

Dossier d'Information à la Mairie



OBJET DU DOCUMENT:

Ce document décrit les travaux d'aménagement d'un site radioélectrique nécessaire à la constitution du réseau de radiocommunication professionnel privé pour le Syndicat ENERGIES VIENNE

Site de Cissé.

DATE: 28/03/2024

VERSION : 1

AUTEUR: A.BERTHAUD

Validation et révisions

Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Modification
1.0	2024-03-28	A.BERTHAUD			Création

Marché : n°SRD24/04

Affaire : Q.0699061.1.01

Classification : RESTREINT

Diffusion : SRD / AXIANS RMP / Mairie de Cissé

1	Synthèse	6
2	Fiche du nouveau site	7
2.1	Localisation	7
2.2	Coordonnées géographiques du nouveau site.....	7
2.3	Contacts sur site.....	7
2.4	Accès	7
2.5	Espace sur site	8
2.6	Plan de situation	8
3	Principe d'un réseau indépendant.....	9
3.1	Principe des liaisons fixes d'interconnexion pour un réseau indépendant.....	9
3.1.1	Le faisceau hertzien	9
3.1.2	Composition d'une liaison.....	9
3.1.3	Caractéristiques de l'antenne parabolique.....	9
3.1.4	Tableau de sécurité en fonction de la puissance des émetteurs.....	10
3.1.5	Règles de sécurité et respect du décret n°2002-775	11
3.2	Principe des liaisons mobiles pour un réseau indépendant.....	12
3.2.1	Le réseau Numérique DMR	12
3.2.2	Composition d'un site relais à deux porteuses.....	13
3.2.3	Caractéristiques des antennes	14
3.2.4	Tableau de sécurité en fonction de la puissance des émetteurs.....	15
3.2.5	Règles de sécurité et respect du décret n°2002-775	15
4	Documentation administrative	17
4.1	Convention ou bail de location.....	17
4.2	Autorisation ARCEP	17
4.2.1	Fréquences FH.....	17
4.2.2	Fréquences PMR.....	17
4.3	Mention d'autorisation du code l'urbanisme	17
5	Infrastructure et énergie	18
5.1	Plans et schémas de raccordement.....	18
6	Ingénierie radio détaillée	19
6.1	Système antenne.....	19
6.1.1	Antenne UHF.....	19
6.1.1	Antenne FH	20

6.2	Bilan FH.....	22
6.2.1	Profil de la liaison FH Cissé vers Mirebeau.....	22
6.2.2	Bilan de la liaison FH Cissé vers Mirebeau.....	22
6.2.3	Profil de la liaison FH Cissé vers Carnot.....	23
6.2.4	Bilan de la liaison FH Cissé vers Carnot.....	23
6	Dossier de réalisation.....	24
6.1	Phases de déploiement :	25
6.2	Pylône, support antenne, génie civil	26
6.2.1	Plan de masse des installations.....	26
7	Reportage Photos	27
7.1.1	Photo montage aérien	27
8	Calendrier indicatif du déroulement des travaux	30
9	Engagements de SRD au titre de la protection et de la sante	30

Table des figures

Figure 1 - Carte des communes déservies par SRD	6
Figure 2 - Vue du site de Cissé.....	7
Figure 3 - Plan de situation site source : Géoportail IGN.....	8
Figure 4 - Architecture Baie radio	18
Figure 5 - Caractéristique de l'antenne FH.....	21
Figure 6 - Système antenne FH	21
Figure 7 - Profil Liaison FH Cissé vers Mirebeau	22
Figure 8 - Bilan de liaison FH Cissé vers Mirebeau.....	22
Figure 9 - Profil Liaison FH Carnot vers Cissé	23
Figure 10 - Bilan de liaison FH Carnot vers Cissé.....	23
Figure 11: Schéma de haut du site de Cissé à l'échelle	26
Figure 12: Photo montage du pylone avec son système antenne à l'échelle (vue satellite)	26
Figure 13: Emprise de la dalle béton sur le plan cadastrale	27
Figure 14: Photo de la parcelle actuelle (point de vue 1).....	27
Figure 15: Photo montage aérien (point de vue 1)	28
Figure 16: Photo de la parcelle actuelle (point de vue 2).....	28
Figure 17: Photo montage aérien (point de vue 2)	29

Table des tableaux

Tableau 1 - Consommation maximum des équipements de la baie radio . Erreur ! Signet non défini.	
Tableau 2: Caractéristiques technique antenne DMR	19

1 Synthèse

SRD est le 5ème Gestionnaire de Réseaux de Distribution d'électricité français. SRD gère, exploite, entretient, développe et investit sur les réseaux électriques de 244 communes du département de la Vienne et 1 commune du Maine et Loire.

L'activité de SRD est ainsi essentiellement monopolistique, régulée et contrôlée par la Commission de Régulation de l'Energie. Dans ce cadre, le GRD doit assurer deux grandes missions de service public : La continuité, la sécurité et la qualité de la desserte ainsi que l'accès non discriminatoire au réseau de distribution. La distribution d'électricité est un service public relevant des compétences des collectivités locales qui, propriétaires des réseaux de distribution, en confient en général la gestion à un GRD, dans le cadre d'un contrat de concession.

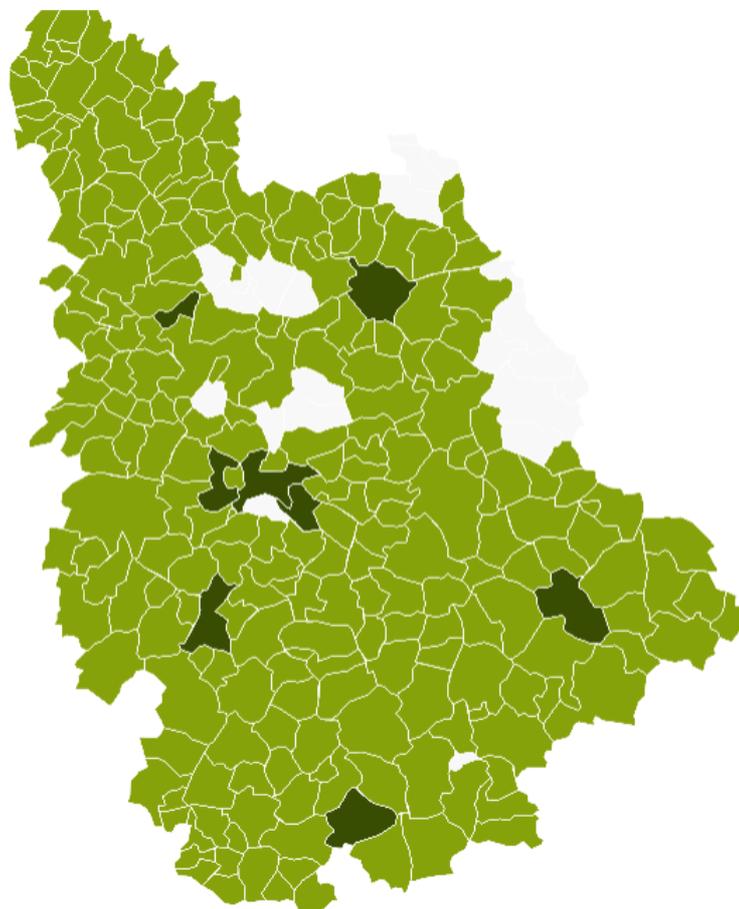


Figure 1 - Carte des communes desservies par SRD

L'évolution du système de radiocommunication nécessaire à l'exploitation quotidienne du réseau implique la création de plusieurs points hauts radios supplémentaires dont celui de Cissé. Ce document détaille les travaux d'aménagement envisagés pour la réalisation du projet.

2 Fiche du nouveau site



Figure 2 - Vue du site de Cissé

2.1 Localisation

Nom du site :	Cissé
Adresse :	Cissé
Site :	<input type="checkbox"/> Habité <input checked="" type="checkbox"/> Inhabité
Propriétaire :	SRD
Jours d'accès :	Libre
Horaires :	24h/24h

2.2 Coordonnées géographiques du nouveau site

Système géodésique :	(Lambert II Centre)
Latitude :	-3702650.414
Longitude :	6858943.589
Système géodésique :	WGS84 (DD)
Latitude :	46.641123°
Longitude :	0.213613°

2.3 Contacts sur site

Nom du Contact :	Francois RIVAUD
Organisme :	SRD
Mail :	francois.rivaud@srd-energies.fr
Tél. :	05 49 60 54 62
Mobile :	06 01 46 75 02

2.4 Accès

L'accès au site point haut se fait grâce à des clés détenues par le technicien radio de SRD.

2.5 Espace sur site

Espace sur site	Disponibilité
Emplacement véhicule:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Emplacement stockage à l'abri pour équipements radio:	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Emplacement manœuvre:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

2.6 Plan de situation

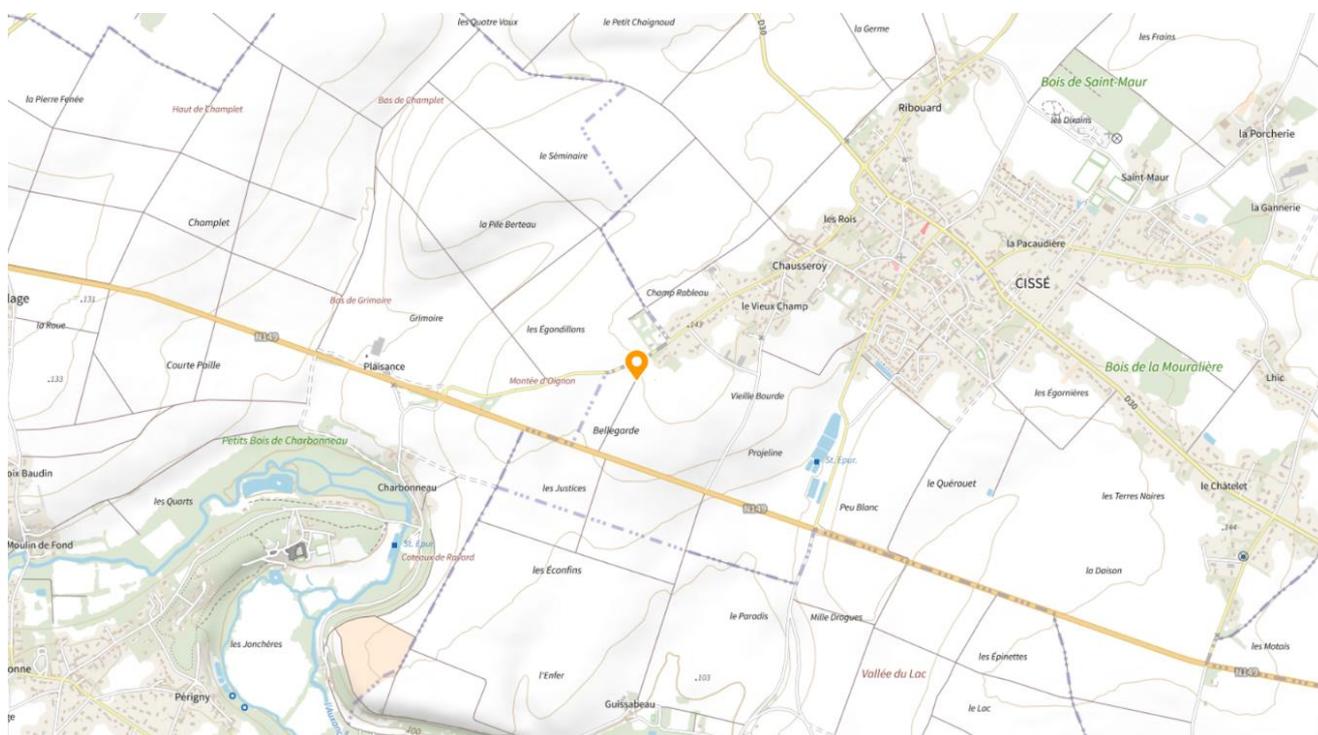


Figure 3 - Plan de situation site source : Géoportail IGN

3 Principe d'un réseau indépendant

3.1 Principe des liaisons fixes d'interconnexion pour un réseau indépendant

3.1.1 Le faisceau hertzien

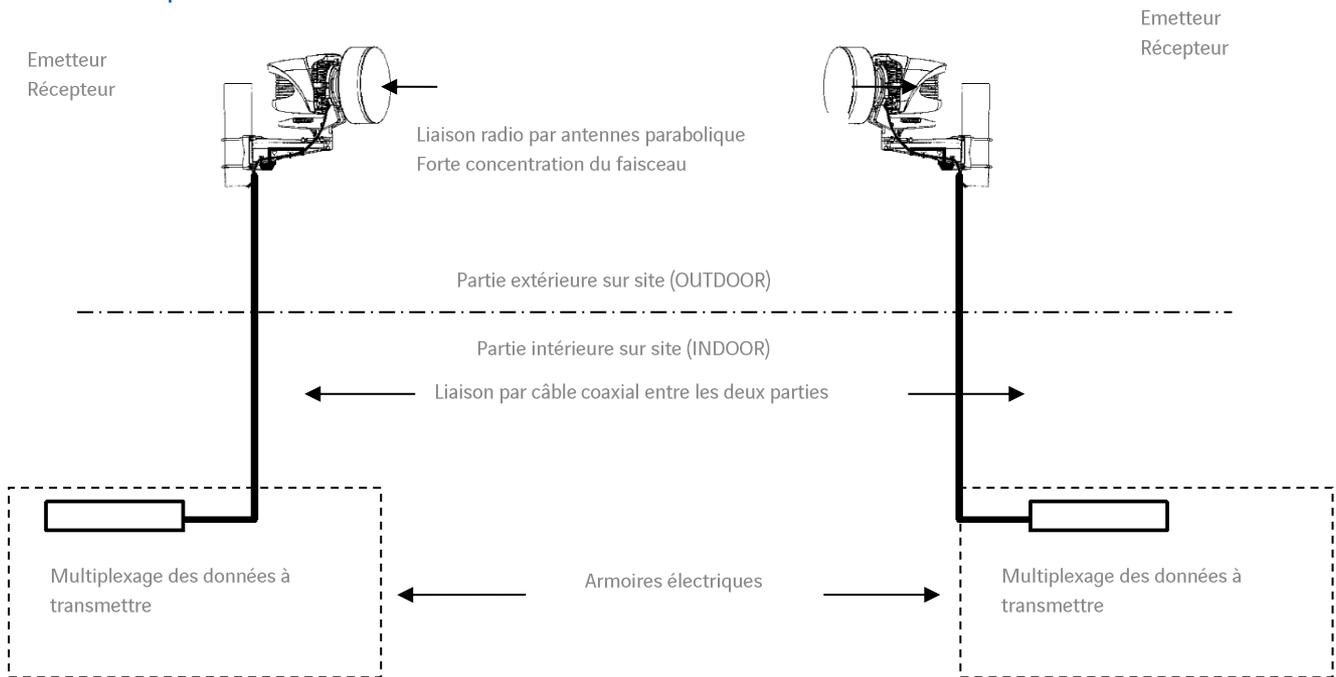
Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux, numériques ou analogiques, entre deux points fixes. Il utilise des ondes radioélectriques très fortement concentrées à l'aide d'antennes directives. La directivité du faisceau est d'autant plus grande que la longueur d'onde utilisée est petite (fréquences en dizaine de Gigahertz) et que la surface de l'antenne émettrice est grande (diamètre en dizaine de centimètres). Les deux sens de transmission sont portés par des fréquences différentes.

Le déploiement des liaisons FH obéit à des règles très précises d'ingénierie imposées par le cahier des charges d'une part et par les règles du CCIR (**Organisation internationale pour la normalisation des communications radio**) d'autre part.

L'attribution par l'ARCEP des fréquences d'utilisation tient compte des paramètres suivants:

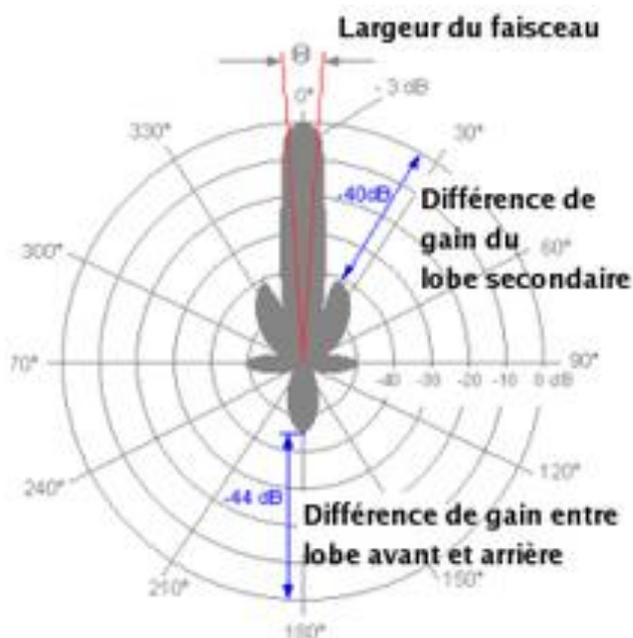
- Distance entre les deux extrémités
- Situation (altitude, climat, environnement radioélectrique)
- Puissance isotrope rayonnée équivalente (puissance en sortie d'antenne)
- Topologie du réseau (maillage, point à point).

3.1.2 Composition d'une liaison



3.1.3 Caractéristiques de l'antenne parabolique

La particularité d'une antenne parabolique repose sur la concentration de son faisceau directif en fonction de son diamètre.



En 13GHz, une antenne de 60cm possède un gain de 36dB avec un angle de $2,5^\circ$

3.1.4 Tableau de sécurité en fonction de la puissance des émetteurs

Fréquences de 10 à 13 GHz

Équipement	Plage de fréquences (GHz)	Gain d'antenne (dBi)	Puissance maximale (dBm)	Distance de sécurité devant l'antenne (mètres)
ALCATEL LUCENT 9400 AWY	10,7–11,73	35,3	24	2,8
		38,3	24	4
		41,5	24	5,9
		45,1	24	8,8
ALCATEL LUCENT 9400 AWY	12,75–13,25	35,3	25	2,9
		38,3	25	4,1
		41,5	25	6
		45,1	25	9
ALCATEL LUCENT 9400 AWY	12,75–13,25	35,3	21	1,8
		38,3	21	2,6
		41,5	21	3,8
		45,1	21	5,7

Décret n° 2002-775 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques

Niveaux de référence

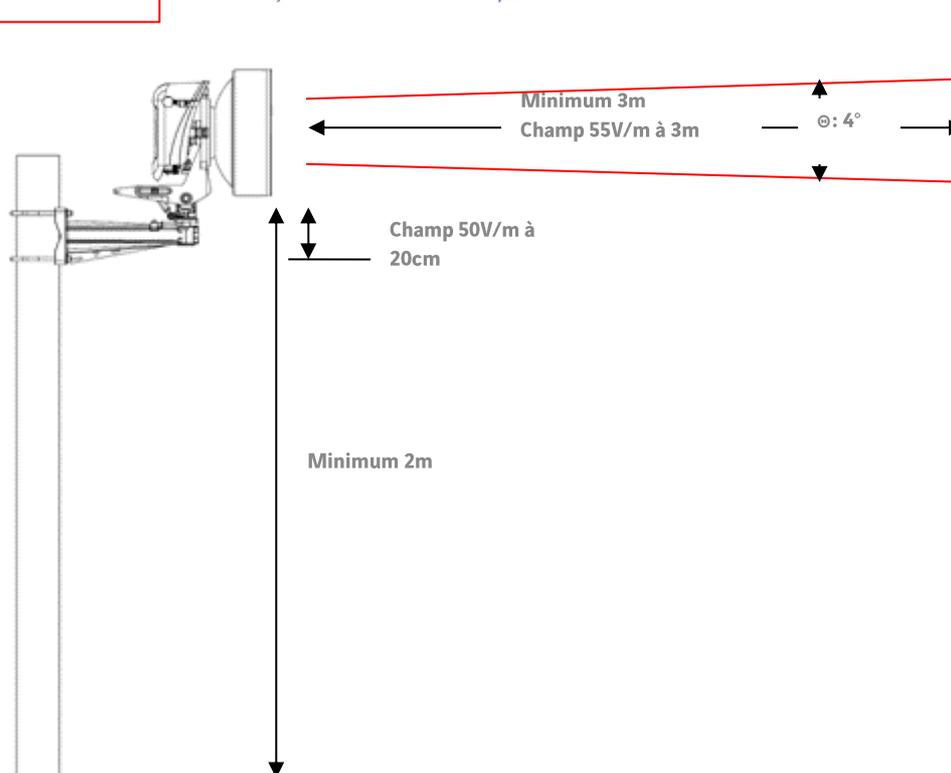
Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base.

Les niveaux de référence pour la limitation de l'exposition sont obtenus sur la base des restrictions de base pour le couplage maximal du champ avec l'individu exposé, ce qui fournit ainsi la protection maximale.

Niveaux des champs

Gamme de fréquences	E (V/m)	H (A/m)	B (μT)	Densité de puissance équivalente en onde plane Seq (W/m ²)
0-1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1-8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8-25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92/f$	—
1-10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92/f$	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

ALCATEL LUCENT
9400 AWY
13GHZ
Antenne 30cm



3.2 Principe des liaisons mobiles pour un réseau indépendant

3.2.1 Le réseau Numérique DMR

Le réseau radio professionnel numérique **DMR** offre des avancées technologiques par rapport au réseau analogique telles que: communication en full duplex, semi duplex, transmission voix et données, transmission de données à haut débit, confidentialité et cryptophonie, concept réseau cellulaire très adapté au milieu urbain. Exploité dans la bande de fréquence UHF (450MHZ), il permet avec des puissances réduites (10watts ou 40dBm) d'obtenir des communications de qualité avec des montées en charge de réseau importantes.

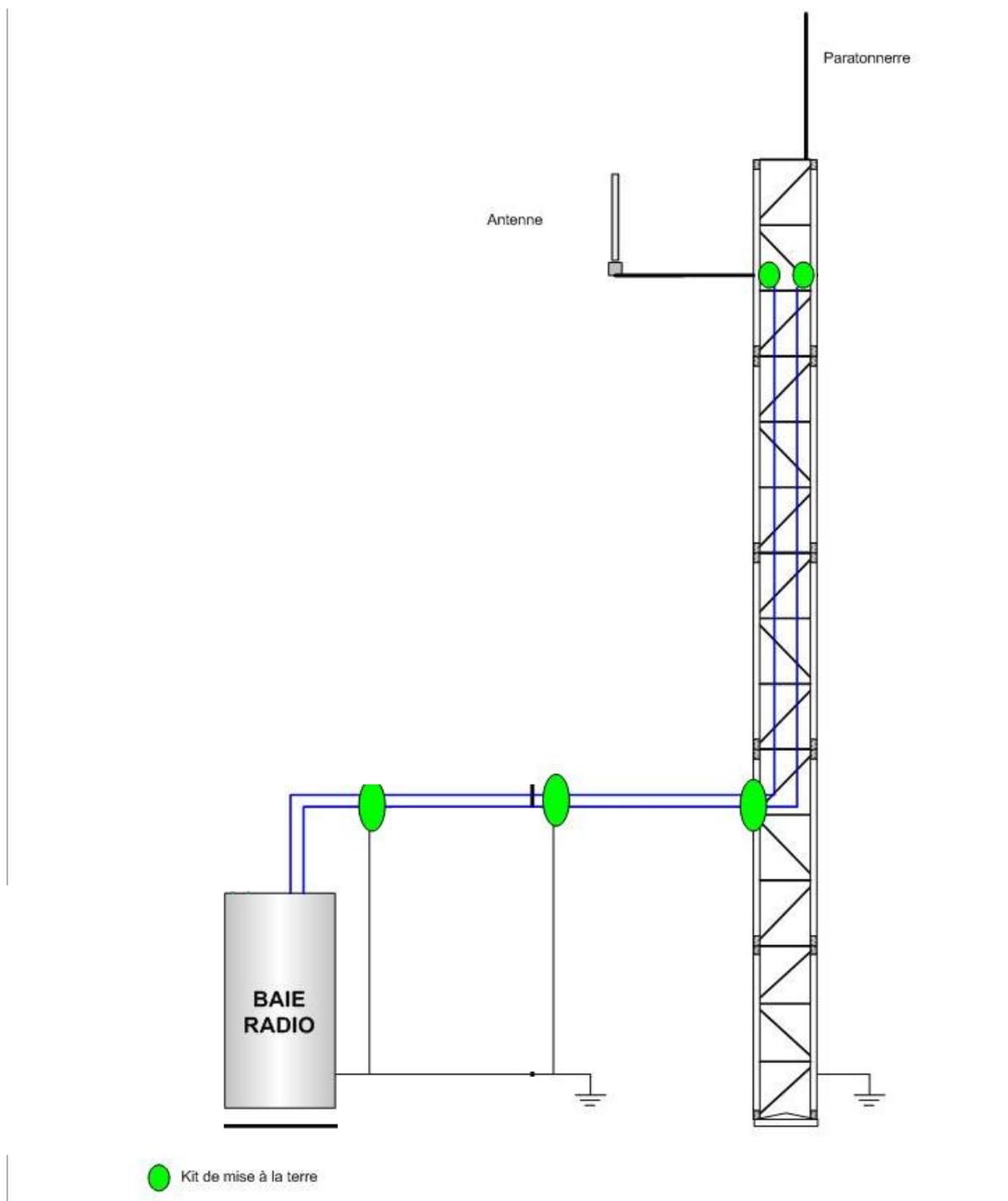
DMR est une technologie entièrement numérique pour **la Police**, les services d'**Ambulances** et du **Feu**, les services de **Sécurité, Utilitaires, Militaires, Accès Public, Gestion de flotte**, services de **Transports, Groupes fermés d'Abonnés, Services d'Entreprises**

Le déploiement d'un réseau **DMR** obéit à des règles très précises d'ingénierie imposées par le cahier des charges d'une part et par les règles du CCIR (Organisation internationale pour la normalisation des communications radio) d'autre part.

L'attribution par l'ARCEP des fréquences d'utilisation tient compte des paramètres suivants:

- Type d'antenne
- Hauteur de l'antenne par rapport au sol
- Directivité de l'aérien
- Hauteur du support
- Côte sommitale
- Construction nouvelle ou adjonction sur support existant
- Partage du support
- Les équipements radioélectriques utilisés doivent être conformes aux dispositions du code des postes et des communications électroniques.

3.2.2 Composition d'un site relais à deux porteuses



Le type de support d'antennes est variable et souvent positionné sur un point dominant:

- Pylône existant (opérateurs, TDF, privés etc.)
- Immeuble
- Château d'eau

Parfois une nouvelle construction de support est envisagée et nécessite une déclaration de travaux ou un permis de construire.

L'élément essentiel de rayonnement se trouve être l'antenne. Dans les cas de charge de réseau ou de propagations sectorielles, plusieurs antennes sont parfois nécessaires.

3.2.3 Caractéristiques des antennes

3.2.3.1 Antenne omnidirectionnelle de type cierge



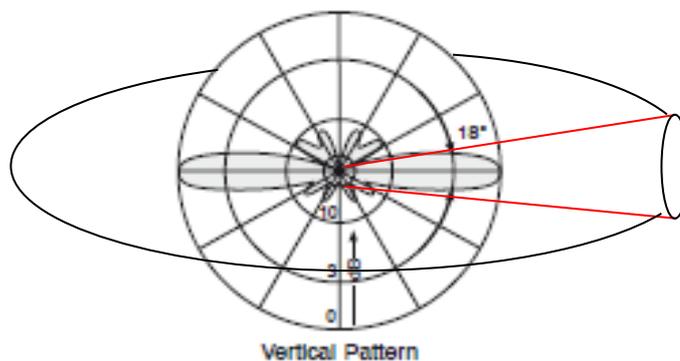
Mechanical specifications

	N female 7-16 female	721 388 720 880	728 888
Connector position	Bottom		
Weight	1.6 kg		
Radome diameter	21 mm		
Wind load	60 N (at 150 km/h)		
Max. wind velocity	200 km/h		
Packing size	112 x 97 x 2124 mm		
Height	2016 mm		

Dans son rayonnement horizontal, c'est une antenne qui rayonne à 360° avec le même champ électromagnétique.

Dans son rayonnement vertical elle possède un diagramme qui correspond à ses caractéristiques de gain directionnel (7dBi).

Le rayonnement résultant peut être résumé par la rotation horizontale d'un cône de 18° d'angle au sommet.



3.2.4 Tableau de sécurité en fonction de la puissance des émetteurs

Fréquence (Mhz)	Gain d'antenne (dBi)	Puissance maximale (dBm)	P.I.R.E dB	Distance de sécurité face au lobe (m)
450	7	40	47	1,3

3.2.5 Règles de sécurité et respect du décret n°2002-775

Décret n° 2002-775 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques

Niveaux de référence

Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base.

Les niveaux de référence pour la limitation de l'exposition sont obtenus sur la base des restrictions de base pour le couplage maximal du champ avec l'individu exposé, ce qui fournit ainsi la protection maximale.

Niveaux des champs

Gamme de fréquences	E (V/m)	H (A/m)	B (μT)	Densité de puissance équivalente en onde plane Seq (W/m ²)
0-1 Hz	—	3,2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	—
1-8 Hz	10 000	3,2 x 10 ⁴ /f ²	4 x 10 ⁴ /f ²	—
8-25 Hz	10 000	4 000/f	5 000/f	—
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	—
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	—
3-150 kHz	87	5	6,25	—
0,15-1 MHz	87	0,73 / f	0,92/f	—
1-10 MHz	87 / f ^{1/2}	0,73 / f	0,92/f	—
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2 000 MHz	1,375 f ^{1/2}	0,0037 f ^{1/2}	0,0046 f ^{1/2}	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

La recommandation pour le 450 Mhz est de 1,375x $\sqrt{450} = 29,168 \text{ V/m}$

Sous une antenne UHF la distance est de 8cm pour obtenir ce champ

4 Documentation administrative

4.1 Convention ou bail de location

Description de la convention souhaitée à mettre en place.

4.2 Autorisation ARCEP

4.2.1 Fréquences FH

Pour être exploité, ce réseau fera l'objet de différentes autorisations attribuées par l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes).

1. DEMANDE D'AUTORISATION, DE MODIFICATION OU DE SUPPRESSION D'UTILISATION DE FREQUENCES RELATIVE AU SERVICE FIXE POUR UN RESEAU INDEPENDANT.
2. DEMANDE D'AUTORISATION D'UTILISATION DE FREQUENCES ASSIGNEES POUR UN RESEAU INDEPENDANT DU SERVICE MOBILE TERRESTRE OU MARITIME

4.2.2 Fréquences PMR

Pour être exploité, ce réseau fera l'objet de différentes autorisations attribuées par l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes).

1. DEMANDE D'AUTORISATION, DE MODIFICATION OU DE SUPPRESSION D'UTILISATION DE FREQUENCES RELATIVE AU SERVICE FIXE POUR UN RESEAU INDEPENDANT.
2. DEMANDE D'AUTORISATION D'UTILISATION DE FREQUENCES ASSIGNEES POUR UN RESEAU INDEPENDANT DU SERVICE MOBILE TERRESTRE OU MARITIME

4.3 Mention d'autorisation du code l'urbanisme

La création du nouveau site de Cissé devra faire l'objet d'une autorisation au titre du code l'urbanisme qui sera un permis de construire ou une déclaration préalable.

5 Infrastructure et énergie

Ce point haut sera constitué de la manière suivante :

- ▶ Un atelier d'énergie 48VDC secourue par un lot de 4 batteries 12VDC
- ▶ Un relais double DMR Tier III
- ▶ Un système de couplage RF 4 voies
- ▶ Une antenne UHF pour assurer la couverture radio DMR du site
- ▶ Un système d'interconnexion aux sites voisins:
 - Connexion par faisceaux hertziens vers le site de Mirebeau et Carnot (Châssis indoor MSS-8 et 2 radios ODU)
- ▶ Une Baie Outdoor 29 U

5.1 Plans et schémas de raccordement

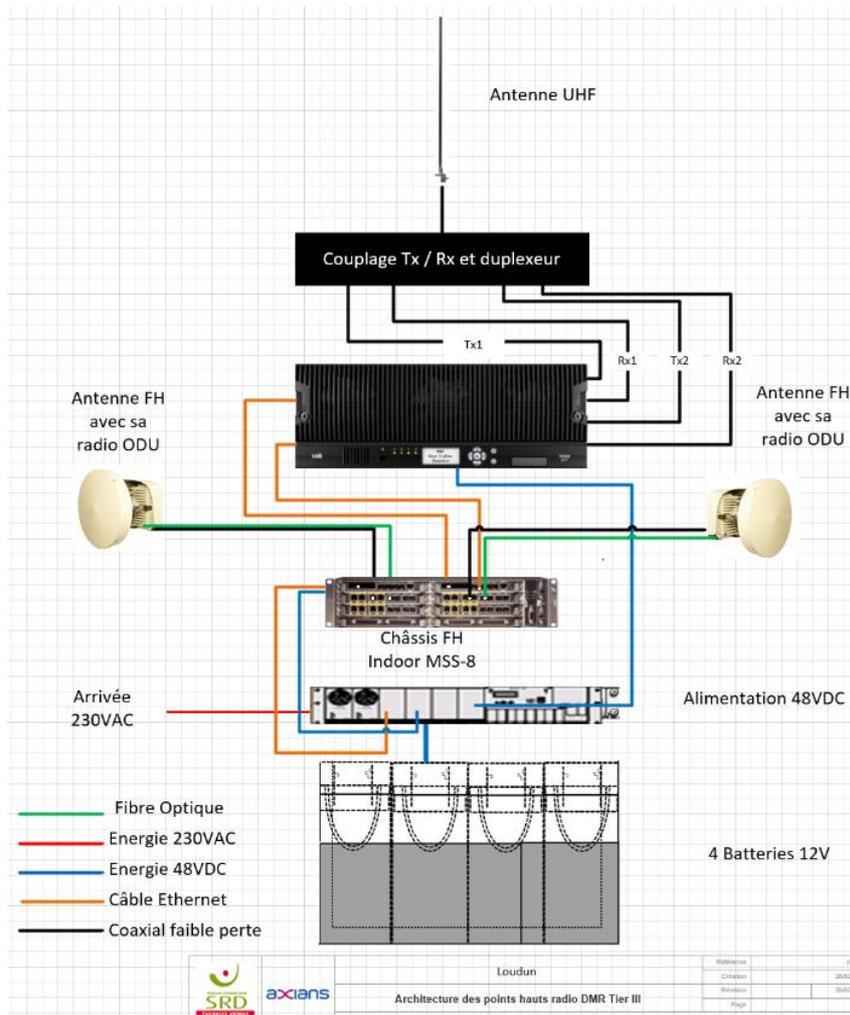


Figure 4 - Architecture Baie radio

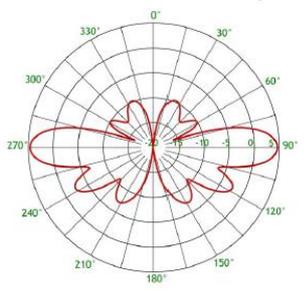
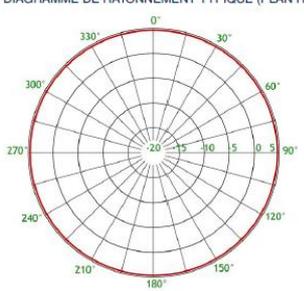
6 Ingénierie radio détaillée

6.1 Système antennaire

Le site de Cissé sera équipé d'une antenne UHF Omnidirectionnelle de deux paraboles FH de diamètre 60 cm.

6.1.1 Antenne UHF

Tableau 1: Caractéristiques technique antenne DMR

	<p>DIAGRAMME DE RAYONNEMENT TYPIQUE (PLAN VERTICAL)</p>  <p>DIAGRAMME DE RAYONNEMENT TYPIQUE (PLAN HORIZONTAL)</p> 		
Électrique FR	Mécanique FR		
Modèle	CXL 70-5C/...		
Fréquence	Modèles avec 30 MHz de largeur de bande entre 350 - 620 MHz		
Type D'Antenne	Collinéaire, large bande		
Puissance D'Entrée Max.	150 W		
Polarisation	Vericale		
Type De Motif	Omnidirectionnel		
Largeur de faisceau: 3 dB plan vertical	18 °		
Largeur de faisceau: 3 dB plan, horizontal	Omnidirectionnel		
Impédance	50 Ω		
Gain	5 dBd (7.2 dBi)		
ROS	Type:	ROS: < 1.5:1	ROS: < 2.0:1
	/ls	350-370 MHz	380-390 MHz
	/ss	380-380 MHz	400-410 MHz
	/s	380-400 MHz	426-430 MHz
	/f	406-426 MHz	440-450 MHz
	/l	420-440 MHz	460-470 MHz
	/h	440-460 MHz	
	/hh	470-490 MHz	
	/vh	490-510 MHz	510-520 MHz
	/uh	590-614 MHz	
Protection Antistatique	Toutes les parties métalliques sont mises à la terre (le connecteur indique un court-circuit)		
Code HCM	HCM000ND00, 009DE50		
Connexion(s)	N(f)		
Matériaux	Recouvrement: Fibre de verre, laqué polyuréthane Fixation: Résistante à l'eau de mer, aluminium, couvert d'epoxy Etrier: Acier inoxydable		
Couleur	Blanc (RAL 9003)		
Vent	0.045 sq. m		
Charge Du Vent	57 N (160km/h)		
Dia. En Haut	13 mm		
Dia. À L'Extrémité Inférieure	25 mm		
La Taille	Environ 2200 mm (selon fréquence)		
Poids	Environ 2.8 kg		
Fixation	Sur mât de 27 - 65 mm de diamètre		
Environnement			
Gamme De Température De Fonctionnement		-35°C to +70°C	
Vitesse Du Vent De Survie		200 km/h	
Protection Contre La Pénétration		IP66	

6.1.1 Antenne FH

	
<h3>Technical specifications</h3> <p>Indoor/outdoor connections</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximum electrical cable length 100 m (328 ft) with Cat5e cable • Longer distance with optical fiber (depends on fiber type) <p>Radio</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1+0/2+0/1+1 HSB/SD • Typical Tx power: 30 dBm • Carrier aggregation • Support for adaptive coding and modulation (ACM) • Latency one way down to 60 usec • Duplex technology: FDD • Encryption: AES256-CTR • Timing transport: IEEE 1588v2-PTP, SyncE • ITU-T G.8264 support <p>Networking</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optional NIM support • Advanced QoS: Support for IEEE 802.1p, Diffserv, TTL and strict priority • Dynamic scheduling according to air interface changes • VLAN: IEEE 802.1P, IEEE 802.1Q, Q-in-Q support • ERPS: ITU-T G.8032 • Ethernet OAM (IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731, IEEE 802.3ah) • L3 VPN support • SDN support • Netconf/Yang support <p>Environmental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operating temperature: -40°C up to +55°C (-40°F up to +131°F) • ETSI Class 4.1 (EN 300019-1-4), ANSI GR 3108 Class 4, GR-950, GR-63 • IP 67 	<h3>Standards compliance</h3> <p>Regulatory</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radio Equipment Directive 2014/53/EU – RED • EN 302 217, FCC Part101, ISED Canada <p>Safety</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 60950-1, EN 60825-1, 60825-2, GR-1089, GR-3108 <p>EMC</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 301 489-1, EN 301 489-4, GR-1089, IEEE1613 <p>Metro Ethernet Forum</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEF 2.0, MEF 8, MEF 9, MEF 14, MEF 22 <p>Environmental/safety compliance</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60825-2 <p>Services</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architecture and design • Network planning • Equipment and site engineering • Installation services • Integration services • Performance analysis, network assessment, DCN, synchronization and QoS assessment • Maintenance 24x7 technical support • Return for repair or advanced exchange r/o

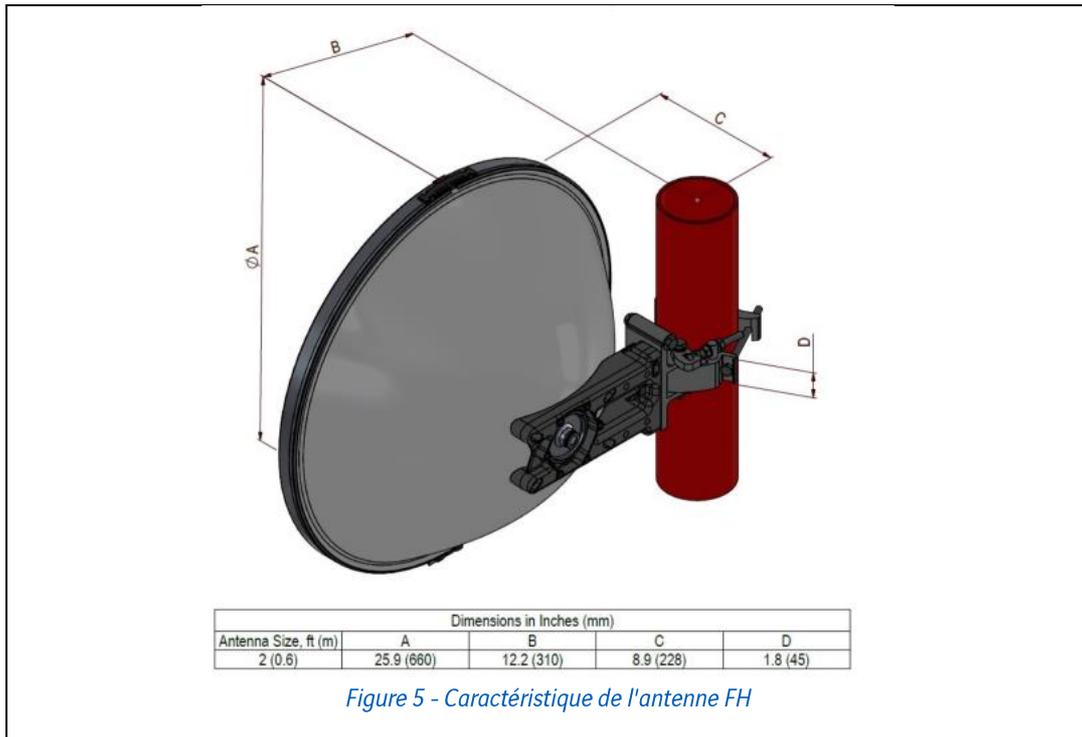


Figure 5 - Caractéristique de l'antenne FH



Figure 6 - Système antenne FH

6.2 Bilan FH

6.2.1 Profil de la liaison FH Cissé vers Mirebeau

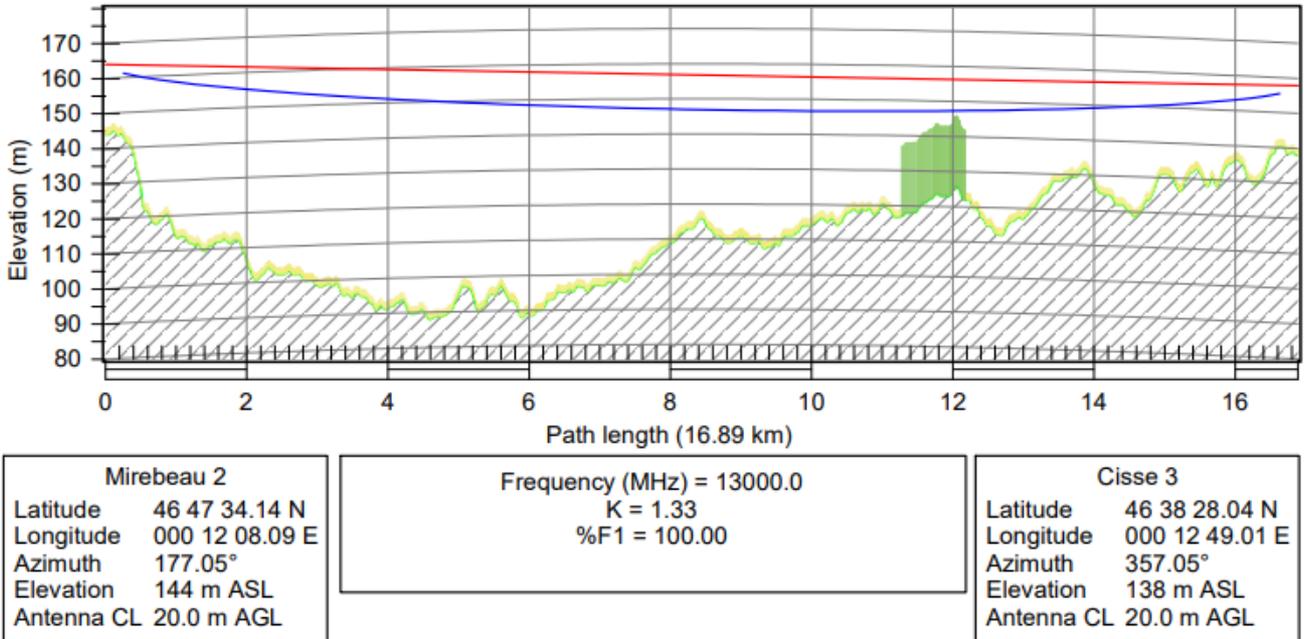


Figure 7 - Profil Liaison FH Cissé vers Mirebeau

6.2.2 Bilan de la liaison FH Cissé vers Mirebeau

Liaison dans la bande des 13GHz avec une canalisation de 28 MHz.

Transmission details (Mirebeau 2-Cisse 2.pl5)

	Mirebeau 2	Cisse 2
Call sign	NP	NP
Station code	NS	
Latitude	46 47 34.14 N	46 37 55.75 N
Longitude	000 12 08.09 E	000 14 32.40 E
True azimuth (°)	170.25	350.28
Vertical angle (°)	-0.01	-0.11
Elevation (m)	144.00	140.75
Tower height (m)	30.00	40.00
Antenna model	VHLP2-13/C (TR)	VHLP2-13/C (TR)
Antenna gain (dBi)	36.00	36.00
Antenna diameter (m)	0.61	0.61
Antenna 3 dB beamwidth H (°)	2.70	2.70
Antenna 3 dB beamwidth E (°)	2.70	2.70
Antenna height (m)	20.00	40.00
Frequency (MHz)	13000.00	
Polarization	Vertical	
Path length (km)	18.12	
Free space loss (dB)	139.91	
Atmospheric absorption loss (dB)	0.37	
Net path loss (dB)	68.28	68.28
Radio model	13UBT028~265	13UBT028~265
Emission designator	28MOD7W	28MOD7W
Geoclimatic factor	3.155E-005	
Path inclination (mr)	0.92	
Fade occurrence factor (Po)	4.187E-002	
Polarization	Vertical	
Rain region	ITU Region H	

	TX power (dBm)		RX threshold level (dBm)		EIRP (dBm)		Receive signal (dBm)		Thermal fade margin (dB)		Flat fade margin - multipath (dB)	
1024 QAM 221	21.40	21.40	-58.80	-58.80	57.40	57.40	-46.88	-46.88	11.92	11.92	11.92	11.92
512 QAM 199	22.60	22.60	-62.20	-62.20	58.60	58.60	-45.68	-45.68	16.52	16.52	16.52	16.52
256 QAM 185	22.80	22.80	-64.00	-64.00	58.80	58.80	-45.48	-45.48	18.52	18.52	18.52	18.52
128 QAM 160	23.50	23.50	-67.40	-67.40	59.50	59.50	-44.78	-44.78	22.62	22.62	22.62	22.62
64 QAM 135	23.90	23.90	-70.60	-70.60	59.90	59.90	-44.38	-44.38	26.22	26.22	26.22	26.22
32 QAM 112	24.10	24.10	-72.90	-72.90	60.10	60.10	-44.18	-44.18	28.72	28.72	28.72	28.72
16 QAM 86	24.60	24.60	-77.10	-77.10	60.60	60.60	-43.68	-43.68	33.42	33.42	33.42	33.42
QPSK 45	27.10	27.10	-86.20	-86.20	63.10	63.10	-41.18	-41.18	45.02	45.02	45.02	45.02

	Worst month multipath		Annual multipath		Annual rain		Total annual		Time in mode (%)	
1024 QAM 221	99.7310	99.7310	99.9541	99.9541	99.9798	99.9798	99.9340	99.9340	99.9340	99.9340
512 QAM 199	99.9067	99.9067	99.9841	99.9841	99.9916	99.9916	99.9757	99.9757	0.0417	0.0417
256 QAM 185	99.9411	99.9411	99.9900	99.9900	99.9940	99.9940	99.9839	99.9839	0.0083	0.0083
128 QAM 160	99.9771	99.9771	99.9961	99.9961	99.9968	99.9968	99.9929	99.9929	0.0090	0.0090
64 QAM 135	99.9900	99.9900	99.9983	99.9983	99.9981	99.9981	99.9964	99.9964	0.0035	0.0035
32 QAM 112	99.9944	99.9944	99.9990	99.9990	99.9987	99.9987	99.9977	99.9977	0.0013	0.0013
16 QAM 86	99.9981	99.9981	99.9997	99.9997	99.9993	99.9993	99.9990	99.9990	0.0013	0.0013
QPSK 45	99.9999	99.9999	99.9999	99.9999	99.9999	99.9999	99.9999	99.9999	0.0009	0.0009

Figure 8 - Bilan de liaison FH Cissé vers Mirebeau

6.2.3 Profil de la liaison FH Cissé vers Carnot

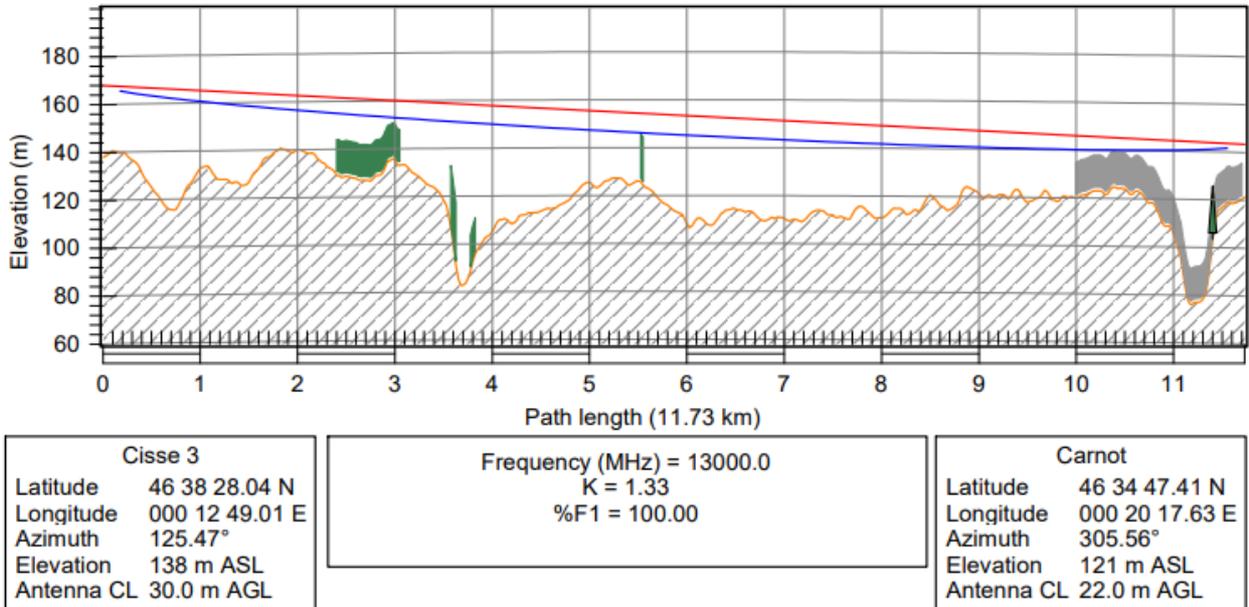


Figure 9 - Profil Liaison FH Carnot vers Cissé

6.2.4 Bilan de la liaison FH Cissé vers Carnot

Liaison dans la bande des 13GHz avec une canalisation de 28 MHz.

	Carnot	Cissé
Call sign	NP	NP
Station code	851385	852615
Latitude	46 17 48.00 N	46 10 23.15 N
Longitude	000 44 12.00 E	000 32 57.15 E
True azimuth (°)	226.54	46.40
Vertical angle (°)	-0.12	-0.01
Elevation (m)	192.00	172.72
Tower height (m)	24.00	21.00
Antenna model	VHLP2-13 (TR)	VHLP2-13 (TR)
Antenna gain (dBi)	36.00	36.00
Antenna diameter (m)	0.60	0.60
Antenna 3 dB beamwidth H (°)	2.70	2.70
Antenna height (m)	20.00	20.00
Frequency (MHz)	13000.00	
Polarization	Vertical	
Path length (km)	19.94	
Free space loss (dB)	140.74	
Atmospheric absorption loss (dB)	0.41	
Net path loss (dB)	69.15	69.15
Radio model	13UBT028-265	13UBT028-265
Emission designator	28MOD7W	28MOD7W
Geoclimatic factor	3.155E-005	
Path inclination (mr)	0.97	
Fade occurrence factor (Po)	5.734E-002	
Polarization	Vertical	
Rain region	ITU Region H	

	TX power (dBm)		RX threshold level (dBm)		EIRP (dBm)		Receive signal (dBm)		Thermal fade margin (dB)		Flat fade margin - multipath (dB)	
1024 QAM 221	21.40	21.40	-58.80	-58.80	57.40	57.40	-47.75	-47.75	11.05	11.05	11.05	11.05
512 QAM 199	22.60	22.60	-62.20	-62.20	58.60	58.60	-46.55	-46.55	15.65	15.65	15.65	15.65
256 QAM 185	22.80	22.80	-64.00	-64.00	58.80	58.80	-46.35	-46.35	17.65	17.65	17.65	17.65
128 QAM 160	23.50	23.50	-67.40	-67.40	59.50	59.50	-45.65	-45.65	21.75	21.75	21.75	21.75
64 QAM 135	23.90	23.90	-70.60	-70.60	59.90	59.90	-45.25	-45.25	25.35	25.35	25.35	25.35
32 QAM 112	24.10	24.10	-72.90	-72.90	60.10	60.10	-45.05	-45.05	27.85	27.85	27.85	27.85
16 QAM 86	24.60	24.60	-77.10	-77.10	60.60	60.60	-44.55	-44.55	32.55	32.55	32.55	32.55
QPSK 45	27.10	27.10	-86.20	-86.20	63.10	63.10	-42.05	-42.05	44.15	44.15	44.15	44.15

	Worst month multipath		Annual multipath		Annual rain		Total annual		Time in mode (%)	
1024 QAM 221	99.5499	99.5499	99.9203	99.9203	99.9712	99.9712	99.8914	99.8914	99.8914	99.8914
512 QAM 199	99.8439	99.8439	99.9723	99.9723	99.9881	99.9881	99.9605	99.9605	0.0690	0.0690
256 QAM 185	99.9015	99.9015	99.9826	99.9826	99.9915	99.9915	99.9740	99.9740	0.0136	0.0136
128 QAM 160	99.9617	99.9617	99.9932	99.9932	99.9954	99.9954	99.9887	99.9887	0.0146	0.0146
64 QAM 135	99.9833	99.9833	99.9970	99.9970	99.9972	99.9972	99.9943	99.9943	0.0056	0.0056
32 QAM 112	99.9906	99.9906	99.9983	99.9983	99.9980	99.9980	99.9964	99.9964	0.0021	0.0021
16 QAM 86	99.9968	99.9968	99.9994	99.9994	99.9989	99.9989	99.9984	99.9984	0.0020	0.0020
QPSK 45	99.9998	99.9998	99.9999	99.9999	99.9998	99.9998	99.9997	99.9997	0.0014	0.0014

Figure 10 - Bilan de liaison FH Carnot vers Cissé

6 Dossier de réalisation

Ce paragraphe décrit de manière général les travaux d'aménagement à réaliser sur site.

Les travaux consistent en :

- ▶ La création d'une dalle en béton
- ▶ L'implantation du nouveau pylône sur la nouvelle dalle
- ▶ La pose d'une baie Outdoor et son raccordement électrique.
- ▶ La pose d'une antenne omnidirectionnelle sur un déport attaché au pylône .
- ▶ La pose de deux antennes FH 13GHz (diamètre 0.60m) sur leurs déports attachés au pylône.
- ▶ La pose d'un nouveau chemin de cables
- ▶ Le cheminement des câbles et leur mise à la terre entre les équipements actifs de la baie et les antennes.

- Antennes

	FREQUENCES	AZIMUT	HBA	Angle d'inclinaison	PAR en dBW	PIRE en dBW
FH vers Mirebeau	13 GHz	350.28 °	35m	-0.064°	27.8	30
FH vers Carnot	13 GHz	122.40 °	30m	-0.25°	27.8	30
DMR	400-470 MHz	Omni	45m	0°	10	12.2

- Câbles

	Nombres	Type	Longueur	Cheminement
FH vers Mirebeau	1+1	1/2" + Fibre Optique	50m	A créer
FH vers Carnot	1+1	1/2" + Fibre Optique	50m	A créer
DMR	1	1/2"	65m	A créer

- Baie

Baie radio	Nbre:1	Outdoor : Baie 19" 29 U 700*600	Dimension H: 1510 L: 700 l:600
------------	--------	---------------------------------	--------------------------------

6.1 Phases de déploiement:

AERIENS :

CIRCET:

- ▶ Fourniture et pose d'un massif béton (4.4m x 4.4m) pour accueillir le nouveau pylone.
- ▶ Pose du nouveau pylone de 45 m

AXIANS RMP (SYSOCO) :

- ▶ Pose de 2 antennes paraboliques FH et leurs déports.
- ▶ Pointage des antennes paraboliques
- ▶ Pose de 1 antenne omnidirectionnelle et son déport.
- ▶ Mise à la terre des nouveaux équipements.
- ▶ Pose de 3 câbles coaxiaux de type 1/2".
- ▶ Pose de 2 câbles fibres optiques

ELECTRICITE :

- ▶ Raccordement de la nouvelle baie depuis le départ mis à disposition.
- ▶ Utilisation des cheminements existants .

SECURITE :

- ▶ Utilisation des accès existants.
- ▶ Utilisation des EPI
- ▶ Route bloquée et indications du blocage en amont du chantier
- ▶ Mise en œuvre des règles de sécurité conséquentes à l'utilisation d'une nacelle et d'une grue

6.2 Pylône, support antenne, génie civil

6.2.1 Plan de masse des installations

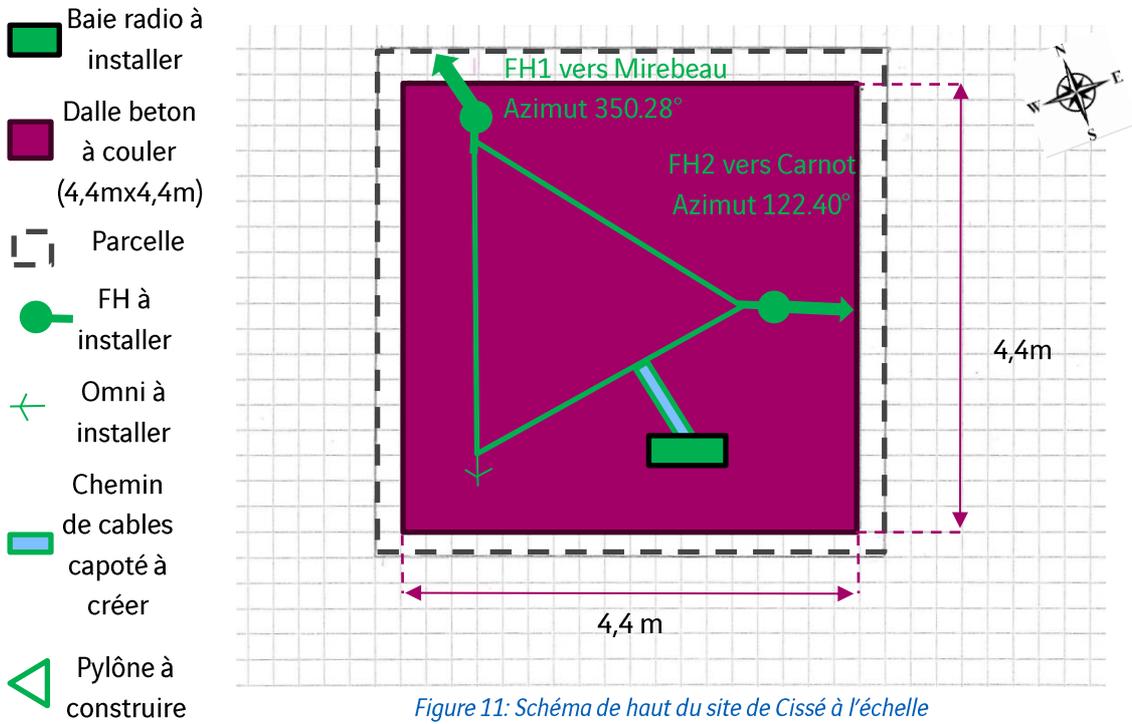




Figure 13: Emprise de la dalle béton sur le plan cadastrale

7 Reportage Photos

7.1.1 Photo montage aérien



Figure 14: Photo de la parcelle actuelle (point de vue 1)

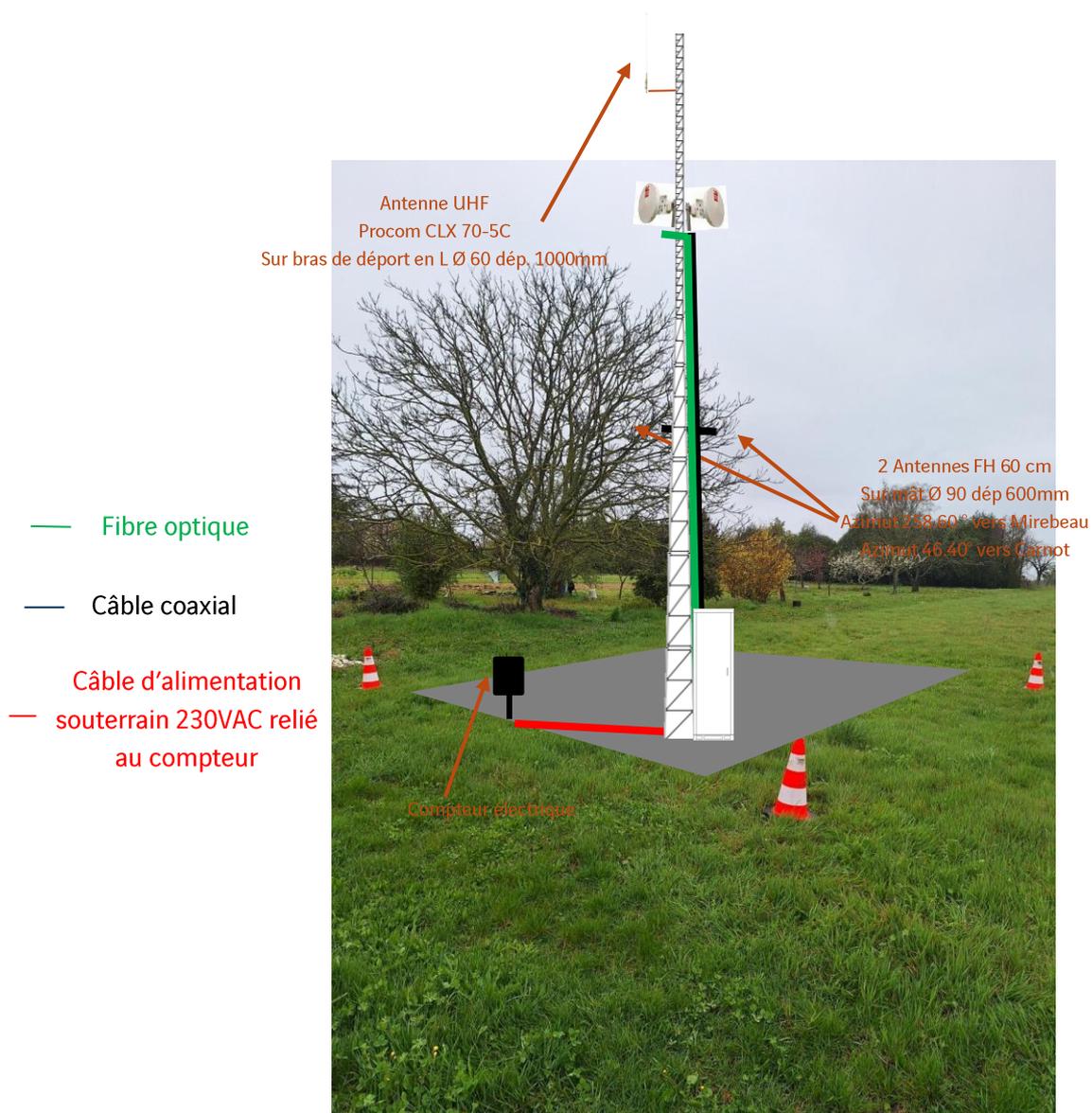


Figure 15: Photo montage aérien (point de vue 1)



Figure 16: Photo de la parcelle actuelle (point de vue 2)

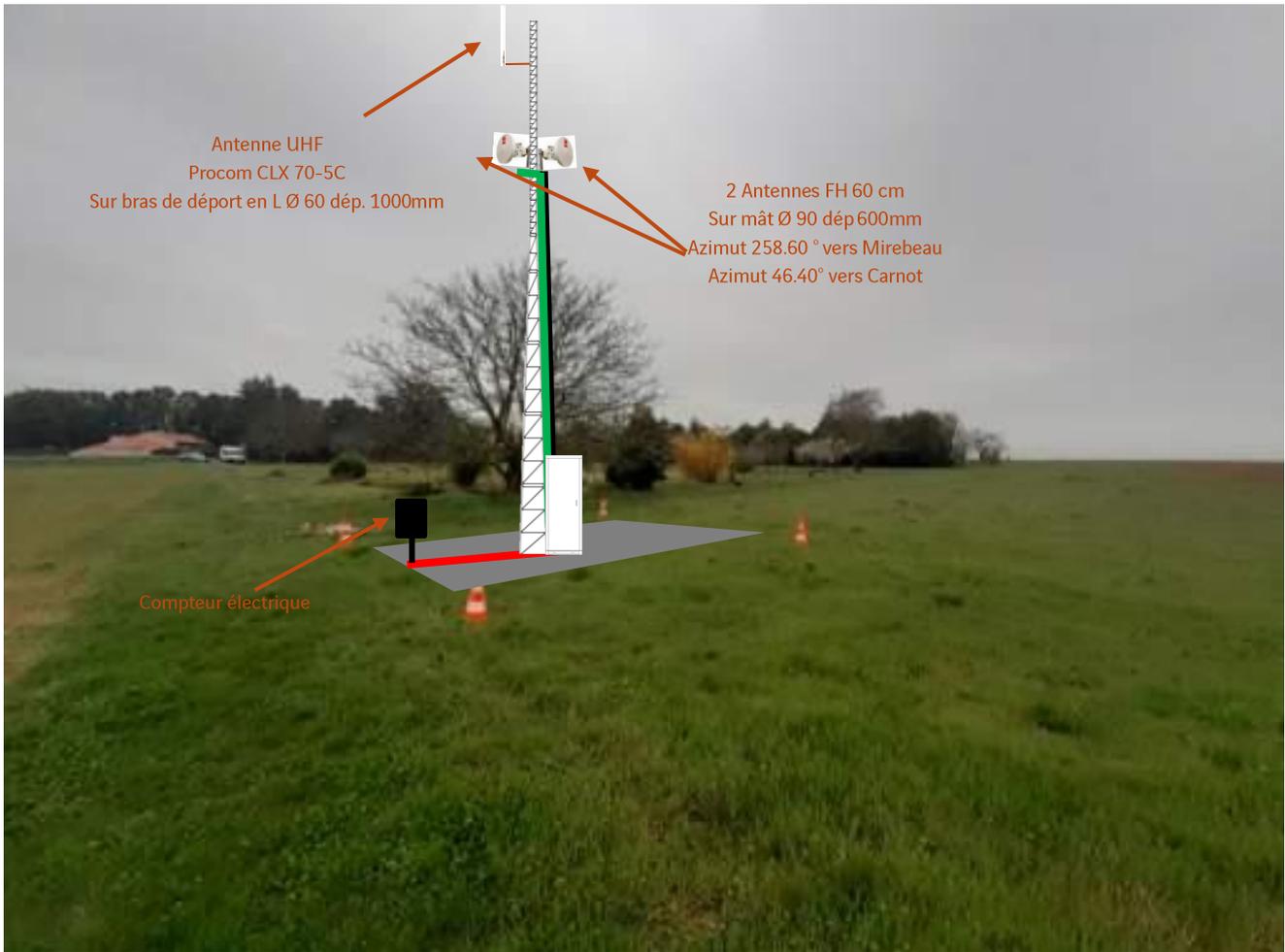


Figure 17: Photo montage aérien (point de vue 2)

8 Calendrier indicatif du déroulement des travaux

Vous trouverez ci-dessous l'emploi du temps des interventions liées à ce chantier. Les travaux auront lieu vraisemblablement en aout 2024.

15 avril	15 juillet	1 aout	2 aout	3 aout	4 aout
<ul style="list-style-type: none"> Mandater Circet (entreprise installation pylône) Visite préparative avant travaux (représentants: SRD, Axians et CIIRCET) 	Circet: <ul style="list-style-type: none"> Cresage et coulage de la dalle beton 	Circet: <ul style="list-style-type: none"> Assemblage du pylone Pose des supports d'antennes Mise en place des antennes 	Circet: <ul style="list-style-type: none"> Installation des chemins de câbles Levage du pylône 	Equipe Axians (2 techniciens): <ul style="list-style-type: none"> Installation de la baie radio dans le local Mise sous tension 	Equipe Axians (2 techniciens): <ul style="list-style-type: none"> Paramétrage des FH Pointage des FH

Figure 15: Planning des travaux

9 Engagements de SRD au titre de la protection et de la sante

SRD s'engage à appliquer les seuils maximaux réglementaires contraignants en France conformément aux dispositions du décret 2002-775 du 3 mai 2002. (mentionné dans la partie 3 Principe d'un réseau indépendant)