



Luxembourg, le 12 DEC. 2022

Arrêté 3/22/0522

LA MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DU CLIMAT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE,

Vu la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés ;

Considérant la demande du 1^{er} septembre 2022, présentée par POST Luxembourg, aux fins d'obtenir des précisions quant à la période d'exploitation et afin de poursuivre d'exploiter à L-2417 Luxembourg, 19, Rue de Reims, LUREF: 77332, 73853, sur la toiture d'un immeuble, les établissements classés suivants :

- un site radiotechnique comprenant les antennes suivantes :

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	60,09 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	53,37 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W



Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	75,65 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	55,89 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	29,64 W
	703-788 MHz	29,64 W
	791-862 MHz	26,97 W
	791-862 MHz	26,97 W
	880-960 MHz	30,82 W
	1.710-1.880 MHz	28,20 W
	1.920-2.155 MHz	26,14 W
	2.500-2.690 MHz	35,64 W
Antenne 4	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	31,88 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	12,59 W
	3.420-3.750 MHz	12,59 W



Antenne 5	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	30,71 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	25,71 W
	3.420-3.750 MHz	25,71 W
Antenne 6	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	30,71 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		2.213,68 W

Considérant l'arrêté 1/22/0268 du 20 octobre 2022, délivré par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions, autorisant la société POST Luxembourg à exploiter un site d'installations radioélectriques fixe situé dans la commune de LUXEMBOURG ;

Considérant que l'objet du dossier de demande concerne la modification des conditions d'exploitation concernant les délais de mise en exploitation en relation avec les réceptions ;

Considérant le règlement grand-ducal modifié du 10 mai 2012 portant nouvelles nomenclature et classification des établissements classés ;

Considérant la loi du 25 novembre 2005 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement ;

Considérant le règlement grand-ducal du 25 janvier 2006 déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel stations de base pour réseaux publics de communications mobiles ;

Considérant le traité sur le fonctionnement de l'Union Européenne, notamment son article 191 relatif à la politique de l'Union dans le domaine de l'environnement et disposant que la politique de l'Union dans le domaine de l'environnement est fondée entre autres sur les principes de précaution et d'action préventive afin de contribuer à un niveau de protection élevé ;

Considérant la recommandation du Conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) (1999/519/CE) ;

Considérant que, conformément à l'article 4 de la loi modifiée du 10 juin 1999, les compétences en matière d'autorisation du ministre ayant l'Environnement dans ses attributions se limitent aux établissements des classes 1, 1B, 3 et 3B selon le règlement grand-ducal modifié du 10 mai 2012 ; que le présent arrêté est donc limité à ces établissements classés ;



Considérant qu'en raison d'une approche intégrée, l'arrêté relatif à l'établissement délivré antérieurement et étant actuellement encore en vigueur est intégré dans le présent arrêté ; que par conséquent l'arrêté 1/22/0268 du 20 octobre 2022 est à abroger ;

Considérant qu'en application du principe de précaution l'intensité du champ électrique est limitée par élément rayonnant dans les lieux où peuvent séjourner des gens ;

Considérant que les conditions imposées dans le cadre du présent arrêté sont de nature à limiter les nuisances sur l'environnement à un minimum ;

Que partant il y a lieu d'accorder l'autorisation sollicitée,

A R R Ê T E :

Article 1^{er} : Cadre légal

L'autorisation sollicitée en vertu de la législation relative aux établissements classés est accordée sous réserve des conditions reprises aux articles subséquents.

Article 2 : Domaine d'application

1. Objets autorisés

- a) Dans le cadre du présent arrêté, le terme « établissement classé » se rapporte aux établissements, installations et activités à risques potentiels repris dans la nomenclature et classification des établissements classés. Font partie intégrante d'un établissement classé toute activité et installation s'y rapportant directement, susceptible d'engendrer des dangers ou des inconvénients à l'égard des intérêts environnementaux repris à l'article 1^{er} de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.



b) Sont autorisés les établissements classés suivants :

N° de nomenclature	Désignation
500101 01	sites d'installations radioélectriques fixes*, dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est de 2.213,68 W * endroit fixe où sont installées sur une même parcelle cadastrale une ou plusieurs installations radioélectriques de la même technologie

2. Emplacement

L'établissement classé ne peut être aménagé et exploité qu'à l'emplacement suivant :

Adresse	L-2417 Luxembourg, 19, Rue de Reims	
Cadastre	Luxembourg, Section HoA de Hollerich	405/8359
Installation	sur la toiture d'un immeuble	
Site opérateur	Modification du délai d'exploitation (3/21/0172)	
LUREF	77332, 73853	
<input type="checkbox"/> nouveau site	<input type="checkbox"/> nouvel opérateur sur site existant	<input checked="" type="checkbox"/> site existant
LUREF du point de mesure du champ électrique global PM/EM/091	77486, 73901	

3. Conformité à la demande

Les établissements classés doivent être aménagés et exploités conformément à la demande initiale et aux demandes subséquentes, en l'occurrence aux demandes

- du 1^{er} septembre 2022, enregistrée sous le numéro 3/22/0522 ;
- du 29 avril 2022, enregistrée sous le numéro 1/22/0268 ;

sauf en ce qu'elles auraient de contraire aux dispositions du présent arrêté. Ainsi les demandes font partie intégrante du présent arrêté. Les originaux des demandes, qui vu leur nature et leur taille, ne sont pas jointes au présent arrêté, peuvent être consultées par tout intéressé au siège de l'Administration de l'environnement, sans déplacement.



Article 3 : Conditions fixées en vertu de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés

1. Conditions pour tous les établissements

1.1. Règles de l'art

- a) Toute partie des établissements classés doit être conçue, réalisée, exploitée et entretenue conformément aux règles de l'art applicables au moment de son implantation ainsi que par les exigences supplémentaires du fabricant / constructeur.
- b) L'exploitant doit pouvoir justifier à tout moment les exigences précitées, notamment en relation avec l'entretien.

1.2. Lutte contre le bruit

1.2.1. Conditions de base

- a) Les établissements classés doivent être aménagés, équipés et exploités de la sorte à ni incommoder le voisinage par des bruits excessifs, ni constituer un risque pour sa santé.
- b) L'intensité et la composition spectrale des émissions sonores doivent être limitées de façon à ne pas provoquer dans les locaux du voisinage des vibrations susceptibles de causer une gêne anormale aux habitants.

1.3. Désignation d'une personne de contact chargée des questions d'environnement

L'exploitant doit désigner une personne de contact chargée des questions d'environnement et un remplaçant de ce dernier qui devront à tout moment pouvoir fournir les renseignements demandés par les autorités compétentes. Les noms de la personne de contact et du remplaçant sont à communiquer par écrit à l'Administration de l'environnement au plus tard le jour du début des activités. Toute substitution quant à la personne de contact ou à son remplaçant doit être signalée sans délai à l'Administration de l'environnement.



2. Conditions spécifiques

2.1. Concernant le numéro de nomenclature 500101

2.1.1. Définitions

- a) Par radiotechnique, on entend la technique qui utilise des ondes radioélectriques.
- b) Par installation radioélectrique, on entend l'installation qui permet de communiquer par l'émission d'ondes radioélectriques en utilisant le spectre lui attribué et utilisant une technologie spécifique. Dans ce cas précis on distingue entre la technologie pour la transmission d'ondes de la gamme d'ondes attribuées au service radiocommunication (téléphonie mobile) et la technologie pour la transmission d'ondes de la gamme d'ondes attribuées au service radiocommunication pour liaisons point à point.
- c) Par somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes, on entend le total des puissances maximales à l'entrée des antennes de la même technologie, installées sur un site d'installations radioélectriques fixe et dont les courbes iso-valeurs de 3 V/m pour le champ électrique sont susceptibles, en faisant varier l'azimut et le tilt, de se chevaucher.
- d) Par lieux où des gens peuvent séjourner, on entend notamment les locaux d'habitation, les locaux des écoles, les hôpitaux, les foyers et les centres intégrés pour personnes âgées, ainsi que les places de travail comme les bureaux que les travailleurs occupent la plus grande partie de leur temps de travail et les places de jeux publiques et privées, définies dans le plan d'aménagement général ou dans un plan d'aménagement particulier. Ne sont pas compris notamment les balcons, les terrasses, les rues et trottoirs, les jardins et les parcs.
- e) Par antennes actives, on entend l'ensemble des antennes utilisant la technologie des faisceaux dirigeables.
- f) Par antennes passives, on entend l'ensemble des antennes émettant de façon homogène et constante sur les azimuts définis.



2.1.2. Limitations

L'exploitation est limitée aux installations suivantes :

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	60,09 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	53,37 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W
Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	75,65 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	55,89 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W



Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	29,64 W
	703-788 MHz	29,64 W
	791-862 MHz	26,97 W
	791-862 MHz	26,97 W
	880-960 MHz	30,82 W
	1.710-1.880 MHz	28,20 W
	1.920-2.155 MHz	26,14 W
	2.500-2.690 MHz	35,64 W
Antenne 4	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	31,88 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	12,59 W
	3.420-3.750 MHz	12,59 W
Antenne 5	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	30,71 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	25,71 W
	3.420-3.750 MHz	25,71 W
Antenne 6	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	30,71 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		2.213,68 W

2.1.3. Limitation des émissions d'ondes électromagnétiques en provenance des sites radiotechniques de la téléphonie mobile

- a) En ce qui concerne l'ensemble des éléments rayonnants des antennes actives, l'apport au champ électrique global doit être inférieur ou égal à 3 V/m, moyenne des valeurs effectives (RMS, route



mean square) dans les lieux où peuvent séjourner des gens. La moyenne des valeurs effectives est formée sur un intervalle de temps de 6 minutes. Le rapport entre l'amplitude du pic du signal et la valeur effective (facteur de crête) du signal mesuré doit rester inférieur à 2.

- b) En ce qui concerne les éléments rayonnants des antennes passives, l'apport au champ électrique global doit être inférieur ou égal à 3 V/m, valeur maximale dans les lieux où peuvent séjourner des gens.
- c) Pour des raisons de précaution, les effets athermiques pouvant résulter d'un émetteur d'ondes électromagnétiques ne doivent pas engendrer des risques pour l'environnement humain.
- d) L'exploitant doit tenir un registre contenant les paramètres d'exploitation du site radioélectrique. Ce registre doit être tenu à disposition des agents de contrôle.

Article 4 : L'arrêté N° 1/22/0268 du 20 octobre 2022, délivré par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions, est abrogé à partir du jour où le présent arrêté est définitivement coulé en force de chose décidée.

Article 5 : Le présent arrêté est transmis en original à POST Luxembourg pour lui servir de titre, et en copie :

- à POST Technologies pour information ;
- à l'Institut Luxembourgeois de régulation pour information ;
- à l'Administration communale de LUXEMBOURG, aux fins déterminées par l'article 16 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.



Article 6 : Contre la présente décision, un recours peut être interjeté auprès du Tribunal administratif statuant comme juge du fond. Ce recours doit être introduit sous peine de déchéance dans un délai de 40 jours à partir de la notification de la présente décision par requête signée d'un avocat à la Cour.

Dans le délai précité, un recours gracieux peut être interjeté par écrit auprès de la Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable. Dans ce cas, le délai pour introduire le recours contentieux est suspendu. Si dans les trois mois à compter de l'introduction du recours gracieux une nouvelle décision intervient ou si aucune décision n'intervient, un nouveau délai de 40 jours pour introduire le recours contentieux devant le tribunal administratif commence à courir.

Une réclamation auprès du Médiateur - Ombudsman peut également être introduite. À noter que cette réclamation n'interrompt ni ne suspend les délais légaux des recours gracieux et contentieux. Le médiateur ne peut pas modifier la décision prise, mais peut intervenir auprès de l'autorité compétente afin d'essayer de trouver un arrangement.

Pour la Ministre de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

Marianne MOUSEL
Premier Conseiller de Gouvernement



AUTORISATION D'EXPLOITATION

N° 3/2022/0522/145

Le Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire,

Revu l'arrêté N° 3/2021/0172/145 du 11 octobre 2021 du Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire autorisant POST Luxembourg à exploiter un site d'installations radioélectriques fixe se situant sur un terrain inscrit au cadastre de la commune de Luxembourg, Section HoA de Hollerich, numéro cadastral 405/8359, LUREF: 77332E 73853N;

Vu la demande du 1^{er} septembre 2022 présentée par POST Luxembourg, aux fins de pouvoir obtenir l'autorisation pour la modification du délai d'exploitation des bandes de fréquence de 703 MHz à 788 MHz et de 3420 MHz à 3750 MHz et l'exploitation d'un site d'installations radioélectriques fixe se situant sur un terrain inscrit au cadastre de la commune de Luxembourg, Section HoA de Hollerich, numéro cadastral 405/8359, LUREF: 77332E 73853N; que plus particulièrement l'autorisation est sollicitée pour:

- un site d'installations radioélectriques fixes se composant de:

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010991
	Milieu de l'antenne :	31,29 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	60,09 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	53,37 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W

Antenne 2	Marque / Type : Milieu de l'antenne : Azimut :	Kathrein / 80010991 30,12 m (au-dessus du sol) 150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	38,18 W
	703-788 MHz	38,18 W
	791-862 MHz	38,10 W
	791-862 MHz	38,10 W
	880-960 MHz	75,65 W
	1.710-1.880 MHz	56,28 W
	1.920-2.155 MHz	55,89 W
	2.500-2.690 MHz	36,47 W
Antenne 3	Marque / Type : Milieu de l'antenne : Azimut :	Kathrein / 80010991 30,12 m (au-dessus du sol) 290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	703-788 MHz	29,64 W
	703-788 MHz	29,64 W
	791-862 MHz	26,97 W
	791-862 MHz	26,97 W
	880-960 MHz	30,82 W
	1.710-1.880 MHz	28,20 W
	1.920-2.155 MHz	26,14 W
	2.500-2.690 MHz	35,64 W
Antenne 4	Marque / Type : Milieu de l'antenne : Azimut :	Ericsson /AIR6488 31,88 m (au-dessus du sol) 30 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	12,59 W
	3.420-3.750 MHz	12,59 W
Antenne 5	Marque / Type : Milieu de l'antenne : Azimut :	Ericsson /AIR6488 30,71 m (au-dessus du sol) 150 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	25,71 W
	3.420-3.750 MHz	25,71 W

Antenne 6	Marque / Type :	Ericsson /AIR6488
	Milieu de l'antenne :	30,71 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	290 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
	3.420-3.750 MHz	6,61 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		2.213,68 W

- un émetteur radioélectrique à faisceau hertzien;

- des accumulateurs électriques d'une capacité totale de 200 Ah (48 V) ;

Vu la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés ;

Vu le règlement grand-ducal du 25 janvier 2006 déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel "Stations de base pour réseaux publics de communications mobiles" ;

Vu le règlement grand-ducal modifié du 10 mai 2012 portant nouvelles nomenclature et classification des établissements classés ;

Vu le plan de situation et celui des lieux ;

Considérant la recommandation du Conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) (1999/519/CE) ;

Considérant le règlement grand-ducal du 17 mai 2017 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) ;

Considérant qu'en application du principe de précaution l'intensité du champ électrique est limitée par élément rayonnant ;

Considérant, en ce qui concerne les compétences du Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire, que les conditions d'exploitation tiennent compte des nuisances et dangers pouvant éventuellement résulter de l'exploitation de l'installation faisant l'objet de la demande d'autorisation précitée; que ces conditions sont à considérer à l'état actuel de la technologie comme suffisantes afin de garantir la sécurité du public et du voisinage en général ainsi que la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail, la salubrité et l'ergonomie ;

ARRÊTE :

Article 1^{er}: - L'arrêté N° 3/2021/0172/145 du 11 octobre 2021 du Ministre du Travail et de l'Emploi reste en vigueur jusqu'à la date de notification de la mise en service définitive des installations autorisées par le présent arrêté, sans toutefois pouvoir dépasser la durée de validité dudit arrêté.

Article 2: - L'autorisation sollicitée est accordée sous réserve des conditions d'exploitation suivantes :

I) Conditions générales

1) Le site d'installations radioélectriques fixe doit être aménagé et exploité conformément aux plans et indications techniques contenus dans le dossier de la demande et conformément aux prescriptions du présent arrêté.

Ces mêmes prescriptions sont seules d'application en cas de contradictions entre les indications du dossier de la demande et les stipulations de la présente autorisation.

2) Le dossier de la demande d'autorisation ainsi que les autres pièces liées à l'autorisation d'exploitation pourront être consultés auprès de l'Inspection du travail et des mines par toute personne pouvant démontrer un intérêt légitime.

3) Toutes dispositions doivent être prises par l'exploitant afin de garantir la sécurité du public et du voisinage en général ainsi que la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail, la salubrité et l'ergonomie.

4) L'exploitant doit se soumettre aux obligations nouvelles qui pourront lui être imposées ultérieurement par l'autorité compétente dans l'intérêt de garantir la sécurité du public et du voisinage en général ainsi que la sécurité, l'hygiène et la santé sur le lieu de travail, la salubrité et l'ergonomie.

5) L'exploitant devra faire parvenir à l'Inspection du travail et des mines dans les délais indiqués tous les rapports de contrôle énoncés, le cas échéant, dans la présente autorisation.

6) Une nouvelle autorisation est requise pour tout transfert, toute extension et toute transformation du site d'installations radioélectriques fixe.

7) La visite du site d'installations radioélectriques fixe par les agents de l'autorité de contrôle compétente doit être concédée en tout temps par l'exploitant.

8) Lors d'un contrôle d'inspection, une copie de la présente autorisation d'exploitation doit être mise à la disposition de l'autorité de contrôle compétente.

9) La présente autorisation est à porter à la connaissance du personnel du site d'installations radioélectriques fixe, qui doit pouvoir la consulter à tout moment.

10) Le site d'installations radioélectriques fixe doit être mis en exploitation dans un délai de 36 mois à partir de la date de la notification du présent arrêté.

11) Les droits des tiers sont et demeurent réservés.

12) La présente autorisation ne dispense pas de l'obtention d'autres autorisations éventuellement requises en vertu d'autres dispositions légales applicables en la matière.

II) Conditions particulières

1) Les références aux textes légaux, normatifs et autres n'étant plus d'application, reprises dans les conditions types énumérées ci-après, s'entendent être faites sur les textes en vigueur au moment de la prise d'effet du présent arrêté d'autorisation d'exploitation.

2) Le site d'installations radioélectriques fixe doit être mis en œuvre, construit, aménagé et exploité conformément aux prescriptions des publications suivantes, consultables sur le site internet de l'Inspection du travail et des mines, à savoir :

ITM-CL 17.2:

Installations électriques

ITM-SST 1105.1:

Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence

À l'article 1. Objectif et domaine d'application, l'alinéa 2 est remplacé par :

« Elles s'appliquent à tout site d'installations radioélectriques produisant des ondes électromagnétiques non-ionisantes comprises dans la bande de fréquence de 10kHz à 300 GHz dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est supérieure ou égale à 50 W. »

L'article 4 est remplacé et est à lire comme suit :

« Art. 4 Protection des salariés non visés à l'article 5

4.1 Sites d'installations radioélectriques fixes avec des stations émettrices de mobilophonie (GSM, DCS, UMTS, LTE, de la 4^{ième} génération (4G) et de la 5^{ième} génération (5G), etc.).

En ce qui concerne les éléments rayonnants du service radiocommunication téléphonie mobile utilisant des antennes passives, l'exploitant doit garantir en tout lieu où peuvent séjourner des salariés une intensité maximale du champ électrique de 3 V/m par élément rayonnant.

Exceptionnellement, au cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électrique de l'ensemble des éléments orientés dans le même sens se calcule par la formule:

$$E_{\max} [V/m] = 3[V/m] \cdot \sqrt{n}$$

n = nombre des éléments rayonnants dans la même direction
3[V/m] = l'intensité maximale du champ électrique par élément rayonnant

En ce qui concerne l'ensemble des éléments rayonnants du service radiocommunication téléphonie mobile utilisant des antennes actives, l'apport au champ électrique global doit être inférieur ou égal à 3 V/m, moyenne des valeurs effectives (RMS, root mean square) dans les lieux où peuvent séjourner des salariés. La moyenne des valeurs effectives est formée sur un intervalle de temps de 6 minutes. Le rapport entre l'amplitude du pic du signal et la valeur effective (facteur de crête) du signal mesuré doit rester inférieur à 2.

Les effets athermiques pouvant résulter d'un émetteur d'ondes électromagnétiques ne doivent pas entraver la santé des salariés. Cette obligation sera précisée au moment de la parution de recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) relatives aux effets athermiques.

4.2. Autres stations émettrices à haute fréquence

L'exploitant d'une ou de plusieurs antennes est tenu d'installer les éléments rayonnants de façon que les conditions et les valeurs limites de la « Recommandation 1999/519/CE du Conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) » sont respectées.

Par dérogation à l'article 5.1 le champ de proximité dans la direction du rayonnement peut être calculé soit par la formule $d < d_{\min}$ (voir sub 2.10) ou par un programme de simulation du champ de proximité en considérant les différents systèmes d'antennes des différents opérateurs et fréquences installés sur un site. La conformité de cette simulation doit être certifiée par un expert.

Le 3^{ième} alinéa de l'article 5.1 est remplacé et est à lire comme suit :

« Les valeurs limites à respecter pour les salariés pour tout genre d'émetteur d'ondes électromagnétiques sont celles du règlement grand-ducal du 17 mai 2017 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques). »

L'article 5.2 est remplacé et est à lire comme suit :

« 5.2. L'exploitant doit établir un balisage autour des zones des champs proches. Des pictogrammes normalisés doivent être apposés conformément aux dispositions du règlement grand-ducal du 14 novembre 2016 concernant les prescriptions minimales pour la signalisation de sécurité et de santé au travail. »

L'article 5.4 est remplacé et est à lire comme suit :

« 5.4. Dans le cadre d'une politique de prudence, les femmes enceintes ne doivent pas occuper des postes de travail près des émetteurs d'ondes électromagnétiques, même si les valeurs limites prévues par le règlement grand-ducal du 17 mai 2017 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des salariés aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) sont respectées.»

L'article 6.2 est remplacé et est à lire comme suit :

« 6.2. Afin de garantir la sécurité des stimulateurs cardiaques implantables, la valeur limite de la norme-EN 45502 est à respecter par l'exploitant de la station émettrice en tout lieux où des porteurs de stimulateurs cardiaques peuvent séjourner. »

L'article 7 est remplacé et est à lire comme suit :

Art. 7. - Compartimentage, protection contre les incendies

Lorsque le local des émetteurs héberge des équipements à charge calorifique importante ou représente un danger particulier quelconque en relation avec un risque d'incendie, ce local est à considérer comme un local dit « à risque ». Si d'autant plus ce local se situe à l'intérieur d'un immeuble administratif ou à caractère résidentiel ou dans un établissement d'hébergement ou dans une clinique, hôpital, école, etc., il doit être compartimenté d'office RF60 par rapport aux locaux voisins et être équipé d'une installation de détection d'incendie. Les alarmes y relatives doivent être transmises au responsable de l'immeuble et au CGDIS via d'un appel direct ou via ALARMIS. La porte d'entrée du local technique doit également être coupe-fumée et coupe-feu d'un degré d'au moins 60 minutes.

Tout local des émetteurs doit être pourvu d'extincteurs d'incendie appropriés portables en nombre suffisant.

Si le local dispose d'une installation d'extinction automatique au gaz, elle doit être conforme à la prescription ITM-SST 1706.1 "Installations d'extinction automatiques fonctionnant avec un gaz d'extinction"

L'article 8.4 est remplacé et est à lire comme suit :

8.4. La prescription ITM-SST 1106.2All " Blitzschutz" est applicable.

Toutefois, la protection des personnes contre les surtensions de contact et contre les courants corporels nuisibles doit être garantie en tout lieu conformément aux prescriptions des normes DIN VDE 0100, DIN VDE V 0185 et DIN VDE 0855-300 notamment par un réseau équipotentiel de terre adéquat et par une protection adaptée des câbles électriques contre les surtensions.

Les installations de protection extérieures et intérieures contre la foudre et les surtensions sont à réceptionner par un organisme de contrôle. La réception se base sur l'analyse des risques effectuée par l'exploitant et sur les spécificités de l'objet à protéger. Le rapport de contrôle est à présenter à l'Inspection du travail et des mines.

Le premier alinéa de l'article 9 est remplacé et est à lire comme suit :

« En ce qui concerne l'exécution des travaux en hauteur sur les pylônes ou supports d'antennes, la prescription ITM-SST 1407.4 Sécurité relative aux travaux en hauteurs sur cordes est à respecter. »

À l'article 10 Réception l'alinéa suivant est ajouté :

En cas de doute que les valeurs limites des champs électromagnétiques sont respectées, l'exploitant doit charger, sur demande de l'Inspection du travail et des mines à ses propres frais, un organisme de contrôle qui mesure les champs électromagnétiques.

ITM-SST 1106.2:

Blitzschutz

ITM-SST 1407.4:

Sécurité relative aux travaux en hauteur sur cordes

ITM-SST 7407.3:

Sécurité relative aux travaux en hauteur sur cordes - Aide mémoire

III) Conditions particulières concernant les accumulateurs électriques

1) S'agissant d'équipements électriques susceptibles de produire des étincelles, il est interdit de déposer des outils ou d'autres objets métalliques sur ou près des accumulateurs ou de superposer les blocs d'accumulateurs.

2) Il faut garantir que le local des accumulateurs est ventilé ou par d'autres moyens éviter toute accumulation de gaz tonnants.

3) L'installation et l'entretien des accumulateurs et des équipements électriques doivent être assurés par des personnes qualifiées.

IV) Définitions

1) Par radiotechnique, on entend la technique qui utilise des ondes radioélectriques.

2) Par installation radioélectrique, on entend l'installation qui permet de communiquer par l'émission d'ondes radioélectriques en utilisant le spectre lui attribué et utilisant une technologie spécifique. Dans ce cas précis on distingue entre la technologie pour la transmission d'ondes de la gamme d'ondes attribuées au service radiocommunication (téléphonie mobile) et la technologie pour la transmission d'ondes de la gamme d'ondes attribuées au service radiocommunication pour liaisons point à point.

3) Par somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes, on entend le total des puissances maximales à l'entrée des antennes de la même technologie, installées sur un site d'installations radioélectriques fixe et dont les courbes iso-valeurs de 3 V/m pour le champ électrique sont susceptibles, en faisant varier l'azimut et le tilt, de se chevaucher.

4) Par lieux où des gens peuvent séjourner, on entend notamment les places de travail que les salariés occupent pendant la plus grande partie de leur temps de travail comme des bureaux, ateliers, les hôpitaux, les foyers et les centres intégrés pour personnes âgées, maisons relais, crèches etc.

5) Par antennes actives, on entend l'ensemble des antennes utilisant la technologie des faisceaux dirigeables.

6) Par antennes passives, on entend l'ensemble des antennes émettant de façon homogène et constante sur les azimuts définis.

V) Rapports de réception

Un rapport de réception et de contrôle, dressé par un organisme de contrôle choisi parmi ceux publiés au règlement ministériel modifié du 6 mai 1996 concernant l'intervention d'organismes de contrôle dans le cadre des compétences et attributions de l'Inspection du travail et des mines, doit être établi pour l'ensemble du site d'installations radioélectriques fixe.

Une copie du dossier de la demande d'autorisation y comprises, le cas échéant, les informations supplémentaires ainsi que la présente autorisation, sont à mettre à disposition de l'organisme de contrôle par le commettant de l'organisme de contrôle.

Le rapport en question doit comprendre:

- a) la réception et tous les contrôles et essais à effectuer dans le cadre des différentes conditions d'exploitation respectivement des prescriptions de sécurité et de santé-types précitées;
- b) la réception et tous les contrôles et essais à effectuer des installations de sécurité, telles que les installations de détection d'incendie, les installations d'extinction automatique, les équipements de lutte contre l'incendie, les portes et installations coupe-feu et coupe-fumée, les chemins d'évacuation et les issues de secours, les installations de détection de gaz, l'éclairage et la signalisation de sécurité, le compartimentage, le désenfumage, etc.;
- c) la réception de la mise en sécurité des machines et autres équipements de travail;
- d) la réception et tous les contrôles et essais à effectuer des installations électriques.

Les rapports de réception déjà réalisés antérieurement sur le site peuvent être pris en considération.

Le rapport de réception et de contrôle final doit être soumis par l'organisme de contrôle à l'Inspection du travail et des mines avant la mise en exploitation des nouvelles installations.

Sont visées les prescriptions de sécurité et de santé-types suivantes avec les articles afférents respectifs dont des extraits sont cités ci-après. Des allègements, dispenses et dérogations aux présentes prescriptions peuvent être accordés cas par cas mais uniquement si des mesures de rechange garantissant une protection au moins équivalente sont prises.

ITM-SST 1105.1	Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence (...) Art. 10 En cas de doute concernant la comptabilité électromagnétique, l'exploitant de l'antenne doit charger, sur demande de l'Inspection du travail et des mines et à ses propres frais, un organisme de contrôle qui mesure les champs électriques, magnétiques ou électromagnétiques. Les mesures doivent obligatoirement se faire conformément à la prescription : DIN 57848-1/VDE 0848-1 « Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern – Teil 1 : Definitionen, Mess- u. Berechnungsverfahren ». (...)
-----------------------	---

ITM-SST 1106.2	<p>Blitzschutz</p> <p>(...)</p> <p>Art. 1 Die Errichtung eines Blitzschutzsystems (LPS) ist gemäß DIN EN 62305 Teil 3 (VDE 0185-305-3) durchzuführen. Dessen Abnahme bzw. deren Wiederholungsprüfungen sind vorwiegend entsprechend der Norm DIN EN 62305 Teil 3 (VDE 0185-305-3) durchzuführen.</p> <p>(...)</p> <p>Art. 3 Nach Fertigstellung des Blitzschutzsystems sind sämtliche Anlagenteile von einem Kontrollbüro (organisme de contrôle agréé) abzunehmen. Das Abnahmeprotokoll (Prüfbericht) ist der Gewerbeinspektion (Inspection du travail et des mines) zum Visum vorzulegen.</p> <p>(...)</p>
ITM-SST 1407.4	<p>Sécurité relative aux travaux en hauteur sur cordes</p> <p>(...)</p> <p>Art. 5 Les points d'ancrage ainsi que les équipements de protection individuelle sont à contrôler par un organisme de contrôle agréé à raison d'une fois par année.</p> <p>(...)</p> <p>Les contrôles effectués par l'organisme de contrôle comportent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - une appréciation de l'installation des cordes (voir chap. 8) - une appréciation de l'état du matériel utilisé (voir chap. 7) - un contrôle de l'âge du matériel utilisé (voir chap. 7) - un contrôle des documents de formation des salariés (voir chap. 9) - des essais à effectuer sur les points d'ancrage (voir chap. 6) resp. des contrôles visuels des points d'ancrage si des essais ne sont pas nécessaires conformément au chapitre 6. <p>Les rapports de contrôle sont à présenter par l'organisme de contrôle à l'Inspection du travail et des mines pour visa.</p> <p>(...)</p> <p>Art. 6 Les essais des points d'ancrage se font une première fois avant la première mise en service du chantier par l'organisme de contrôle. Les essais se répètent ensuite à la cadence de tous les deux ans sauf indication contraire du fabricant.</p> <p>(...)</p>

Article 3: - Le présent arrêté est transmis par l'Inspection du travail et des mines à l'intéressé pour lui servir de titre et à l'Administration communale de la Ville de Luxembourg pour en faire assurer l'exécution conformément aux dispositions de l'article 16 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

Article 4: - Conformément à l'article 19 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés, un recours contentieux contre la présente décision peut être introduite devant le tribunal administratif. Ce recours doit être intenté par requête signée d'un avocat à la cour, sous peine de déchéance, dans un délai de quarante jours à compter de la notification de la présente décision.

Dans le même délai, un recours gracieux peut être adressé par écrit au Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire. Dans ce cas, le délai pour introduire le recours contentieux est suspendu. Si dans les trois mois à compter de l'introduction du recours gracieux une nouvelle décision intervient ou si aucune décision n'intervient, un nouveau délai de quarante jours pour introduire le recours contentieux devant le tribunal administratif commence à courir.

Une réclamation peut également être introduite auprès du Médiateur - Ombudsman. Il est à noter que cette réclamation n'interrompt ni ne suspend les délais légaux des recours gracieux et contentieux. Le médiateur ne peut pas modifier la décision prise, mais peut intervenir auprès de l'autorité compétente afin d'essayer de trouver un arrangement.

Pour le Ministre de l'Emploi
et de l'Économie sociale et solidaire



Bob GREIS
Conseiller de Gouvernement 1ère classe



Institut scientifique
de service public
Métrologie environnementale
Recherche – Analyses
Essais- Expertises

Siège social et site de Liège :
Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65
Site web : <http://www.issep.be>

Site de Colfontaine :
Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08 11
Fax : +32(0)65 61 08 08

Liège, le 15 février 2022.

**RAPPORT DE RECEPTION ET DE CONTROLE
D'EMETTEURS D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES
Station « LUX-GARE-POSTES » - Post**

Rapport n° 366 / 2022

TABLE DES MATIERES

1. Préambule	3
2. Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques	3
3. Rappel de la norme d'exposition.....	3
4. Date et conditions des mesures et contrôles	4
5. Procédure de contrôle et de mesure.....	4
6. Equipements utilisés.....	7
7. Caractéristiques mentionnées dans l'autorisation.....	7
8. Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile	9
9. Détection des fréquences rayonnées par l'installation	9
10. Plan en coupe verticale avec courbe d'isovaleur à 3 V/m	11
11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes	12
11.1. Mesures prises directement dans des lieux de séjour	12
11.2. Champ dans les lieux de séjour déduit d'une mesure indirecte	14
12. Conclusions	16
ANNEXE A	17
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 700 – 30°</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 700 – 150°</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 700 – 290°</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 800 – 30°</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 800 – 150°</i>	<i>19</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 800 – 290°</i>	<i>19</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30°</i>	<i>20</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150°</i>	<i>20</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 900 – 290°</i>	<i>21</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 1800 – 30°</i>	<i>21</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 1800 – 150°</i>	<i>22</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 1800 – 290°</i>	<i>22</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2100 – 30°</i>	<i>23</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2100 – 150°</i>	<i>23</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2100 – 290°</i>	<i>24</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30°</i>	<i>24</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2600 – 150°</i>	<i>25</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2600 – 290°</i>	<i>25</i>

1. Préambule

Le présent document constitue le rapport de réception et de contrôle des émetteurs d'ondes électromagnétiques identifiés dans le tableau 1. Cette réception et ce contrôle ont été réalisés par l'ISSEP¹ conformément aux prescriptions de l'Inspection du Travail et des Mines du Grand-Duché de Luxembourg reprises dans le document intitulé : « Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence » et portant la référence ITM-SST 1105.1 (ancien ITM-CL 179.4).

2. Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques

Tableau 1 : Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques

Emplacement	Rue de Reims, 19 L-2417 Luxembourg
LUREF :	77332 E 73853 N
Type d'installation	GSM, DCS, UMTS, LTE, 5G NR
Opérateur	Post
Code site opérateur	LUX-GARE-POSTES
N° arrêté ministériel	3/21/0172



Figure 1 : Vue du site

3. Rappel de la norme d'exposition

En ce qui concerne les stations émettrices de mobilophonie, l'article 4 du document ITM-SST 1105.1 impose que les antennes soient installées de façon à garantir, en tout lieu où

¹ Agrément N° OA/2021/020 délivré par le Ministre de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg.

peuvent séjourner des personnes (LS), un champ électromagnétique ≤ 3 V/m par élément rayonnant.

Exceptionnellement, dans le cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électromagnétique de l'ensemble des éléments orientés dans la même direction se calcule par la formule :

$$E_{\max} \left(\frac{V}{m} \right) = 3 \cdot \sqrt{n} \quad (1)$$

dans laquelle n est le nombre d'éléments rayonnant dans la même direction.

4. Date et conditions des mesures et contrôles

Le tableau 2 fournit le nom des personnes qui ont effectué les mesures et la date de celles-ci.

Tableau 2 - Nom des personnes et date des mesures et contrôles

Nom des personnes et diplômes	Stéphane DESMET Licencié en Sciences Physiques. Edmond FONZE Ingénieur Industriel en Electronique.
Date des mesures et contrôles	08/02/2022
Approbation de l'Administration de l'environnement	Courriel du 19/01/2022 de Monsieur Fernand MULLER - Chargé de gestion dirigeant

Le tableau 3 fournit les conditions météorologiques lors des mesures ainsi qu'une brève description de l'environnement.

Tableau 3 – Environnement et conditions météorologiques

Type de zone:	Urbaine	<input checked="" type="checkbox"/>	Conditions au sol au moment des mesures:	Sec	<input checked="" type="checkbox"/>
	Semi-urbaine	<input type="checkbox"/>		Humide	<input type="checkbox"/>
	Rurale	<input type="checkbox"/>		Enneigé	<input type="checkbox"/>
	Industrielle	<input type="checkbox"/>			
Température:	4 °C		Humidité :	93 %	
Topographie de la zone :	Terrain plat		Objets conducteurs dans la zone:	Non pertinent aux fréquences utilisées en téléphonie mobile ²	

5. Procédure de contrôle et de mesure

Cette brève description de la procédure de contrôle et de mesures fait référence aux deux documents suivants :

[ISSeP 1709-09] Méthode de mesure des rayonnements électromagnétiques pour la réception et le contrôle d'émetteurs d'ondes au Grand-Duché de Luxembourg (www.issep.be)

[EN 62232] Détermination des champs de radiofréquences, densité de puissance et du DAS aux environs des stations de base utilisées pour les communications radio dans le but d'évaluer l'exposition humaine – CENELEC – Décembre 2017

² A ces fréquences, le sol et les murs réfléchissent une part importante du rayonnement et agissent également comme des sources secondaires.

L'objectif des contrôles et mesures est de vérifier que les antennes constituant l'installation référencée dans le tableau 1 respectent la limite d'immission fixée à l'article 4 du document ITM-SST 1105.1. Par contre, le but n'est pas de fournir un relevé exhaustif du champ pour tous les lieux alentour de l'installation.

La première étape de la procédure consiste à identifier les LS qui, compte tenu de leur localisation par rapport aux antennes, sont les plus exposés. Cette identification repose notamment sur :

- un relevé de la position et de la hauteur des LS aux alentours des antennes;
- les azimuts des antennes (lorsqu'elles sont directives);
- la présence d'obstacles (bâtiments, végétation, ...);
- la répartition de l'intensité du rayonnement dans le faisceau d'une antenne obtenue par simulations au moyen d'un modèle mathématique.

De manière générale, les mesures et contrôles ciblent les LS qui sont, à la fois, les plus élevés et les plus proches des antennes. La hauteur des LS les plus élevés ainsi que celle des antennes et leur azimut (ou leur caractère omnidirectionnel éventuel) font l'objet d'un contrôle visuel afin de valider certains paramètres utilisés pour les simulations.

La pratique montre également que le rayonnement est négligeable par rapport à la limite d'immission de 3 V/m dans les bâtiments sur le toit desquels des antennes sont installées. Effectuer des mesures dans de tels LS est donc généralement inutile.

L'intensité du champ est obtenue selon la méthode détaillée dans le document [ISSeP 1709-09]. Comme expliqué dans ce document, il découle des caractéristiques techniques des antennes utilisées en téléphonie mobile que le champ est forcément inférieur à 3 V/m au-delà d'une distance égale à une centaine de mètres.

Pour rappel, l'intensité du rayonnement électromagnétique généré par une antenne de téléphonie mobile présente des variations importantes :

- dans l'espace, en raison des divers phénomènes (réflexion, diffraction, ...) qui affectent la propagation des ondes;
- dans le temps puisqu'une antenne émet une puissance qui dépend du nombre de conversations en cours ou du débit de données transmis; en outre, la puissance émise est ajustée, de manière automatique, au niveau minimum suffisant pour garantir une communication de qualité (contrôle automatique de la puissance).

De manière à fournir un résultat indépendant de la puissance émise au moment des mesures, celles-ci sont réalisées à la fréquence d'une porteuse dont la puissance est constante. Conformément à la norme EN 62232, le champ correspondant à l'émission de la puissance maximale est obtenu par extrapolation :

- dans le cas du réseau TETRA, on mesure le champ E_{MCCH} à la fréquence du canal de contrôle (fréquence du MCCH³). Le champ dû aux NP porteuses émises à la puissance maximale est déduit de la formule

$$E_{\max} = E_{MCCH} \cdot \sqrt{NP} \quad (2)$$

- dans le cas des réseaux GSM 900 et DCS 1800, on mesure le champ E_{BCCH} à la fréquence du canal de contrôle (fréquence du BCCH⁴). Le champ dû aux NP porteuses émises à la puissance maximale est déduit de la formule

$$E_{\max} = E_{BCCH} \cdot \sqrt{NP} \quad (3)$$

³ MCCH est l'abréviation de « *Multidestination Control Channel* ».

⁴ BCCH est l'abréviation de « *Broadcast Control Channel* ».

- dans le cas du réseau UMTS, le champ correspondant au maximum de la puissance repose sur le fait que la puissance du canal commun CPICH⁵ représente environ 10% de la puissance maximale rayonnée. Ce champ maximum est déduit de la formule

$$E_{\max} = E_{\text{CPICH}} \cdot \sqrt{10} \quad (4)$$

- dans le cas du réseau LTE, le champ correspondant au maximum de la puissance est déduit des mesures des signaux de référence RS⁶. Ce champ maximum est déduit de la formule ci-dessous où la valeur du facteur d'extrapolation K dépend de la largeur de bande du signal (CBW⁷). Les différentes valeurs possibles de K sont données dans le tableau 4.

$$E_{\max} = E_{\text{RS Max}} \cdot \sqrt{K} \quad (5)$$

Tableau 4 – Facteur d'extrapolation

CBW (MHz)	K
1,4	72
3	180
5	300
10	600
15	900
20	1200

Cette méthode considère que chaque élément du signal est émis à la même puissance, ce qui peut parfois conduire à une surestimation du champ maximum.

Précisons que la méthode utilisée fournit un résultat indépendant de la puissance rayonnée au moment des mesures. L'intensité du rayonnement électromagnétique ainsi obtenue est la valeur maximale locale et temporelle; c'est donc le champ maximum qui peut éventuellement être atteint, à l'endroit considéré, lorsque l'antenne émet à puissance maximale.

Sauf mention contraire, toutes les intensités de rayonnement désignées par les symboles E_{res} , E_{max} , E_{BCCH} , E_{CPICH} , E_{MCCH} et E_{LS} doivent être comprises comme étant des valeurs efficaces moyennes calculées sur une surface d'environ 0,5 x 0,5 m².

En ce qui concerne les LS dans les bâtiments, les mesures devraient de préférence être effectuées à l'intérieur, ce qui n'est évidemment possible qu'avec l'accord et en présence de l'occupant. Ce n'est malheureusement pas toujours possible et il est parfois plus simple de déduire le champ à l'intérieur d'un bâtiment à partir du rayonnement mesuré à l'extérieur; cette méthode impose toutefois la prise en compte des facteurs de corrections adéquats.

Lorsque l'intensité du rayonnement dans un LS a été obtenue indirectement (par exemple à partir d'une mesure à l'extérieur ou dans un lieu voisin), les résultats sont exprimés sous la forme : « champ à l'intérieur du LS inférieur ou égal à une certaine valeur », (en abrégé : « $E_{\text{LS}} \leq x$ V/m »), ce qui signifie, qu'en pratique, le champ réel pourrait être nettement inférieur à la valeur mentionnée. Comme expliqué dans le document [ISSeP 1709-09], cette incertitude découle, notamment, du fait qu'une surestimation peut résulter de la manière dont le champ à l'intérieur est déduit à partir de mesures à l'extérieur. Une telle surestimation est toutefois acceptable puisqu'elle va dans le sens de la sécurité.

⁵ CPICH est l'abréviation de « *Primary Common Pilot Channel* ».

⁶ RS est l'abréviation de « *Reference signal* ».

⁷ CBW est l'abréviation de « *Channel Bandwidth* ».

6. Equipements utilisés

Les équipements utilisés comprennent notamment :

- un mesureur sélectif de champ (« Selective Radiation Meter ») NARDA de type SRM 3006 couvrant la bande comprise entre 9 kHz et 6 000 MHz;
- une sonde triaxiale (« Three-Axis-Antenna, E Field ») NARDA de type P/N 3502/01 couvrant la bande comprise entre 420 et 6 000 MHz.

Le mesureur de champ NARDA - SRM 3006 fournit directement la résultante du champ électromagnétique calculée d'après la formule suivante :

$$E_{\text{res}} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2} \quad (6)$$

dans laquelle E_x , E_y , E_z désignent les composantes du champ mesurées suivant les axes orthogonaux x, y et z.

7. Caractéristiques mentionnées dans l'autorisation

Le tableau 5 reprend les caractéristiques des émetteurs, une ligne par élément rayonnant, qui ont une influence sur l'intensité du champ électromagnétique dans la zone alentour ; ces caractéristiques sont celles mentionnées dans l'Arrêté mentionné dans le tableau 1.

Tableau 5 - Caractéristiques mentionnées dans l'autorisation de l'Administration de l'Environnement

Bande de fréquences (en émission)	Antennes	Azimut (par rapport au Nord)	Hauteur du milieu de l'antenne au-dessus du sol	Constructeur de l'antenne	Type d'antenne (numéro de référence constructeur)	Puissance à l'entrée de l'antenne	
MHz		°	m			W	
703 à 788	A	1	30	31,29	Kathrein	80010991	38,18
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	38,18
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	29,64
	B	1	30	31,29	Kathrein	80010991	38,18
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	38,18
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	29,64
791 à 821	A	1	30	31,29	Kathrein	80010991	38,10
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	38,10
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,97
	B	1	30	31,29	Kathrein	80010991	38,10
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	38,10
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,97
925 à 960		1	30	31,29	Kathrein	80010991	60,09
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	75,65
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	30,82

Bande de fréquences (en émission)	Antennes	Azîmut (par rapport au Nord)	Hauteur du milieu de l'antenne au-dessus du sol	Constructeur de l'antenne	Type d'antenne (numéro de référence constructeur)	Puissance à l'entrée de l'antenne	
MHz		°	m			W	
1805 à 1880	A	1	30	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	28,20
	B	1	30	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	28,20
	C	1	30	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	28,20
	D	1	30	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	56,28
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	28,20
2110 à 2200	A	1	30	31,29	Kathrein	80010991	53,37
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	55,89
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,14
	B	1	30	31,29	Kathrein	80010991	53,37
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	55,89
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,14
	C	1	30	31,29	Kathrein	80010991	53,37
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	55,89
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,14
	D	1	30	31,29	Kathrein	80010991	53,37
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	55,89
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	26,14
2620 à 2680	A	1	30	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	35,64
	B	1	30	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	35,64
	C	1	30	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	35,64
	D	1	30	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		2	150	31,29	Kathrein	80010991	36,47
		3	290	31,29	Kathrein	80010991	35,64
3420 à 3750	A	4	30	31,88	Ericsson	AIR6488	12,59
		5	150	30,71	Ericsson	AIR6488	25,71
		6	290	30,71	Ericsson	AIR6488	6,61
	B	4	30	31,88	Ericsson	AIR6488	12,59
		5	150	30,71	Ericsson	AIR6488	25,71
		6	290	30,71	Ericsson	AIR6488	6,61

Observations : Néant.

La hauteur du milieu des antennes ainsi que leur azimut (ou leur caractère omnidirectionnel éventuel) ont fait l'objet d'un contrôle visuel. Aucune divergence pouvant avoir une influence significative sur l'exposition des riverains n'a été constatée.

8. Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile

Les antennes utilisées dans les réseaux de téléphonie GSM, DCS 1800, UMTS, LTE et 5G NR présentent les caractéristiques reprises dans le tableau 6.

Tableau 6 - Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile

Caractéristique	GSM 900 et DCS 1800	UMTS	LTE	5G NR
heures d'exploitation	permanente			
modulation	Gaussian Minimum Shift Keying	Quadrature Phase Shift Keying	Orthogonal frequency division multiple access	
méthode de duplex	FDD			FDD et TDD pour la bande 3.6 GHz
polarisation	généralement verticale, mais parfois inclinée à 45°		+45° et -45°	
méthode de rayonnement	par secteur			par secteur ou/et par faisceau

9. Détection des fréquences rayonnées par l'installation

Afin de déterminer le champ présent lorsque les antennes émettent au maximum de leur puissance, une détection des fréquences émises dans chaque secteur a été effectuée. Le tableau 7 détaille les signaux présents lors de la réception :

- Colonne 1 : type de réseau : GSM, DCS 1800, UMTS, LTE (700, 800, 1800, 2100 ou 2600) ou 5G NR;
- Colonne 2 : numéro de l'antenne dont les caractéristiques sont données dans le tableau 5 ;
- Colonne 3 : fréquence(s) des signaux :
 - o GSM et DCS 1800 : fréquence du canal de contrôle ;
 - o UMTS : fréquence(s) centrale(s) ;
 - o LTE et 5G NR : fréquence centrale ;
 - o 5G NR : une deuxième fréquence identifie la fréquence centrale des signaux de contrôle.
- Colonne 4 : nombre fréquence(s) :
 - o GSM et DCS 1800 : nombre total de porteuse(s) ;
 - o UMTS : nombre de fréquence(s) centrale(s) ;
- Colonne 5 : largeur de bande utilisée par le signal ;
- Colonne 6 : "scrambling code" pour l'UMTS, "Cell id" pour le LTE et le 5G NR. Ces codes permettent de distinguer les différents secteurs.

**Tableau 7 : Fréquence du canal de contrôle
et nombre total de porteuses lors du contrôle**

1	2	3	4	5	6
Réseau	Antennes	Fréquence(s)	Nombres de fréquences	BW	Code du signal
Unités :		MHz		MHz	
LTE 700	1	773,0	-	10	285
	2				286
	3				287
LTE 800	1	796,0	-	10	285
	2				286
	3				287
GSM	1	937,0	2	0,2	-
	2	935,2	2	0,2	-
	3	950,6	2	0,2	-
DCS	1	-	1	0,2	-
	2	-	1	0,2	-
	3	-	1	0,2	-
LTE 1800	1	1865,0	-	20	285
	2				286
	3				287
UMTS	1	2112,6	1	5	248
	2				264
	3				329
LTE 2100	1	2120,1	-	10	285
	2				286
	3				287
LTE 2600	1	2630,0	-	20	285
	2				286
	3				287
5G NR	4	3470,0 / 3424,8	-	100	285
	5				286
	6				287

Observations : En cas d'ajout ou de modification d'un ou de plusieurs réseau(x) dans l'une ou l'autre des bandes de fréquences prévues dans l'autorisation et identifiées dans le tableau 5, une nouvelle réception devra être réalisée.

Dans le cas particulier des antennes 5G NR, la réception de celles-ci ne pourra se faire que lorsqu'une procédure aura été avalisée par le groupe de travail mentionné dans l'arrêté ministériel référencé dans le tableau 1.

Le canal de contrôle (BCCH) du DCS se trouve dans la bande GSM.

10. Plan en coupe verticale avec courbe d'isovaleur à 3 V/m

L'annexe A comprend la (les) courbe(s) d'isovaleur à 3 V/m dans le plan vertical de l'azimut de chacune des antennes réceptionnées (il n'y a qu'une seule courbe indépendante de l'azimut s'il s'agit d'une antenne omnidirectionnelle). Les courbes d'isovaleur sont établies à partir des données du tableau 5 et au moyen du logiciel FSC⁸. Le tilt (mécanique et électrique) est celui mentionné dans la demande d'autorisation de l'opérateur. Les LS situés sous chaque courbe d'isovaleur sont également mentionnés et leurs positions sont signalées par des flèches ou des rectangles. Si un LS se trouve à l'intérieur d'une courbe d'isovaleur, celui-ci est représenté en traits pointillés. Une seconde courbe représentant le rayonnement dans la direction de ce LS ou tenant compte d'une atténuation éventuellement applicable est également jointe.

Afin de tenir compte du relief du terrain, la hauteur du sommet des LS est mesurée en prenant comme référence le niveau du sol sous les antennes.

⁸ Logiciel agréé par l'Administration de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg.

11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes

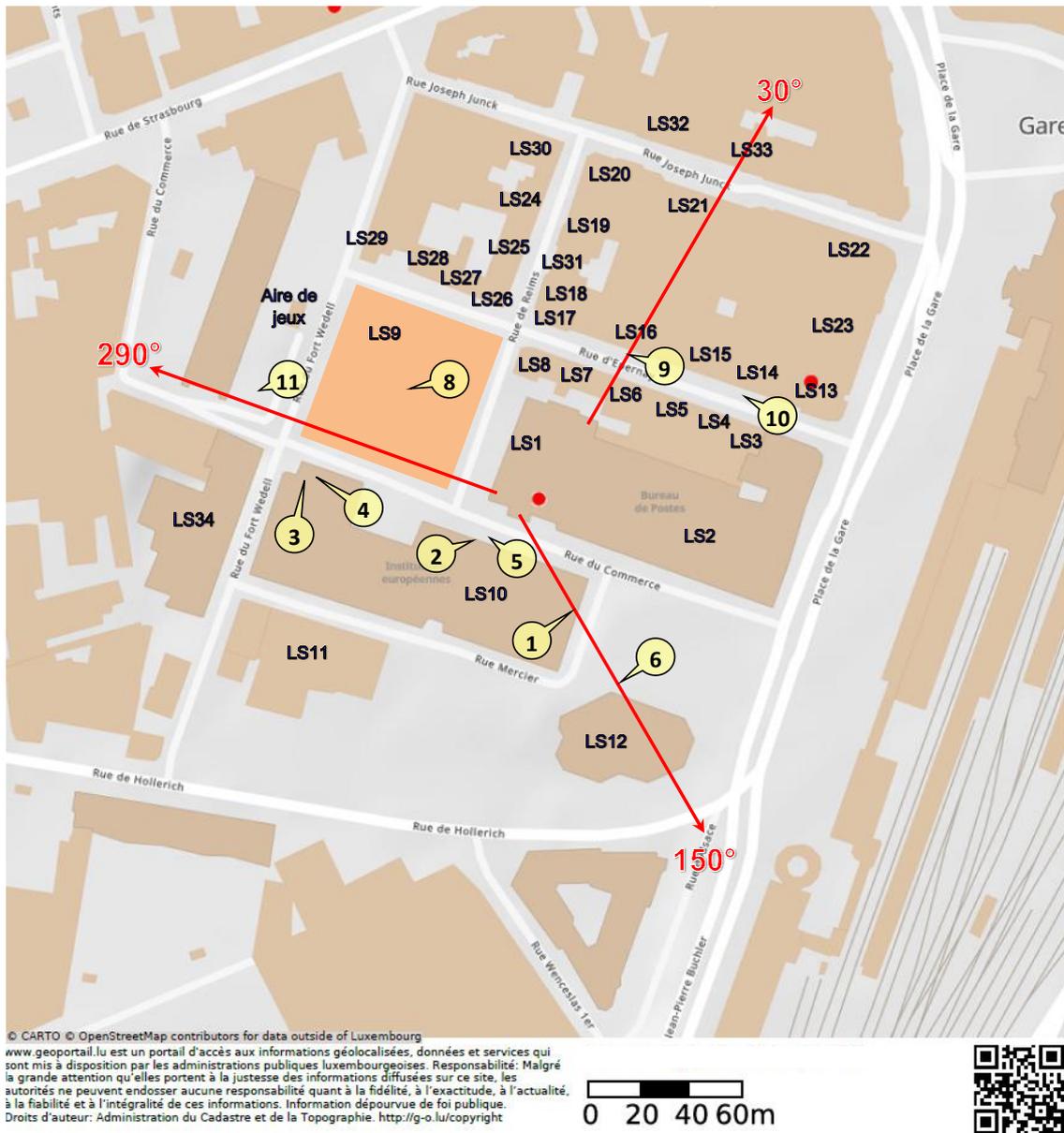


Figure 2 : Plan de la zone autour de l'antenne.

La figure 2 représente le plan⁹ de la zone autour de l'antenne avec indications des azimuts des différents antennes et des différents LS. Les bulles 1, 2, 3, etc. indiquent les lieux de prise de mesure dans les LS ou à l'extérieur.

11.1. Mesures prises directement dans des lieux de séjour

Les intensités de rayonnement mesurées sont résumées dans le tableau 8 de la manière suivante :

- colonne 1 : localisation des lieux (repérés 1, 2, 3, ...sur la figure 2) où les mesures ont été prises;
- colonne 2 : identification des LS sur la figure 2;
- colonne 3 : une indication des lieux (étage, pièce, ...) où les mesures ont été prises;

⁹ La figure doit permettre une localisation approximative des LS et les lieux de mesures. L'échelle n'est pas nécessairement exacte.

- colonne 4 : champ maximum¹⁰ dans ce LS produit par l'antenne des colonnes 5 et 6;
- colonne 5 : réseau auquel correspond le résultat de la colonne 4 (GSM, DCS, UMTS, LTE, ...);
- colonne 6 : numéro de l'antenne auquel correspond le résultat de la colonne 4.

Tableau 8 : Champ électromagnétique dans les lieux de séjour

1	2	3	4	5	6
Localisation	LS	Lieux de mesure	Champ maximum par antenne	Réseau	Antenne
unités :	-		V/m	-	
1	LS10	Réception LS10	0,132	LTE700	2
			0,196	LTE800	2
			0,324	GSM	2
			0,053	DCS	2
			0,179	LTE1800	2
			0,253	UMTS	2
			0,297	LTE2100	2
			0,074	LTE2600	2
2	LS10	bureau 8 ^{ième} étage	0,229	LTE700	2
			0,227	LTE800	2
			0,190	GSM	2
			0,055	DCS	2
			0,117	LTE1800	2
			0,131	UMTS	2
			0,154	LTE2100	2
			0,147	LTE2600	2
3	LS10	bureau 8 ^{ième} étage	0,122	LTE700	3
			0,101	LTE800	3
			0,184	GSM	3
			0,024	DCS	3
			0,084	LTE1800	3
			0,038	UMTS	3
			0,064	LTE2100	3
			0,123	LTE2600	3
4	LS10	bureau 7 ^{ième} étage	0,208	LTE700	3
			0,159	LTE800	3
			0,119	GSM	3
			0,003	DCS	2
			0,170	LTE1800	3
			0,044	UMTS	3
			0,132	LTE2100	3
			0,127	LTE2600	3

¹⁰ Champ maximum lorsque toutes les portables émettent à pleine puissance.

1	2	3	4	5	6
Localisation	LS	Lieux de mesure	Champ maximum par antenne	Réseau	Antenne
unités :	-		V/m	-	
5	LS10	bureau 7 ^{ième} étage	0,438	LTE700	2
			0,614	LTE800	2
			0,444	GSM	2
			0,040	DCS	2
			0,346	LTE1800	2
			0,217	UMTS	2
			0,280	LTE2100	2
			0,161	LTE2600	2
8	LS9	milieu bâtiment 5 ^{ième} étage	0,005	LTE700	3
			-	LTE800	-
			0,005	GSM	3
			-	DCS	-
			-	LTE1800	-
			-	UMTS	-
			-	LTE2100	-
			-	LTE2600	-

Observations : Néant.

11.2. Champ dans les lieux de séjour déduit d'une mesure indirecte

Les valeurs de champ dans un LS obtenues indirectement, à partir d'une mesure à l'extérieur ou dans un lieu voisin plus facilement accessible (repérés 1, 2, 3, etc. sur la figure 2) sont résumées dans le tableau 9 de la manière suivante :

- colonne 1 : localisation des lieux (repérés 1, 2, 3, ... sur la figure 2) où les mesures ont été prises;
- colonne 2 : le champ maximum¹¹ produit par l'antenne des colonnes 3 et 4 où la mesure a été prise;
- colonne 3 : réseau auquel correspond le résultat de la colonne 2 (GSM, DCS, UMTS, LTE, ...);
- colonne 4 : numéro de l'antenne auquel correspond le résultat de la colonne 2 ;
- colonne 5 : hauteur du point de mesure. Sauf mention contraire, le champ est mesuré à 1,5 m du sol le long du trottoir devant ou autour du LS. Lorsque la situation l'exige, il peut être mesuré à 6 m du sol au moyen d'un mât télescopique. Il peut également être mesuré dans un autre bâtiment accessible;
- colonne 6 : identification des LS sur la figure 2 et éventuellement leur adresse;
- colonne 7 : liste des corrections appliquées pour la détermination du champ à l'intérieur du LS. Ces corrections sont décrites au §4 du document [ISSeP 1709-09] :
 - a) correction de distance;
 - b) prise en compte des obstacles;

¹¹ Champ maximum lorsque toutes les porteuses émettent à pleine puissance.

- c) correction d'azimut;
- d) correction d'élévation;
- colonne 8 : la somme des corrections appliquées exprimée en dB;
- colonne 9 : le champ maximum par antenne à l'intérieur du LS.

Tableau 9 : Champ électromagnétique dans les lieux de séjour déduit indirectement

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Localisation du lieu de mesure et repère	Champ maximum par antenne au lieu de mesure	Réseau	Antenne	Hauteur du lieu de mesure	LS	Type de correction	Correction totale	Champ maximum par antenne dans le LS
unités :	V/m	-		m	-	-	dB	V/m
6	0,526	LTE700	2	-	LS12	-	-	< 0,526
	0,581	LTE800	2					< 0,581
	0,728	GSM	2					< 0,728
	0,221	DCS	2					< 0,221
	0,552	LTE1800	2					< 0,552
	0,301	UMTS	2					< 0,301
	0,400	LTE2100	2					< 0,400
	0,255	LTE2600	2					< 0,255
9	0,407	LTE700	1	-	LS6 et 16	-	-	< 0,407
	0,514	LTE800	1					< 0,514
	0,340	GSM	1					< 0,340
	0,213	DCS	1					< 0,213
	0,342	LTE1800	1					< 0,342
	0,320	UMTS	1					< 0,320
	0,363	LTE2100	1					< 0,363
	0,203	LTE2600	1					< 0,203
10	0,241	LTE700	1	-	LS13 et 14	-	-	< 0,241
	0,272	LTE800	1					< 0,272
	0,257	GSM	1					< 0,257
	0,034	DCS	1					< 0,034
	0,198	LTE1800	1					< 0,198
	0,110	UMTS	1					< 0,110
	0,170	LTE2100	1					< 0,170
	0,113	LTE2600	1					< 0,113
11	0,542	LTE700	3	-	Aire de jeux	-	-	< 0,542
	0,481	LTE800	3					< 0,481
	0,758	GSM	3					< 0,758
	0,151	DCS	3					< 0,151
	0,424	LTE1800	3					< 0,424
	0,266	UMTS	3					< 0,266
	0,457	LTE2100	3					< 0,457
	0,244	LTE2600	3					< 0,244

Observations : Néant.

Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

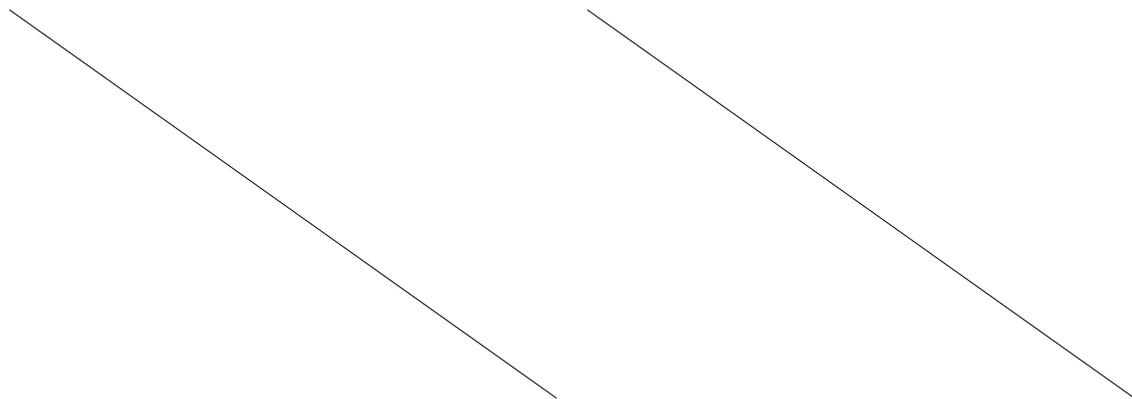
12. Conclusions

Le contrôle visuel de la hauteur et de l'azimut (ou le caractère omnidirectionnel) des antennes n'a révélé aucune divergence pouvant entraîner une augmentation du champ électromagnétique dans les lieux où peuvent séjourner des personnes.

Les mesures de champ effectuées sur le site ont permis de vérifier que les éléments rayonnants des réseaux actuellement en service, à l'exception du 5G NR si celui-ci est présent, répertoriés dans le tableau 7, ne produisaient pas, individuellement, dans un lieu où peuvent séjourner des personnes, un champ électromagnétique maximum supérieur à 3 V/m. Par conséquent, ces éléments satisfont à l'article 4 du document ITM-SST 1105.1.

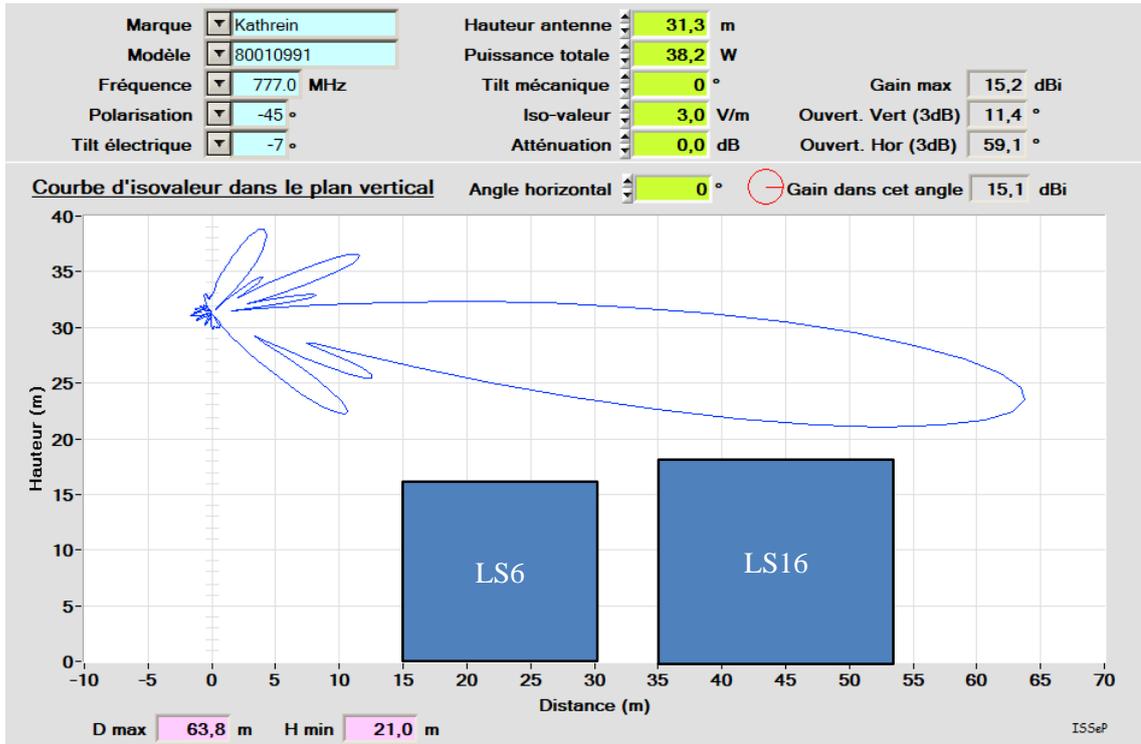
En cas d'ajout ou de modification d'un ou de plusieurs réseau(x) dans l'une ou l'autre des bandes de fréquences prévues dans l'autorisation et identifiées dans le tableau 5, une nouvelle réception devra être réalisée.

Dans le cas particulier des antennes 5G NR, la réception de celles-ci ne pourra se faire que lorsqu'une procédure aura été avalisée par le groupe de travail mentionné dans l'arrêté ministériel référencé dans le tableau 1.

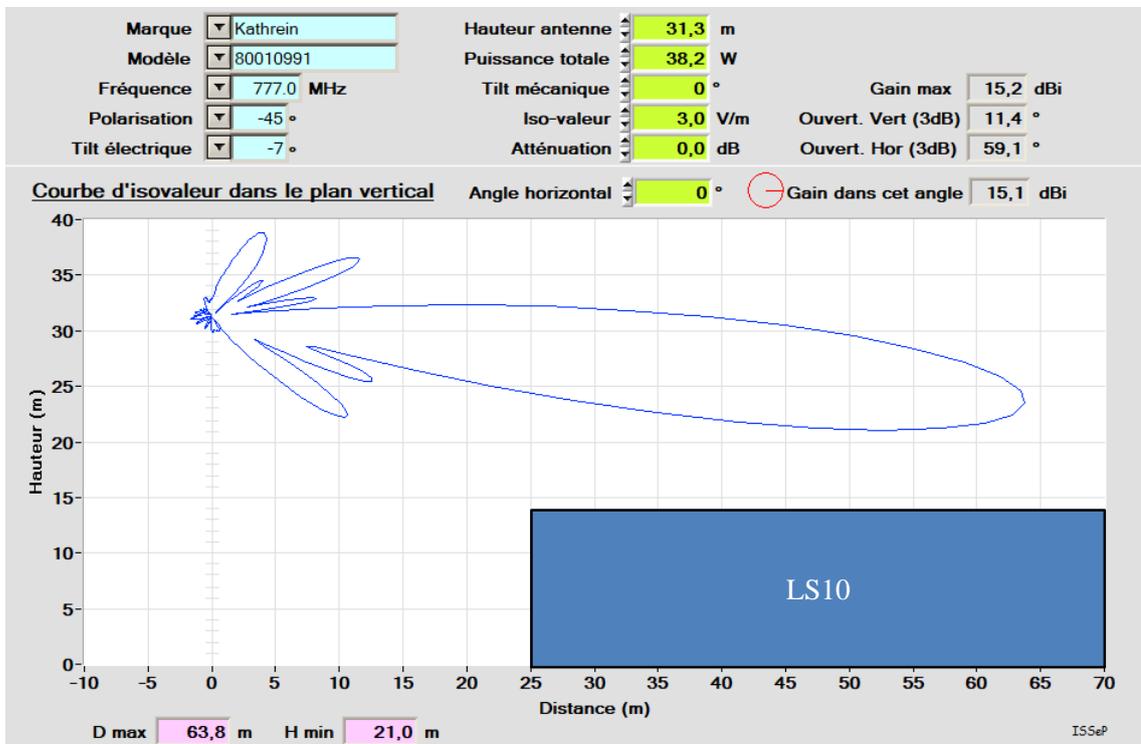


ANNEXE A

ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 700 – 30°

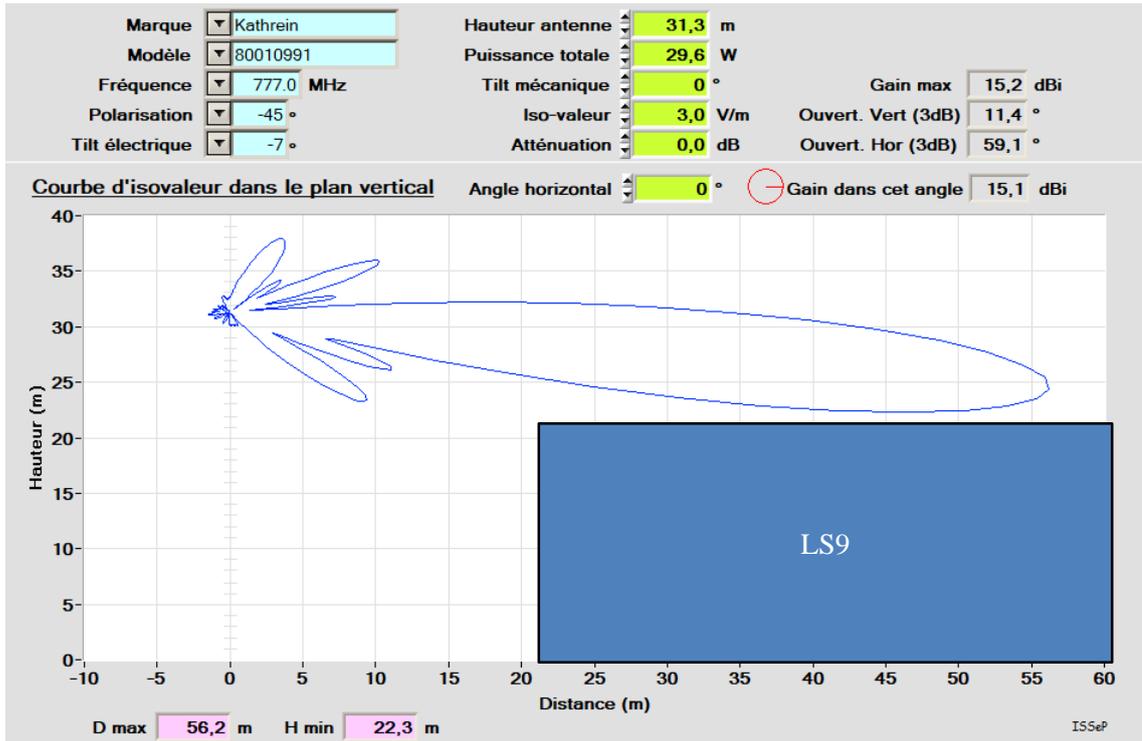


ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 700 – 150°

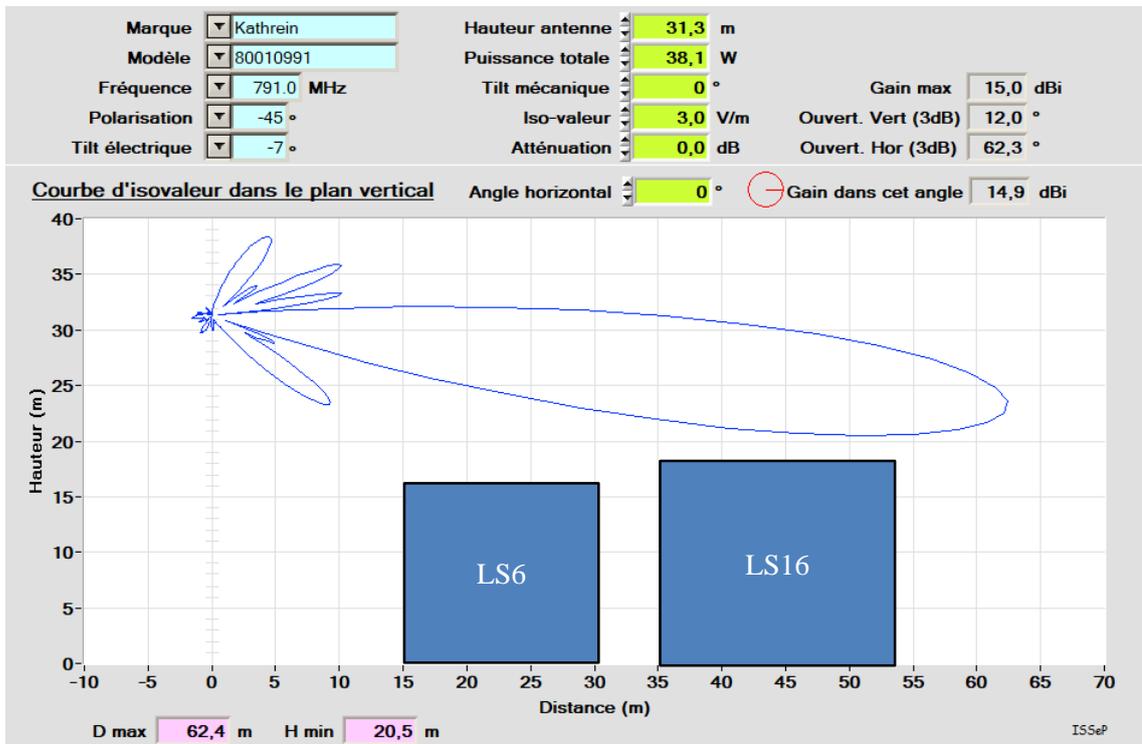


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 700 – 290°

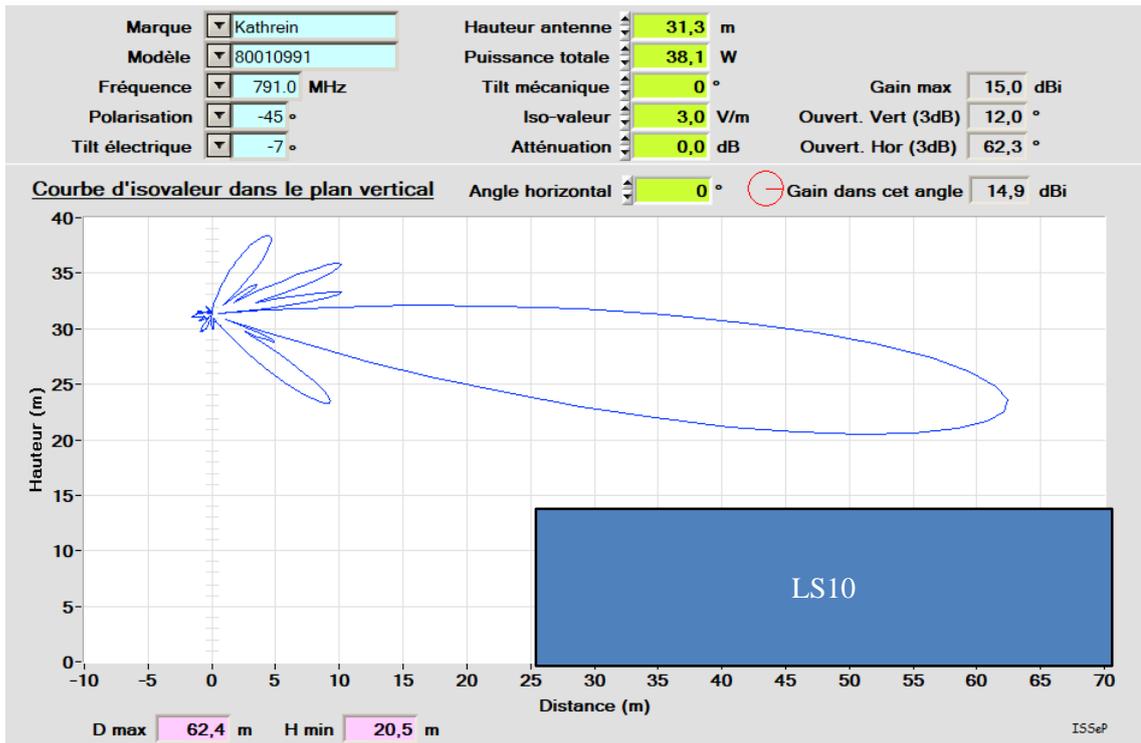


ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 800 – 30°

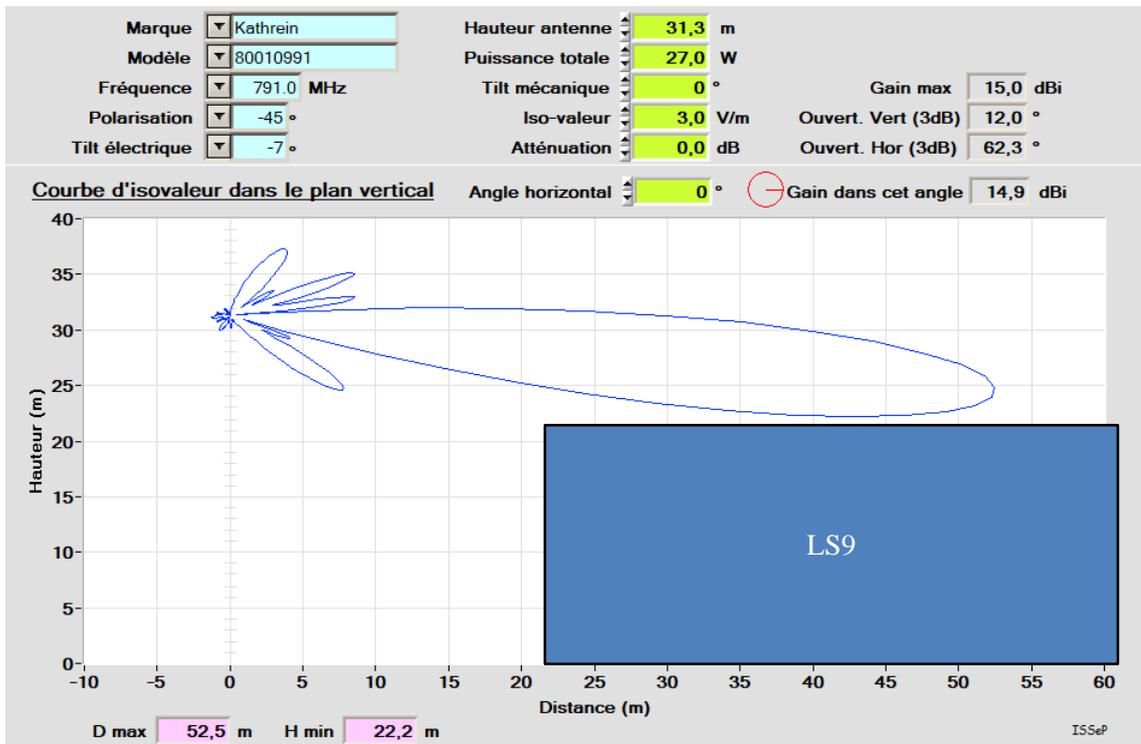


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 800 – 150°

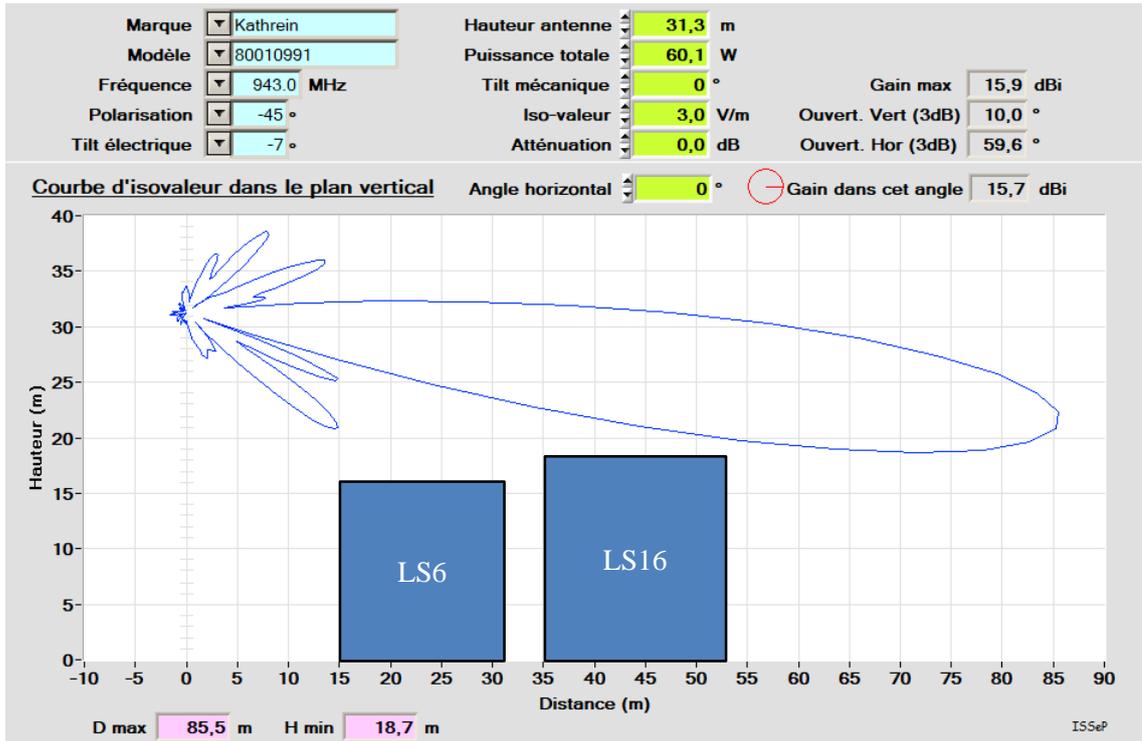


ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 800 – 290°

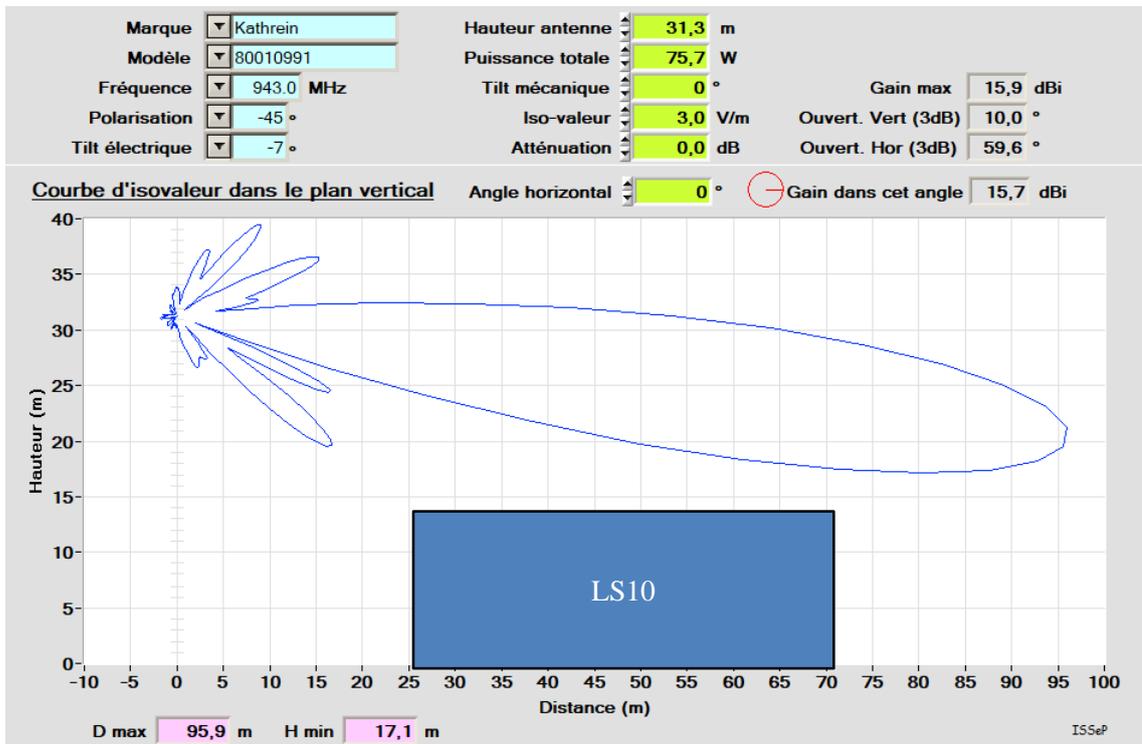


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30°

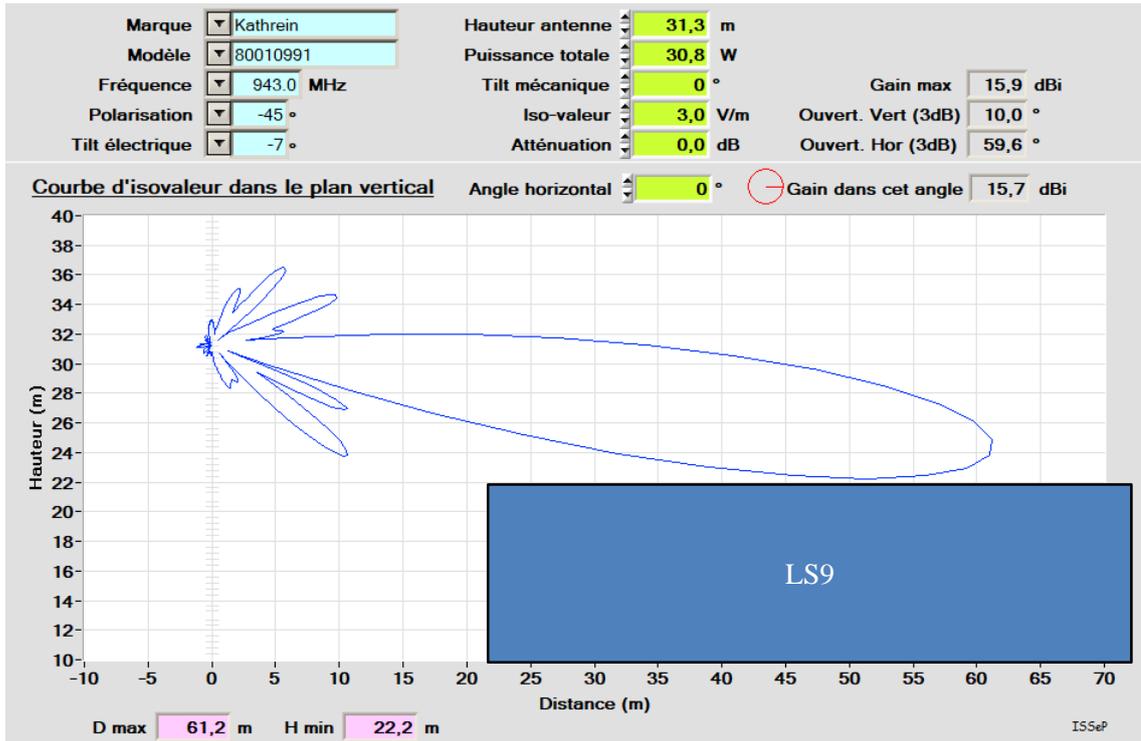


ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150°

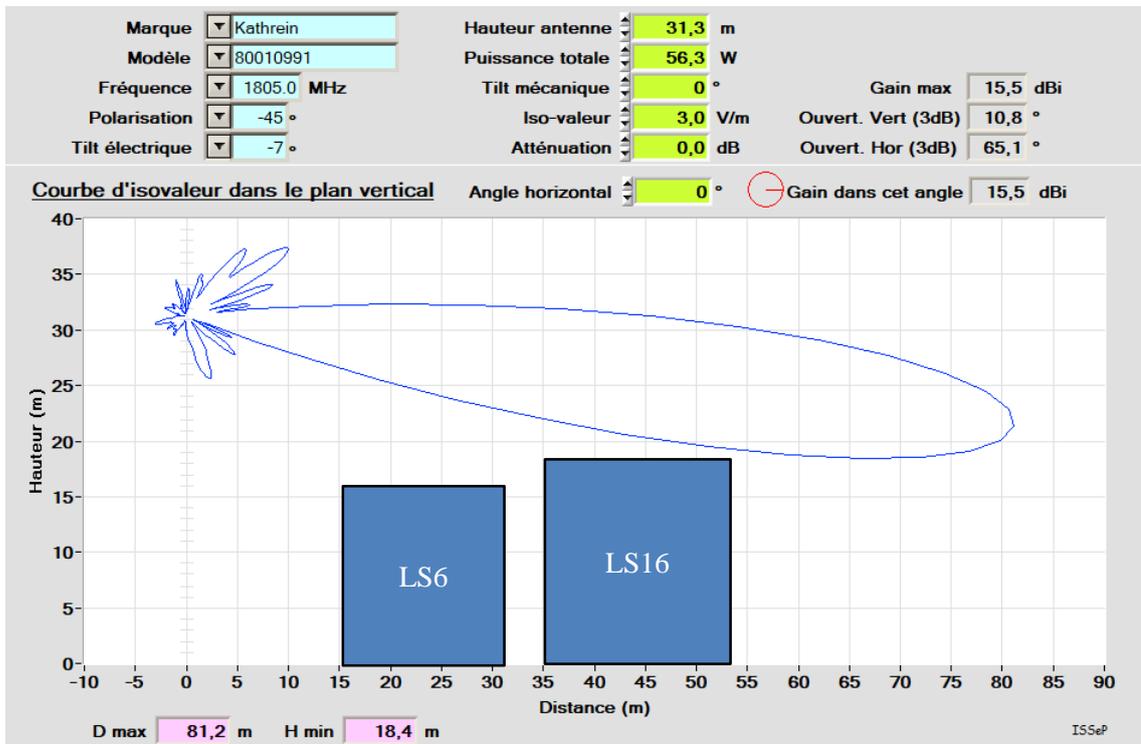


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 900 – 290°

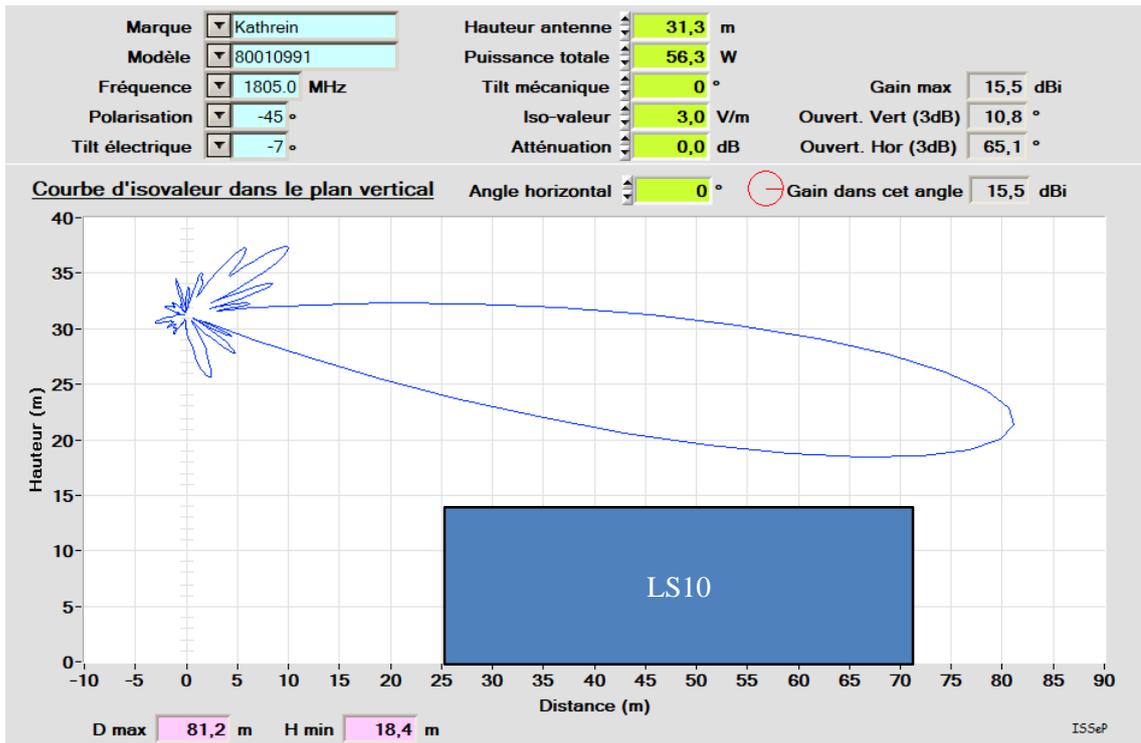


ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 1800 – 30°

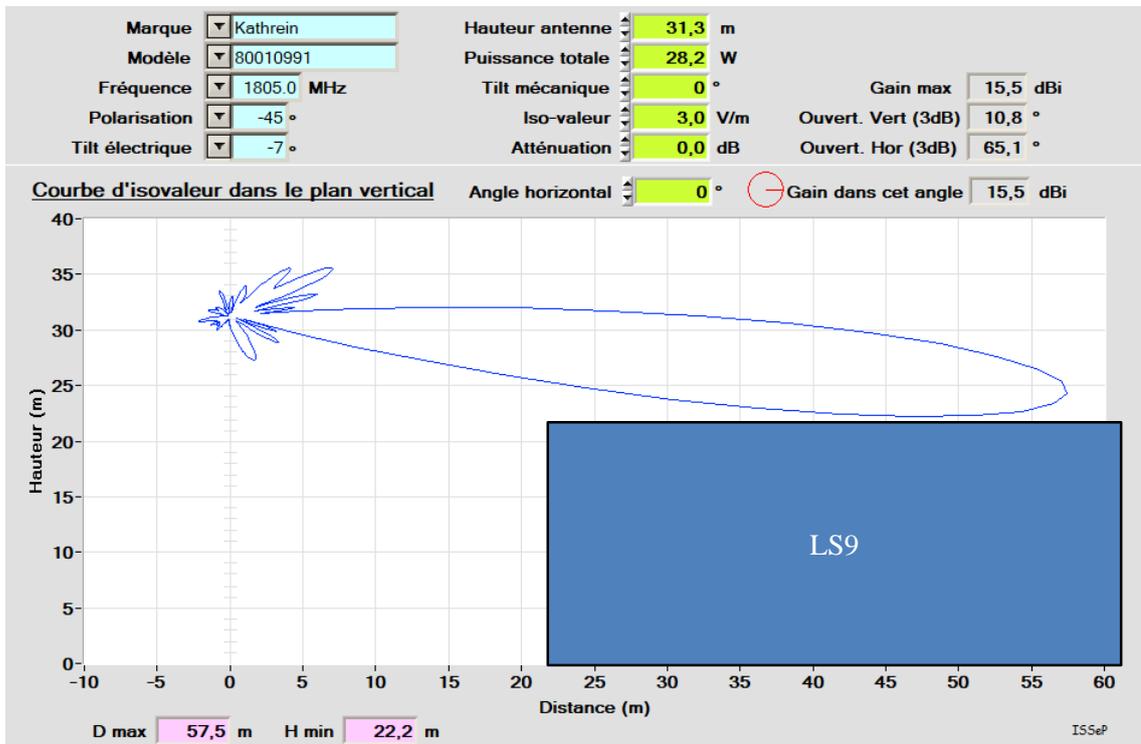


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 1800 – 150°

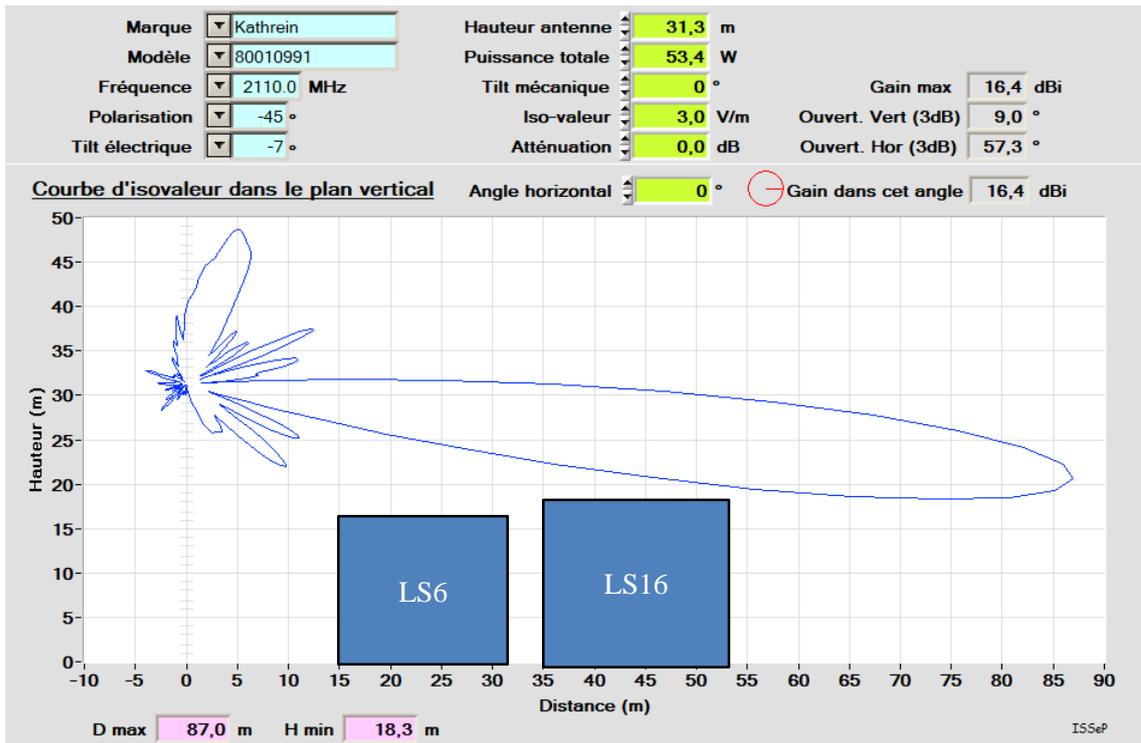


ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 1800 – 290°

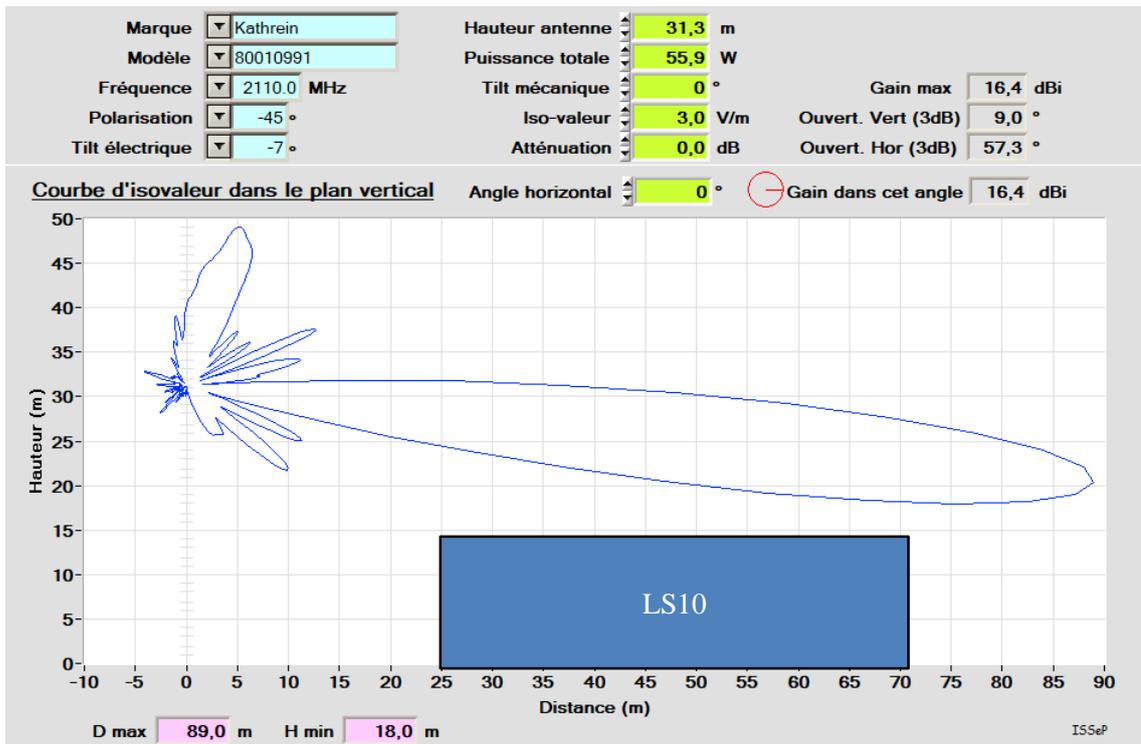


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2100 – 30°

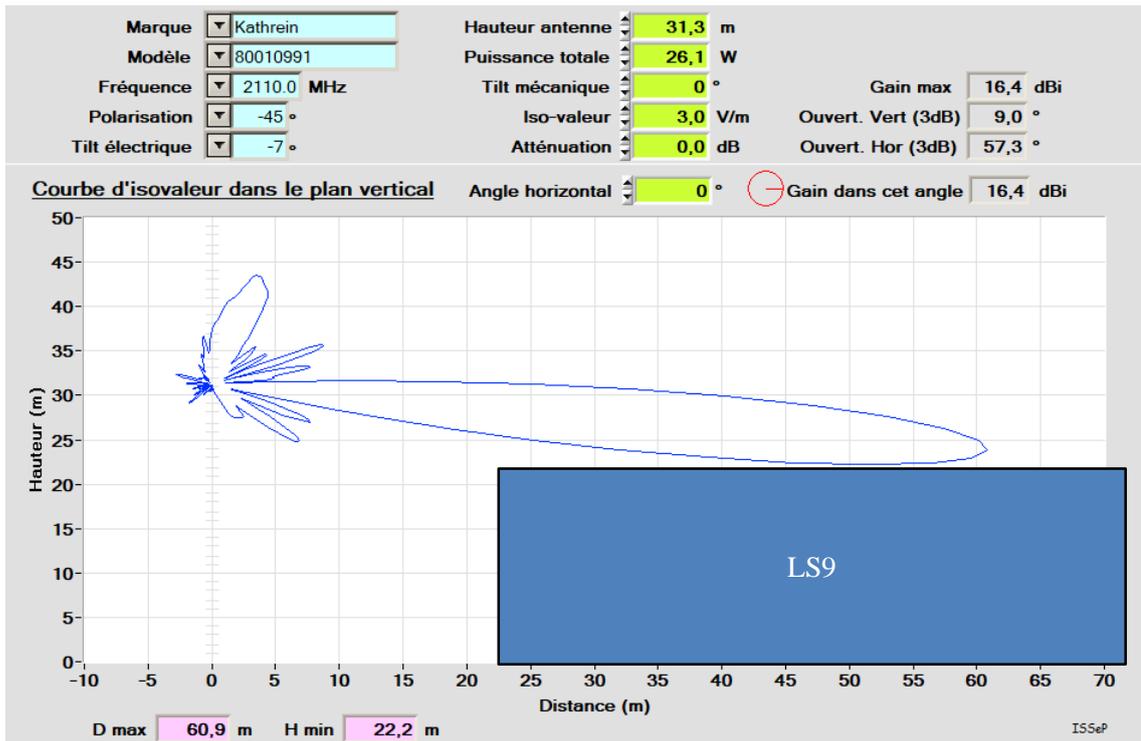


ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2100 – 150°

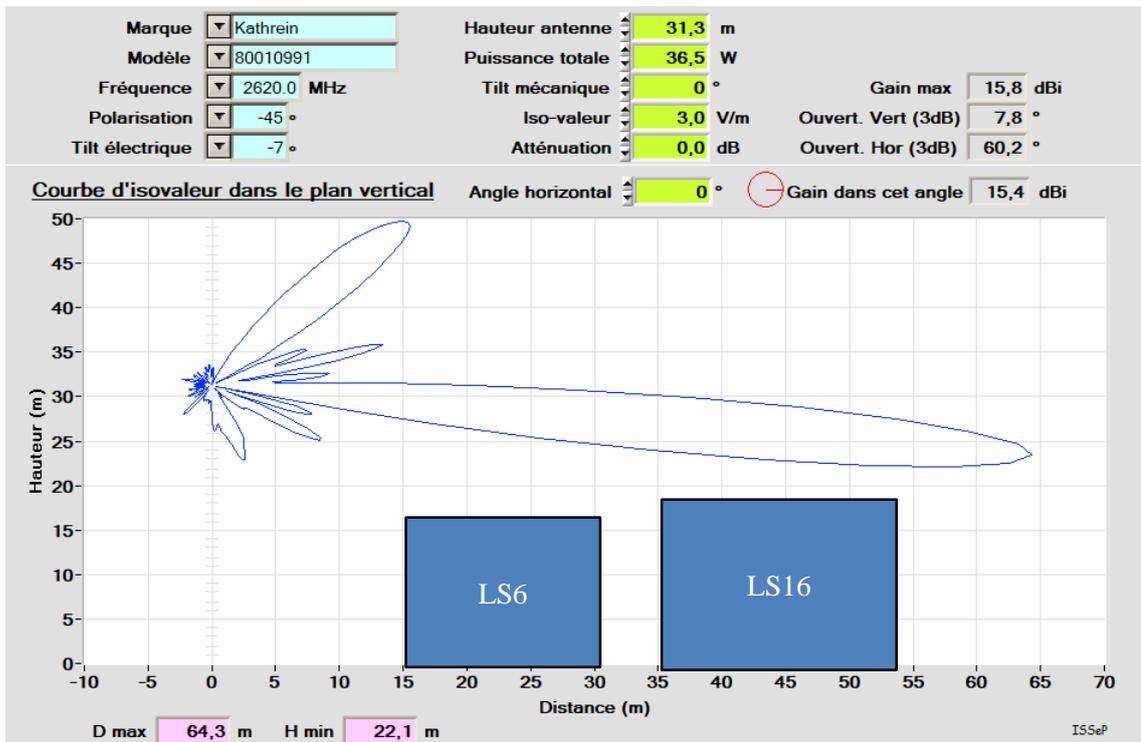


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2100 – 290°

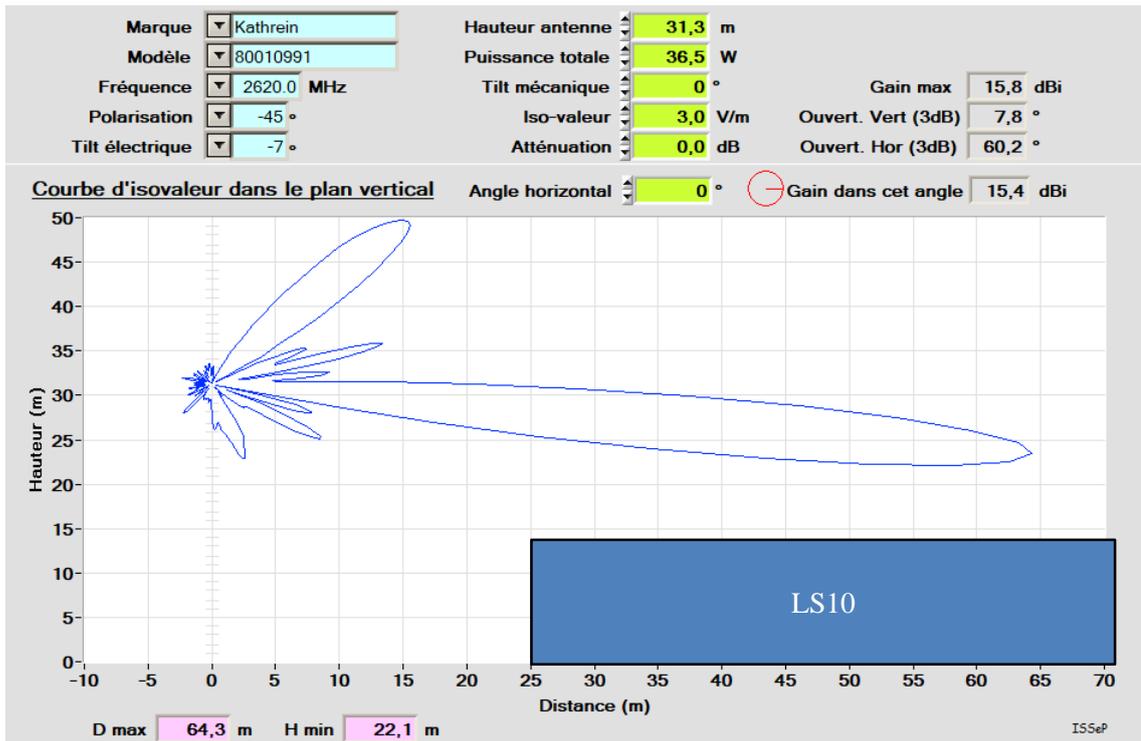


ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30°

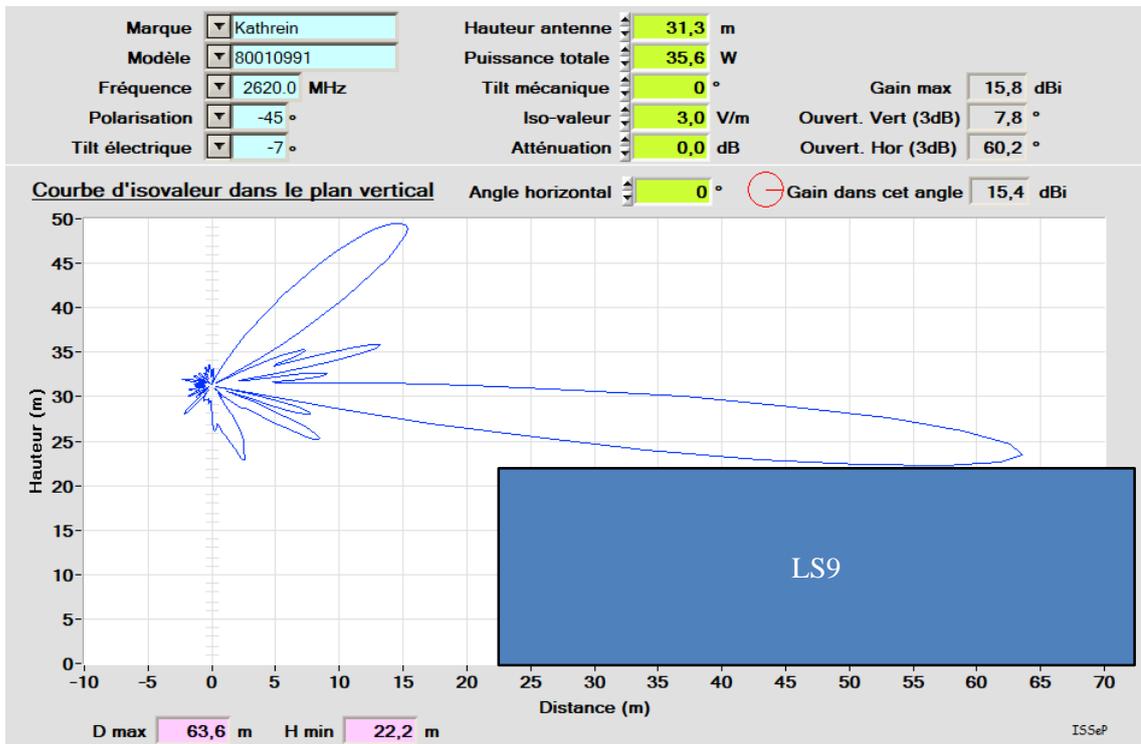


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2600 – 150°



ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2600 – 290°



Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.