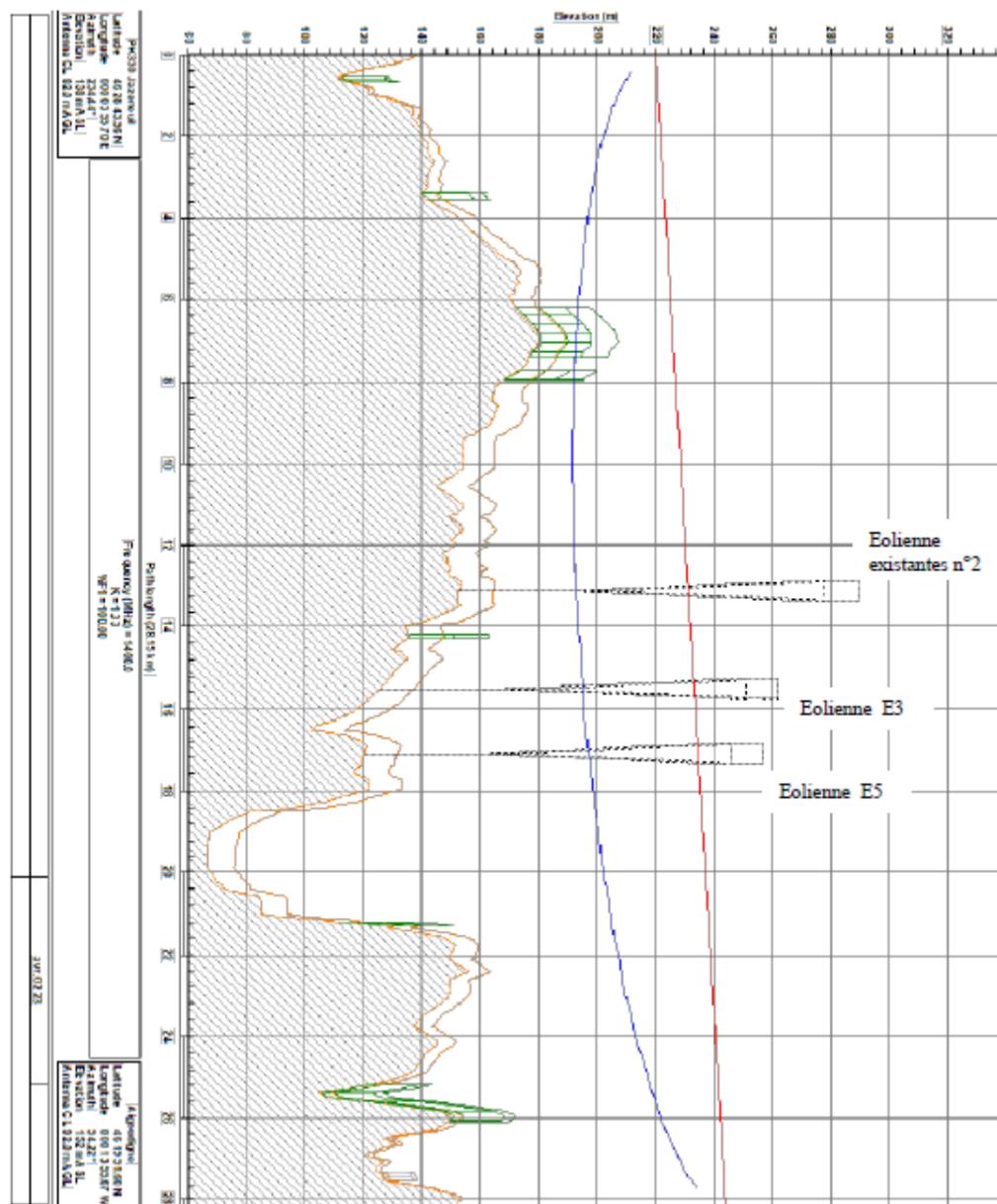
ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE:	Page 13 sur 18

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE:	Page 14 sur 18

V - ETUDE DE L'IMPLANTATION DU CHAMPS DE LA PLAINE DE BALUSSION

V.1 - PROFIL DE LA LIAISON :

Liaison (A) vers (B)



ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i>	MOE:	
	DS/VC/91/02/23	Page 15 sur 18	

V.2 - Dégagement du second lobe de Fresnel

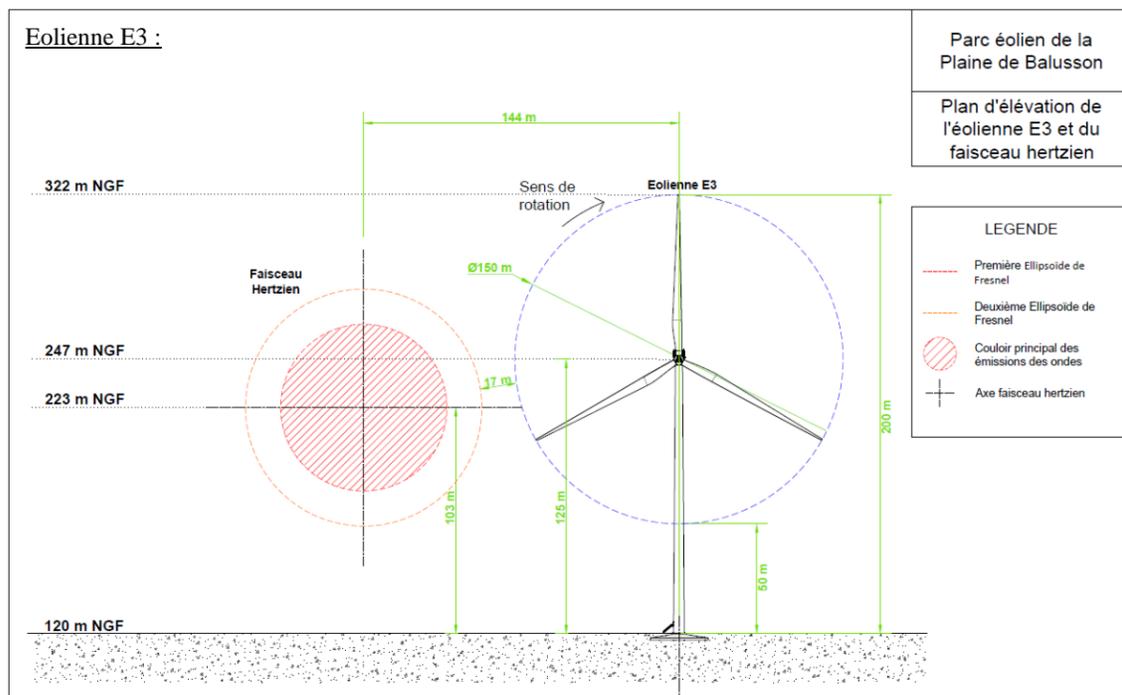
- Les deux éoliennes à vérifier dans le projet d'implantation sont les éolienne E3 et E5.



Désignation de l'éolienne	Diamètre du rotor (m)	Distance point d'implantation de l'éolienne du pylône (km)	Hauteur de l'axe du FH	Hauteur de l'axe du FH corrigée *	Premier rayon de Fresnel (m)	Second rayon de Fresnel (m)	Dégagement de l'éolienne de l'axe du FH	Distance axe rotor axe FH	Dégagement second lobe de Fresnel
E1	150	16.8	116	102	38.05	53.82	1198	1199	1070
E2	150	17	113	99	37.94	53.66	471	472	344
E3	150	17.1	115	103	37.88	53.57	144	146	17
E4	150	15.6	108	96	38.56	54.53	1064	1065	935
E5	150	15.5	104	92	38.59	54.57	190	193	63
E6	150	14.6	100	88	38.76	54.81	235	239	109

* correction de la hauteur de l'axe du FH due à la rotondité de la terre

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE: 03/04/23	
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i>	MOE:	
	DS/VC/91/02/23	Page 16 sur 18	



V.3 - Conclusion de l'étude

En ce qui concerne le fonctionnement actuel du faisceau hertzien une forêt située à 6.5 km du pylône PK330 masque partiellement le premier ellipsoïde de Fresnel ce détériore le fonctionnement optimal de la liaison.

Le nouveau champ d'éolienne se situe entre 14 et 17 km des extrémités de la liaison à faisceau hertzien de la société Vinci (pour une liaison de 28.15km).

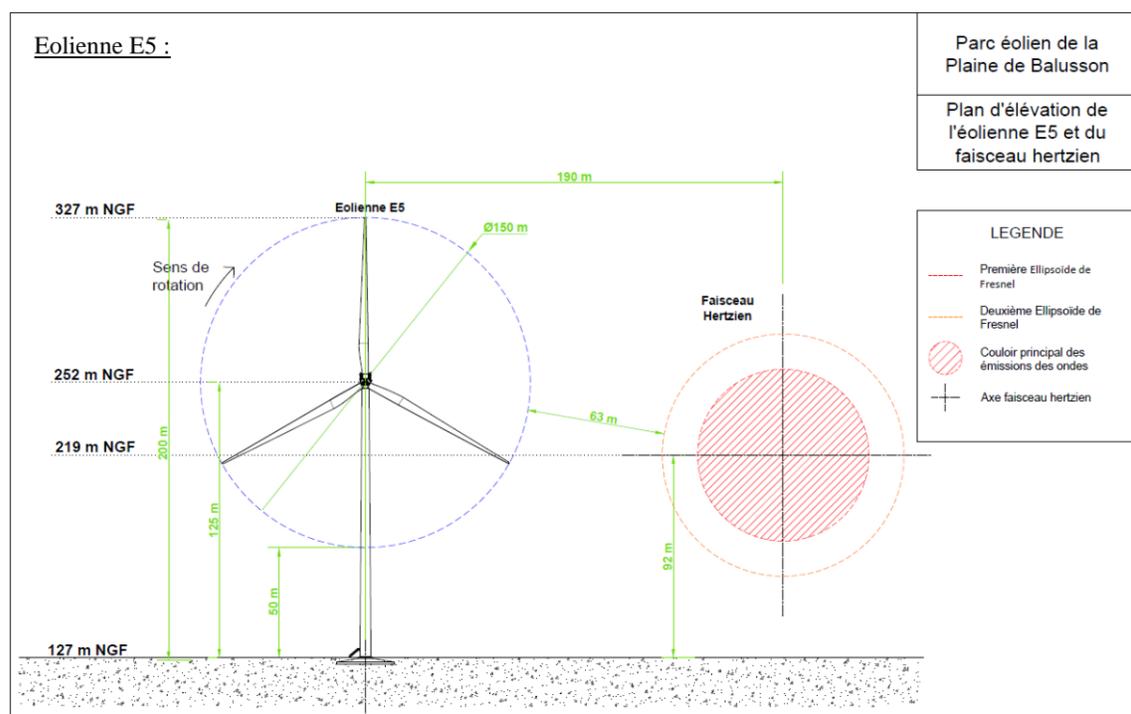
Les préconisations de l'étude ECC 260 de l'université du pays basque pour les perturbations en champs lointain impose que la seconde ellipsoïde de Fresnel doit être totalement dégagée de tout élément de l'éolienne.

Bouygues Telecom dans un rapport basée sur cette étude recommande une marge de 13m pour le premier rayon de Fresnel et 5m pour le second (choisir l'option la plus défavorable).

Pour la liaison existante à une fréquence de 1.4GHz le cas le plus défavorable sera le rayon de de seconde ellipsoïde de Fresnel +5m.

Le dégagement du second ellipsoïde pour les deux éoliennes concernées est de 17m pour l'éolienne E3 et de 63m pour l'éolienne E5 ce qui est conforme aux préconisations de l'étude ECC 260 et aux recommandations de celle de Bouygues Télécom.

L'implantation de ces deux éoliennes n'aura donc pas d'influence sur le fonctionnement actuel du faisceau hertzien Vinci.



ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE :	03/04/23
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE :	Page 17 sur 18

ALFACOM	LIAISON HERTZIENNE	DOSSIER :SURVEY DS 02	
		DATE :	03/04/23
	<i>Eolise - Parc Eolien de la plaine de Balusson</i> DS/VC/91/02/23	MOE :	Page 18 sur 18