



Luxembourg, le 11 JUIL. 2022

Arrêté 1/22/0159

## LA MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DU CLIMAT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,

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

Considérant la demande du 15 mars 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-2449 Luxembourg, 26, Boulevard Royal, LUREF: 76939, 75161, sur la toiture d'un immeuble, les établissements classés suivants :

- un site radiotechnique comprenant les antennes suivantes :

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30°
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	60,23 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W



Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	67,58 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	270 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	67,58 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W



Antenne 4	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	24,60 W
	3.420-3.750 MHz	24,60 W
Antenne 5	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	40,74 W
	3.420-3.750 MHz	40,74 W
Antenne 6	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	270 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	77,63 W
	3.420-3.750 MHz	77,63 W
<b>Total des puissances à l'entrée des antennes (P<sub>in</sub>) :</b>		<b>2.194,63 W</b>

Considérant l'arrêté 1/21/0227 du 16 août 2021, 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 la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes de l'ensemble du site d'installations radioélectriques est supérieure à 2.500 W ;

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 1/21/0227 du 16 août 2021 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<sup>er</sup>** : 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<sup>er</sup> de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.
- b) Sont autorisés les établissements classés suivants :

N° de nomenclature	Désignation
500101 02	sites d'installations radioélectriques fixes*, dont la somme des puissances maximales fournies à l'entrée des antennes est de 2.194,63 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-2449 Luxembourg, 26, Boulevard Royal	
Cadastre	Luxembourg, Section LF de la Ville Haute	736/2210
Installation	sur la toiture d'un immeuble	
Site opérateur	Modification du délai d'exploitation (1/21/0227)	
LUREF	76939, 75161	
<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/288	76731, 75096	



### 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 15 mars 2022, enregistrée sous le numéro 1/22/0159 ;
- du 16 avril 2021, enregistrée sous le numéro 1/21/0227 ;

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 / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	60,23 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W



Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	67,58 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
2.500-2.690 MHz	29,85 W	
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 800372991
	Milieu de l'antenne :	39,00 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	270 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	703-788 MHz	34,66 W
	703-788 MHz	34,66 W
	791-862 MHz	34,35 W
	791-862 MHz	34,35 W
	880-960 MHz	67,58 W
	1.710-1.880 MHz	31,61 W
	1.920-2.155 MHz	46,81 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
	2.500-2.690 MHz	29,85 W
2.500-2.690 MHz	29,85 W	



Antenne 4	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	30 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	24,60 W
	3.420-3.750 MHz	24,60 W
Antenne 5	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	150 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	40,74 W
	3.420-3.750 MHz	40,74 W
Antenne 6	Marque / Type :	Ericsson / Air3227
	Milieu de l'antenne :	40,68 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	270 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	3.420-3.750 MHz	77,63 W
	3.420-3.750 MHz	77,63 W
<b>Total des puissances à l'entrée des antennes (P<sub>in</sub>) :</b>		<b>2.194,63 W</b>

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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 :** Conditions fixées en vertu de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés relatives à la réception et au contrôle de l'établissement



## 1. Réception et contrôle de l'établissement

### 1.1. Concernant les exigences en général

- a) La réception ainsi que les contrôles requis dans le cadre du présent arrêté ne peuvent, sauf indication contraire dans le présent arrêté, être effectués que par une personne agréée ou une personnes accréditée ou une personne spécialisée en la matière.
- Par personne agréée on entend une personne agréée par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions, dans le cadre de la loi du 21 avril 1993 relative à l'agrément de personnes physiques ou morales privées ou publiques, autres que l'État pour l'accomplissement de tâches techniques, d'études et de vérification dans le domaine de l'environnement.
  - Par personne accréditée respectivement spécialisée en la matière on entend une personne ayant des compétences approfondies dans le domaine des ondes électromagnétiques, du mesurage de champs électriques de réceptions relatives aux autorisations d'exploitation et de réceptions d'émetteurs d'ondes électromagnétiques. La personne accréditée respectivement spécialisée doit travailler dans le cadre de la norme ISO/IEC 17025 (Essais et/ou étalonnages) et de la norme ISO/IEC 17020 (Inspection).
- b) Les réceptions à effectuer par les personnes agréées doivent être conformes à leur arrêté d'agrément.
- c) Les réceptions à effectuer par une personne accréditée et une personne spécialisée en la matière doivent être conformes aux dispositions suivantes :
- La personne accréditée et la personne spécialisée en la matière doivent avoir des compétences dans le domaine des ondes électromagnétiques, dans le domaine des mesurages de champs électriques et dans le domaine de réceptions d'émetteurs d'ondes électromagnétiques .
  - La personne accréditée et la personne spécialisée en la matière doivent présenter les noms des personnes physiques du personnel compétent pour accomplir les tâches techniques.
  - Un mois avant de procéder à une réception, la personne accréditée ou la personne spécialisée en la matière doivent présenter à l'Administration de l'environnement un programme de travail comprenant une indication détaillée des lois, règlements, arrêtés ministériels et instructions administratives suivant lesquels la personne accréditée ou la personne spécialisée en la matière, la manière de procéder et le calendrier d'exécution des travaux. Les plans de travail sont à envoyer à l'adresse [diversOA@aev.etat.lu](mailto:diversOA@aev.etat.lu). L'élaboration des rapports doit se faire, le cas échéant, suivant les instructions de l'Administration de l'environnement. Sauf dispositions spéciales résultant d'une loi, d'un règlement grand-ducal ou d'un arrêté ministériel, la personne accréditée et la personne spécialisée en la matière peuvent considérer, en cas d'absence de réponse de l'Administration de l'environnement dans un délai d'un mois, le programme de travail comme étant accepté.



- Toute mission commandée doit être exécutée dans un délai raisonnable. Le rapport suivant l'exécution de la mission doit être mis à disposition du mandant dans un délai n'excédant pas un mois, sauf dérogation accordée par l'Administration de l'environnement sur base d'une motivation pertinente. Tous les rapports intermédiaires et définitifs doivent être envoyés à l'Administration de l'environnement en un exemplaire. En plus, ils doivent être envoyés sous format de document PDF signé, indexé et avec contenu accessible à l'adresse [etudesOA@aev.etat.lu](mailto:etudesOA@aev.etat.lu).
- d) La personne accréditée et la personne spécialisée en la matière ne sont pas autorisées à effectuer une étude ou une vérification pour un mandant pour le compte duquel elles sont intervenues antérieurement sur le même projet à titre de concepteur, de fournisseur, de réalisateur ou d'exploitant. La même disposition est valable pour le cas où il existerait une dépendance technique, financière ou commerciale de la personne accréditée et la personne spécialisée en la matière envers le mandant. En cas de besoin, l'Administration de l'environnement pourra demander d'autres réceptions et contrôles que ceux mentionnés dans le présent arrêté en relation avec le respect des exigences telles que prescrites par le présent arrêté.
- e) L'Administration de l'environnement doit être informée au préalable de la date exacte de la réception / des contrôles. À l'occasion de chaque réception / contrôle, un rapport doit être dressé par la personne ayant effectué la tâche en question. Une copie de chaque rapport doit être envoyée directement par la même personne à l'Administration de l'environnement. Simultanément chaque rapport doit être envoyé à l'exploitant de l'établissement. En outre, l'exploitant doit communiquer à la personne agréée, accréditée ou spécialisée en la matière tous les paramètres d'exploitation des sites radioélectriques tels que les fréquences BCCH et le nombre de TRX pour GSM et DCS, la fréquence CPICH et le scrambling code pour UMTS, les cell numbers, les fréquences RS et la CBW pour LTE et la fréquence centrale du SSB-block et la fréquence centrale de la bande passante pour 5G.
- f) Afin de permettre que la réception / les contrôles soient réalisés conformément aux exigences requises, l'exploitant doit mettre à la disposition de la personne agréée, accréditée ou spécialisée en la matière et des autorités de contrôle compétentes une copie du présent arrêté, le dossier de demande intégral, les résultats des contrôles imposés en relation avec la protection de l'environnement ainsi que toute autre pièce spécifique nécessaire.
- g) En outre, la personne agréée, accréditée ou spécialisée en la matière est tenue lors de la réception / des contrôles de signaler sans délai à l'Administration de l'environnement tout défaut, toute nuisance ainsi que toute situation qui constitue ou est susceptible de constituer une atteinte à l'environnement, ceci pour l'ensemble de l'établissement.
- h) Sans préjudice de l'obligation de respecter les conditions du présent arrêté, et pour le cas où un des rapports prémentionnés fait ressortir des points à incriminer (non-conformités, modifications, etc.),



l'exploitant de l'établissement est tenu d'établir une prise de position détaillée relative aux conclusions et recommandations du rapport en question. Cette prise de position doit en plus comprendre un échéancier précis dans lequel l'exploitant compte se conformer aux exigences du présent arrêté.

- i) La prise de position, accompagnée d'une copie du rapport en question, est à envoyer à l'Administration de l'environnement dans un délai de trente jours à compter de la date de la lettre d'accompagnement certifiant l'envoi du rapport spécifique aux parties concernées.
- j) Les résultats des contrôles doivent être tenus à disposition sur le site d'exploitation pendant une durée de 10 ans.

## 1.2. Concernant la réception des équipements 3,6 GHz

L'exploitant doit charger une personne agréée, accréditée ou spécialisée en la matière afin d'établir un rapport de réception des aménagements de l'établissement. Le rapport doit être présenté à l'Administration de l'environnement dans un délai ne dépassant pas six mois la date de la mise en exploitation des installations radioélectriques. Il doit contenir entre autres :

- l'emplacement exact des installations radioélectriques, l'adresse physique, la situation cadastrale et les codes LUREF ;
- une vérification de la conformité des équipements, des installations, de la construction et des dispositions techniques par rapport aux indications et plans figurant dans la demande d'autorisation (sauf en ce qu'ils auraient de contraire aux dispositions du présent arrêté) à l'objet et aux prescriptions du présent arrêté ;
- les renseignements sur :
  - la puissance isotrope rayonnée équivalente au moment de la mesure ;
  - le nombre de canaux en service au moment de la mesure ;
  - la température, l'humidité et la nature du sol ;
  - la date et l'heure de la mesure ;
- une vue en plan (copie du plan cadastral) des alentours des installations radioélectriques, indiquant :
  - l'emplacement des installations radioélectriques ;
  - les azimuts de rayonnement ;
  - les lieux où peuvent séjourner des gens dans le rayon de la courbe iso-valeurs 3 V/m ;
  - les distances entre les installations radioélectriques et des lieux où peuvent séjourner des gens ;
  - tout changement du voisinage par rapport au dossier de demande ;
  - les points de mesure ;
- un plan (coupe), pour chaque azimut de rayonnement, indiquant :
  - la hauteur de l'installation radioélectrique ;



- la hauteur des lieux où peuvent séjourner des gens ;
- les points de mesure ;
- les distances entre les installations radioélectriques et les lieux où peuvent séjourner des gens ;
- les valeurs de mesures ;
- les observations et commentaires relatifs aux variations temporelles des valeurs de mesure ;
- une mesure du champ électrique global, valeur réelle moyenne de l'immission de l'ensemble de la gamme d'ondes attribuées au service radiocommunication (téléphonie mobile). Cette mesure doit être effectuée au point géographique suivant, à 1,5 mètre de hauteur par rapport au sol :

LUREF PM/EM/288	76731, 75096
-----------------	--------------

### 1.3. Concernant le mesurage du champ électrique en provenance des antennes actives émettant dans la bande de fréquences 3,6 GHz

Le mesurage des champs électriques en provenance des systèmes d'antennes actives doit se faire par le mesurage du signal « secondary synchronization signal, SSS » du bloc de synchronisation « physical broadcast Channel, PBCH ». La valeur maximale du champ électrique doit être mesurée en mode code sélectif (SSS<sub>Max</sub>). L'opérateur doit communiquer à la personne agréée respectivement à la personne accréditée, la fréquence centrale du bloc de synchronisation.

La valeur mesurée sera extrapolée par des facteurs d'extrapolation en tenant compte

- de l'ensemble de la bande passante attribué à l'opérateur;
- du mode duplex temporel (TDD) ;
- du rapport de l'enveloppe PIRE (puissance isotrope rayonnée équivalente) de trafic sur l'enveloppe PIRE de diffusion dans la direction de l'emplacement de mesure.

L'opérateur doit fournir toutes les informations nécessaires afin de pouvoir déterminer les différents facteurs d'extrapolation.

**Article 5 :** L'arrêté N° 1/21/0227 du 16 août 2021, délivré par le ministre ayant l'Environnement dans ses attributions 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 6 :** 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 7 :** 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





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 8 mars 2022.

**RAPPORT DE RECEPTION ET DE CONTROLE  
D'EMETTEURS D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES  
Station « LUX-CENTRE-BLVD-ROYAL » - POST**

Rapport n° 544 / 2022

## TABLE DES MATIERES

<b>1. Préambule .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Identification des émetteurs d’ondes électromagnétiques .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Rappel de la norme d’exposition.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Date et conditions des mesures et contrôles .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Procédure de contrôle et de mesure.....</b>	<b>4</b>
<b>6. Equipements utilisés.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Caractéristiques mentionnées dans l’autorisation.....</b>	<b>7</b>
<b>8. Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Détection des fréquences rayonnées par l’installation .....</b>	<b>9</b>
<b>10. Plan en coupe verticale avec courbe d’isovaleur à 3 V/m .....</b>	<b>10</b>
<b>11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes .....</b>	<b>11</b>
11.1. Mesures prises directement dans des lieux de séjour .....	11
11.2. Champ dans les lieux de séjour déduit d’une mesure indirecte .....	12
<b>12. Conclusions .....</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXE A .....</b>	<b>16</b>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 700 – 30° .....</i>	<i>16</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 700 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>16</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 700 – 150° .....</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 700 – 270° .....</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 800 – 30° .....</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 800 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 800 – 150° .....</i>	<i>19</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 800 – 150° – azimut 174° .....</i>	<i>19</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 800 – 270° .....</i>	<i>20</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30° .....</i>	<i>20</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>21</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150° .....</i>	<i>21</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150° – azimut 174° .....</i>	<i>22</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 900 – 270° .....</i>	<i>22</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 1800 – 30° .....</i>	<i>23</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 1800 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>23</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 1800 – 150° .....</i>	<i>24</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 1800 – 270° .....</i>	<i>24</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2100 – 30° .....</i>	<i>25</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2100 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>25</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2100 – 150° .....</i>	<i>26</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2100 – 150° – azimut 174° .....</i>	<i>26</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2100 – 270° .....</i>	<i>27</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30° .....</i>	<i>27</i>
<i>ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30° – azimut 5° .....</i>	<i>28</i>
<i>ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2600 – 150° .....</i>	<i>28</i>
<i>ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2600 – 270° .....</i>	<i>29</i>
<i>Note .....</i>	<i>29</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'ISSeP<sup>1</sup> 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	<b>Boulevard Royal 26 2449 LUXEMBOURG</b>
LUREF :	<b>76939, 75161</b>
Type d'installation	<b>GSM, UMTS, LTE, 5G NR</b>
Opérateur	<b>Post</b>
Code site opérateur	<b>LUX-CENTRE-BLVD-ROYAL</b>
N° arrêté ministériel	<b>1/21/0227</b>



**Figure 1 : Vue du site**

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

### 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 peuvent séjourner des personnes (LS), un champ électromagnétique  $\leq 3$  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	Edmond FONZE Ingénieur Industriel en Electronique. Stéphane DESMET Licencié en Sciences Physiques.
Date des mesures et contrôles	3 mars 2022 entre 11h00 et 13h40
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:	7 °C		Humidité :	53 %	
Topographie de la zone :	Terrain plat		Objets conducteurs dans la zone:	Non pertinent aux fréquences utilisées en téléphonie mobile <sup>2</sup>	

### 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](http://www.issep.be))

<sup>2</sup> 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 MCCH<sup>3</sup>). 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 BCCH<sup>4</sup>). Le champ dû aux NP porteuses émises à la puissance maximale est déduit de la formule

---

<sup>3</sup> MCCH est l'abréviation de « *Multidestination Control Channel* ».

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

- dans le cas du réseau UMTS, le champ correspondant au maximum de la puissance repose sur le fait que la puissance du canal commun CPICH<sup>5</sup> 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 RS<sup>6</sup>. 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 (CBW<sup>7</sup>). 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  $E_{\text{res}}$ ,  $E_{\max}$ ,  $E_{\text{BCCH}}$ ,  $E_{\text{CPICH}}$ ,  $E_{\text{MCCH}}$  et  $E_{\text{LS}}$  doivent être comprises comme étant des valeurs efficaces moyennes calculées sur une surface d'environ 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup>.

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 : «  $E_{\text{LS}} \leq x \text{ V/m}$  »), 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.

<sup>4</sup> BCCH est l'abréviation de « *Broadcast Control Channel* ».

<sup>5</sup> CPICH est l'abréviation de « *Primary Common Pilot Channel* ».

<sup>6</sup> RS est l'abréviation de « *Reference signal* ».

<sup>7</sup> 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	Azimuth (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	30,00	Kathrein	800372991	34,66
		2	150,00	Kathrein	800372991	34,66
		3	270,00	Kathrein	800372991	34,66
	B	1	30,00	Kathrein	800372991	34,66
		2	150,00	Kathrein	800372991	34,66
		3	270,00	Kathrein	800372991	34,66
791 à 821	A	1	30,00	Kathrein	800372991	34,35
		2	150,00	Kathrein	800372991	34,35
		3	270,00	Kathrein	800372991	34,35
	B	1	30,00	Kathrein	800372991	34,35
		2	150,00	Kathrein	800372991	34,35
		3	270,00	Kathrein	800372991	34,35
925 à 960		1	30,00	Kathrein	800372991	60,23
		2	150,00	Kathrein	800372991	67,58
		3	270,00	Kathrein	800372991	67,58

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	
1805 à 1880	A	1	30	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	31,61
	B	1	30	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	31,61
	C	1	30	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	31,61
	D	1	30	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	31,61
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	31,61
2110 à 2200	A	1	30	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	46,81
	B	1	30	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	46,81
	C	1	30	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	46,81
	D	1	30	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	46,81
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	46,81
2620 à 2680	A	1	30	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	29,85
	B	1	30	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	29,85
	C	1	30	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	29,85
	D	1	30	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		2	150	39,00	Kathrein	800372991	29,85
		3	270	39,00	Kathrein	800372991	29,85
3420 à 3750	A	4	30	40,68	Ericsson	AIR3227	24,60
		5	150	40,68	Ericsson	AIR3227	40,74
		6	270	40,68	Ericsson	AIR3227	77,63
	B	4	30	40,68	Ericsson	AIR3227	24,60
		5	150	40,68	Ericsson	AIR3227	40,74
		6	270	40,68	Ericsson	AIR3227	77,63

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**

<b>Caractéristique</b>	<b>GSM 900 et DCS 1800</b>	<b>UMTS</b>	<b>LTE</b>	<b>5G NR</b>
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	22
	2				20
	3				15
LTE 800	1	796,0	-	10	22
	2				20
	3				15
GSM	1	952,0	2	0,2	-
	2	939,2	2	0,2	-
	3	947,0	2	0,2	-
LTE 1800	1	1865,0	-	20	22
	2				20
	3				15
UMTS	1	2112,6	1	5	148
	2				156
	3				164
LTE 2100	1	2120,1	-	10	22
	2				20
	3				15
LTE 2600	1	2630,0	-	20	22
	2				20
	3				15
5G NR	4	3470,0 / 3424,8	-	100	22
	5				20
	6				15

**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.

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

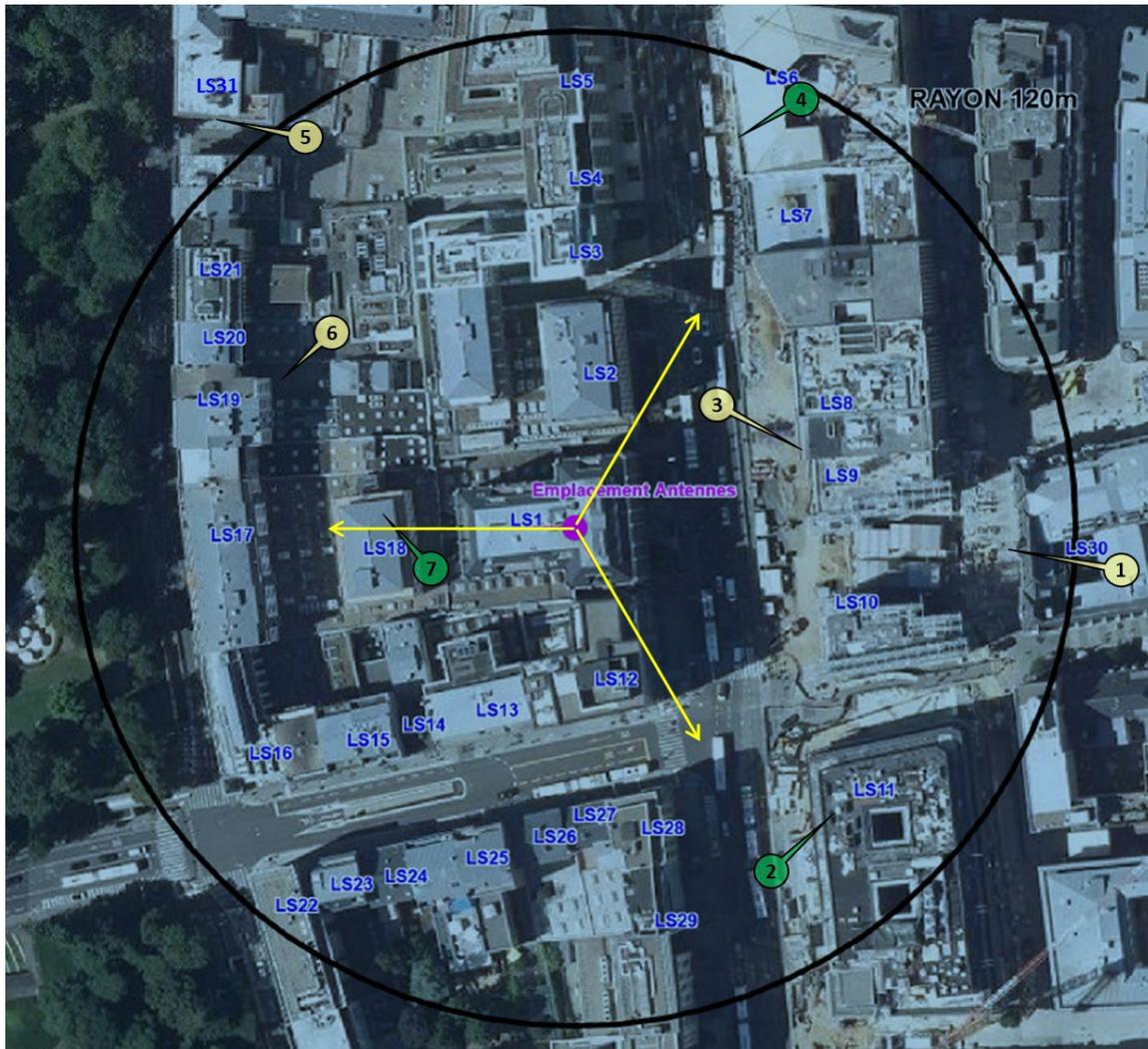
L'annexe A comprend la (les) courbe(s) d'isovaleur à 3 V/m dans le plan vertical de l'azimut de chacune des antennes réceptionnées (il n'y a qu'une seule courbe indépendante de l'azimut s'il s'agit d'une antenne omnidirectionnelle). Les courbes d'isovaleur sont établies à partir des données du tableau 5 et au moyen du logiciel FSC<sup>8</sup>. Le tilt (mécanique et électrique) est celui

<sup>8</sup> Logiciel agréé par l'Administration de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg.

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.

## 11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes



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

La figure 2 représente le plan<sup>9</sup> de la zone autour de l'antenne avec indications des azimuts des différentes 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 :

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

- 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;
- colonne 4 : champ maximum<sup>10</sup> 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
<b>unités :</b>	-	-	<b>V/m</b>	-	-
2	LS11	Appartement 6 <sup>ème</sup> étage	0,14	LTE700	2
			0,13	LTE800	2
			0,22	GSM	2
			0,08	LTE1800	2
			0,11	UMTS	2
			0,12	LTE2100	2
			0,08	LTE2600	2
4	LS6	dernier étage du magasin	0,05	LTE700	1
			0,05	LTE800	1
			0,05	GSM	1
			0,03	LTE1800	1
			0,01	UMTS	1
			0,02	LTE2100	1
			0,02	LTE2600	1
7	LS18	bureau 6 <sup>ème</sup> étage	0,25	LTE700	3
			0,26	LTE800	3
			0,37	GSM	3
			0,18	LTE1800	3
			0,08	UMTS	3
			0,11	LTE2100	3
			0,10	LTE2600	3

**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;

<sup>10</sup> Champ maximum lorsque toutes les portables émettent à pleine puissance.

- colonne 2 : le champ maximum<sup>11</sup> 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;
  - 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
<b>unités :</b>	<b>V/m</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>m</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>dB</b>	<b>V/m</b>
1	0,65	LTE700	2	-	LS30	-	-	< 0,65
	0,61	LTE800	2					< 0,61
	1,41	GSM	2					< 1,41
	0,62	LTE1800	2					< 0,62
	0,34	UMTS	2					< 0,34
	0,75	LTE2100	2					< 0,75
	0,81	LTE2600	2					< 0,81
3	0,68	LTE700	1	-	LS9 Etages inférieurs	-	-	< 0,68
	0,44	LTE800	1					< 0,44
	0,57	GSM	1					< 0,57
	0,57	LTE1800	2					< 0,57
	0,26	UMTS	1					< 0,26
	0,31	LTE2100	1					< 0,31
	0,41	LTE2600	1					< 0,41
5	0,38	LTE700	3	-	LS31 Etages inférieurs	-	-	< 0,38
	0,35	LTE800	3					< 0,35
	0,40	GSM	3					< 0,4
	0,35	LTE1800	3					< 0,35
	0,26	UMTS	3					< 0,26
	0,38	LTE2100	3					< 0,38
	0,42	LTE2600	3					< 0,42

<sup>11</sup> Champ maximum lorsque toutes les portables émettent à pleine puissance.

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
<b>unités :</b>	<b>V/m</b>	-	-	<b>m</b>	-	-	<b>dB</b>	<b>V/m</b>
6	0,91	LTE700	3	-	LS 20 & 19 étages inférieurs	-	-	< 0,91
	1,04	LTE800	3					< 1,04
	0,55	GSM	3					< 0,55
	0,51	LTE1800	3					< 0,51
	0,29	UMTS	3					< 0,29
	0,47	LTE2100	3					< 0,47
	0,30	LTE2600	3					< 0,3

Observations : Néant.

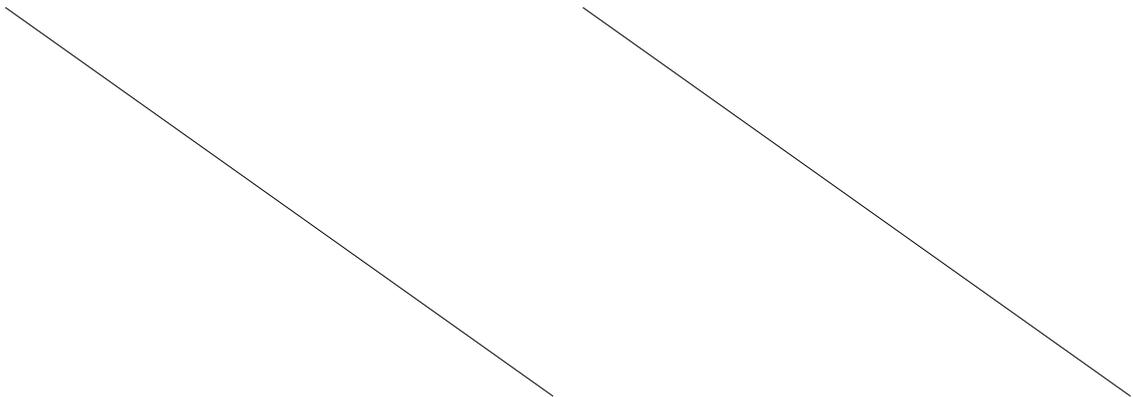
## **12. Conclusions**

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.

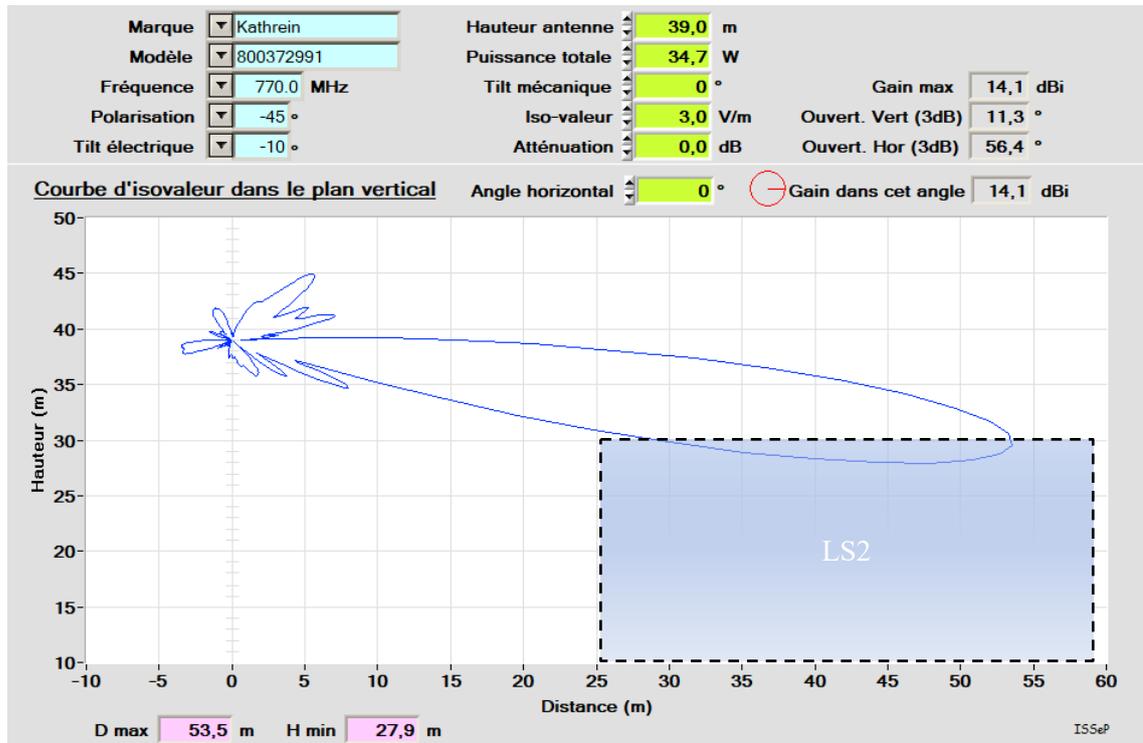
En cas d'ajout ou de modification d'un ou de plusieurs réseau(x) dans l'une ou l'autre des bandes de fréquences prévues dans l'autorisation et identifiées dans le tableau 5, une nouvelle réception devra être réalisée.

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.

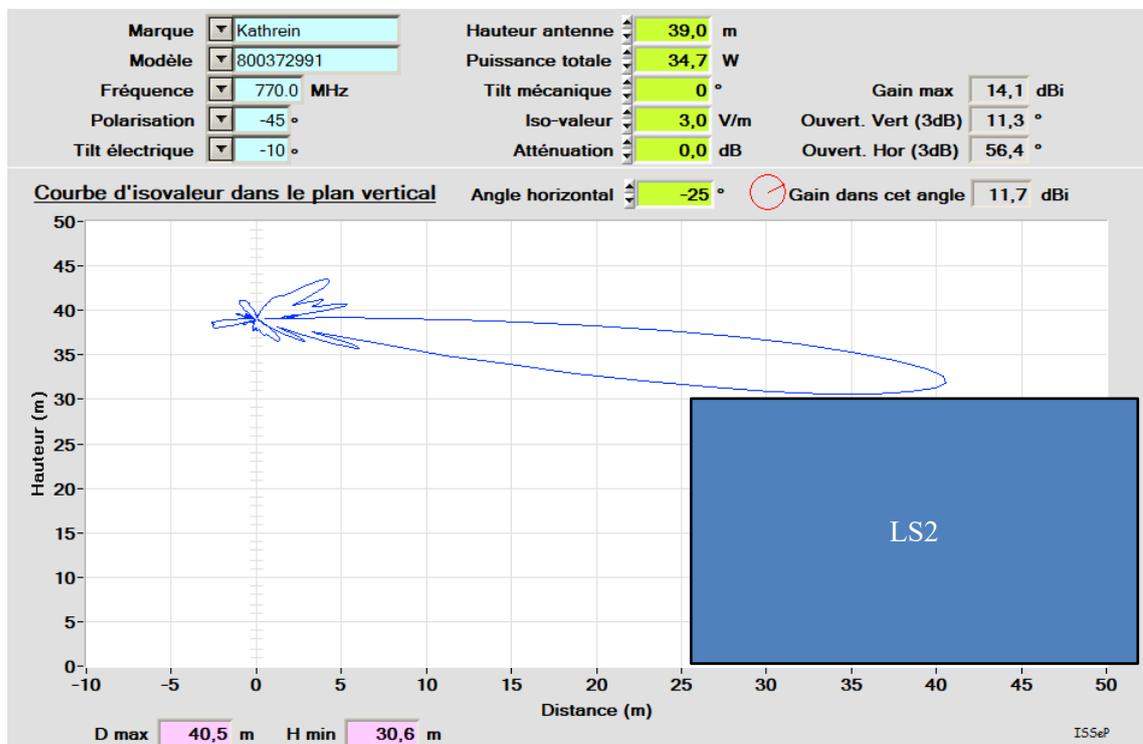


## ANNEXE A

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

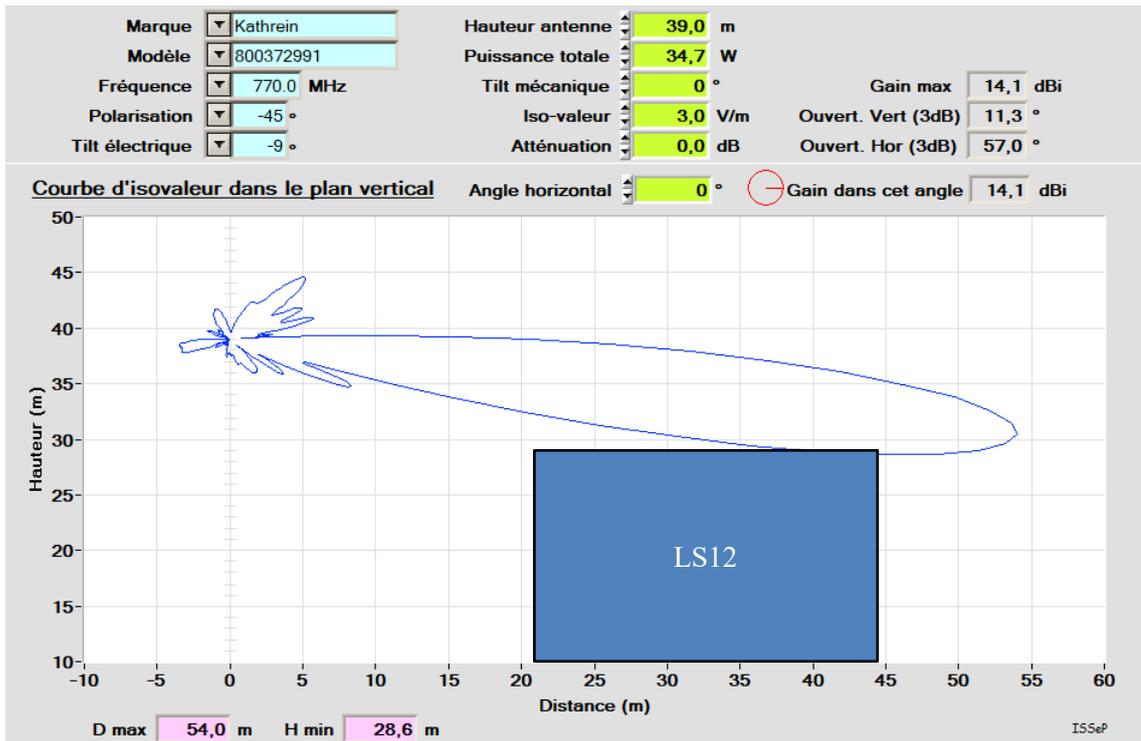


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 700 – 30° – azimut 5°

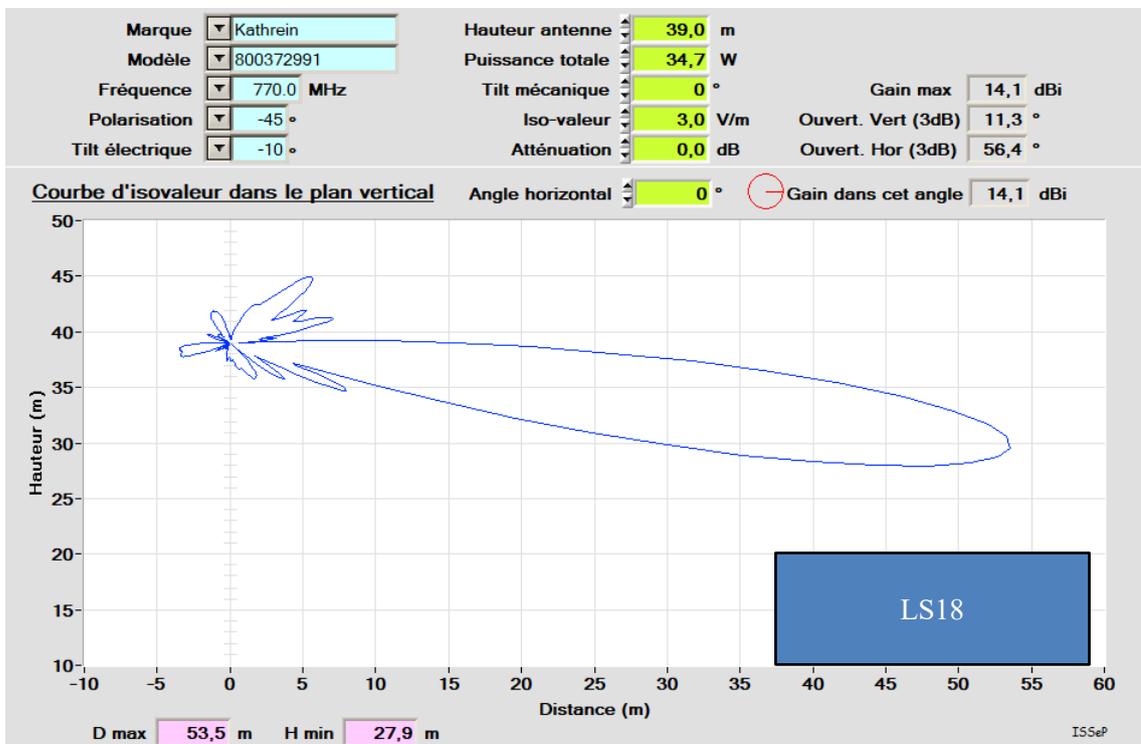


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

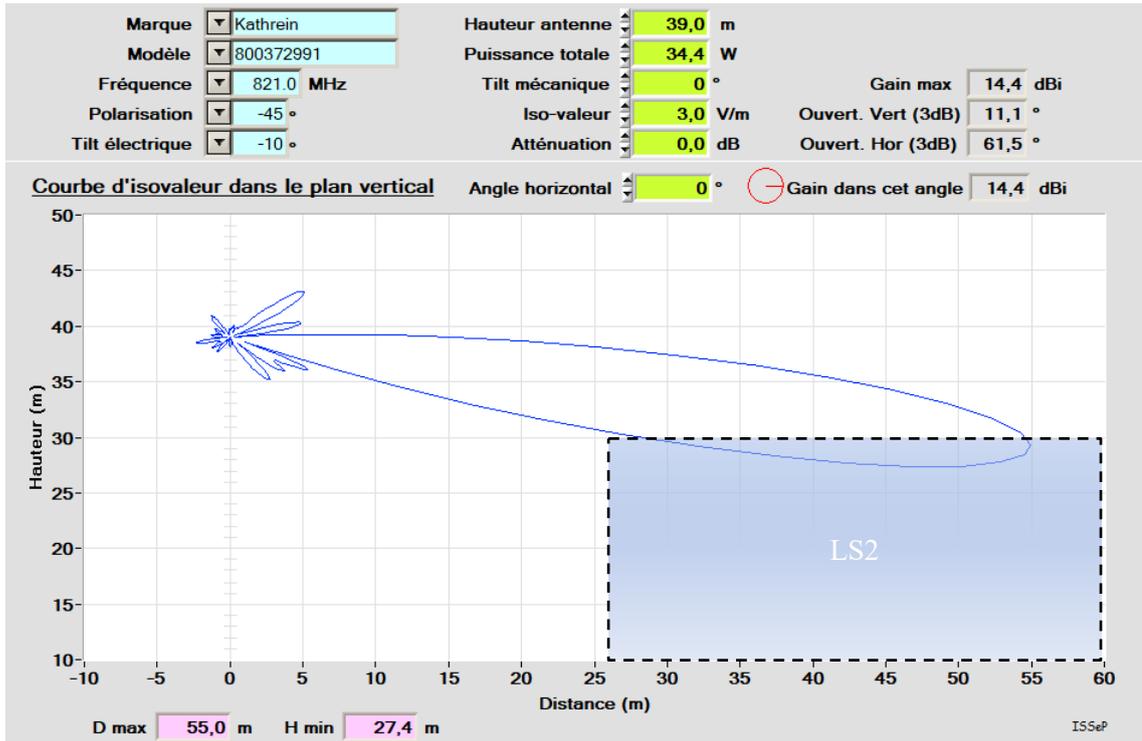


### ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 700 – 270°

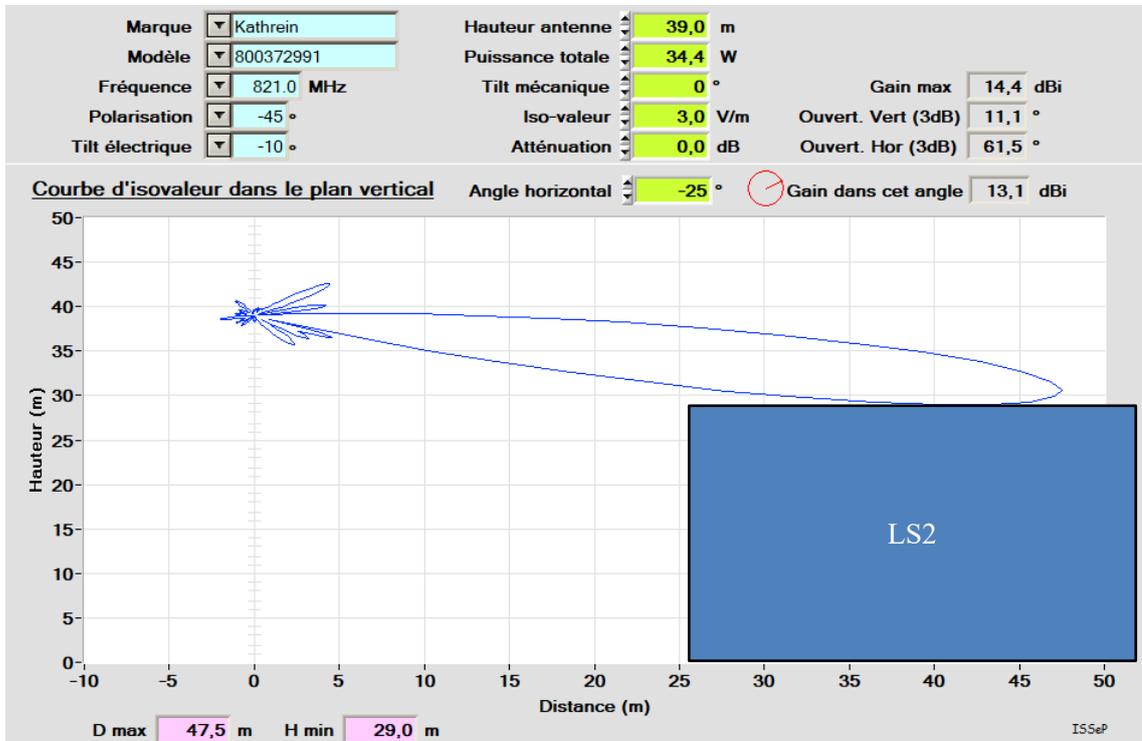


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

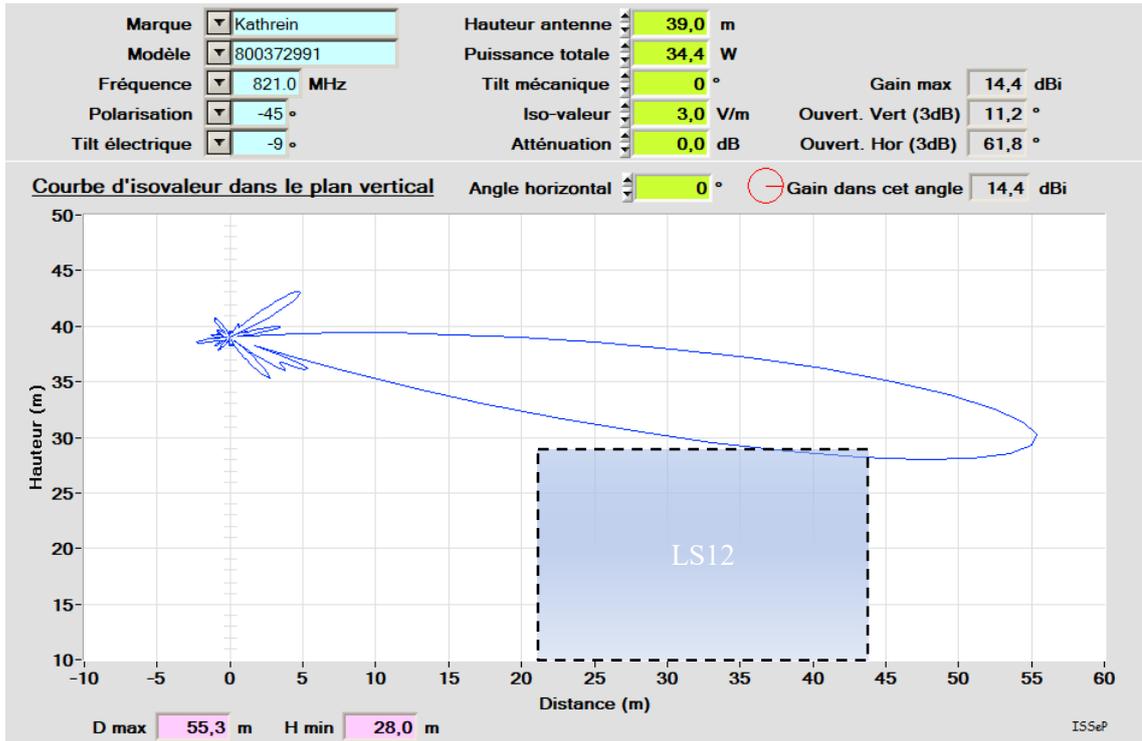


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 800 – 30° – azimut 5°

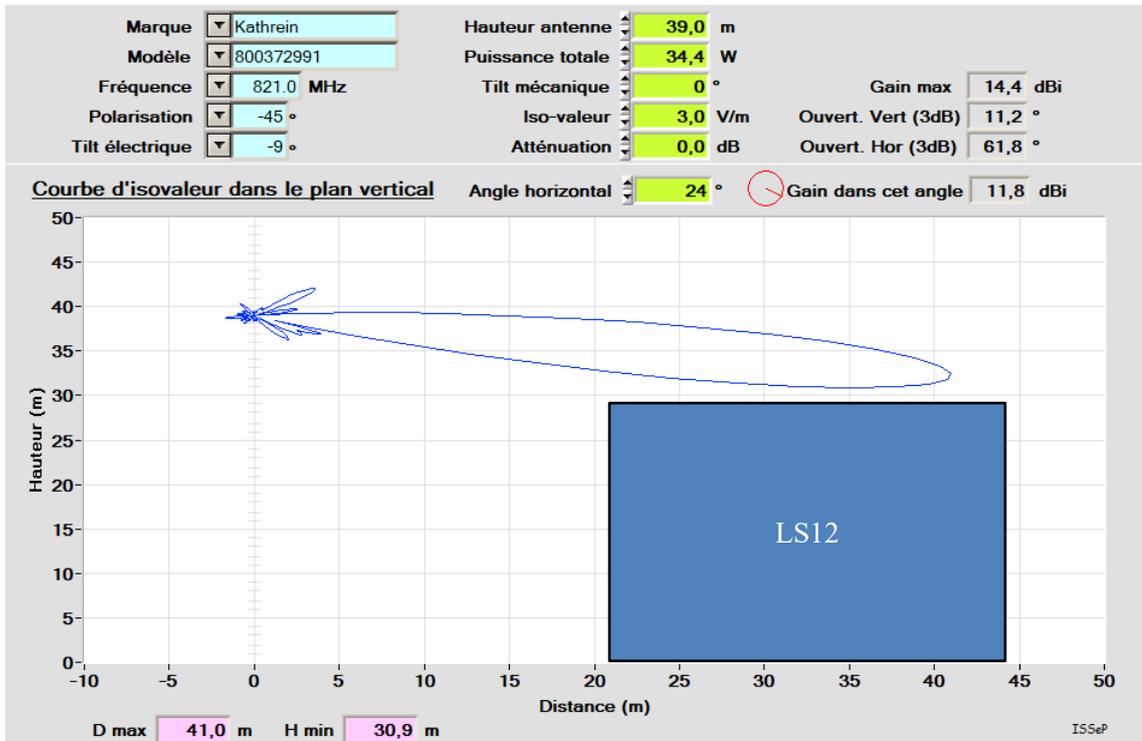


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

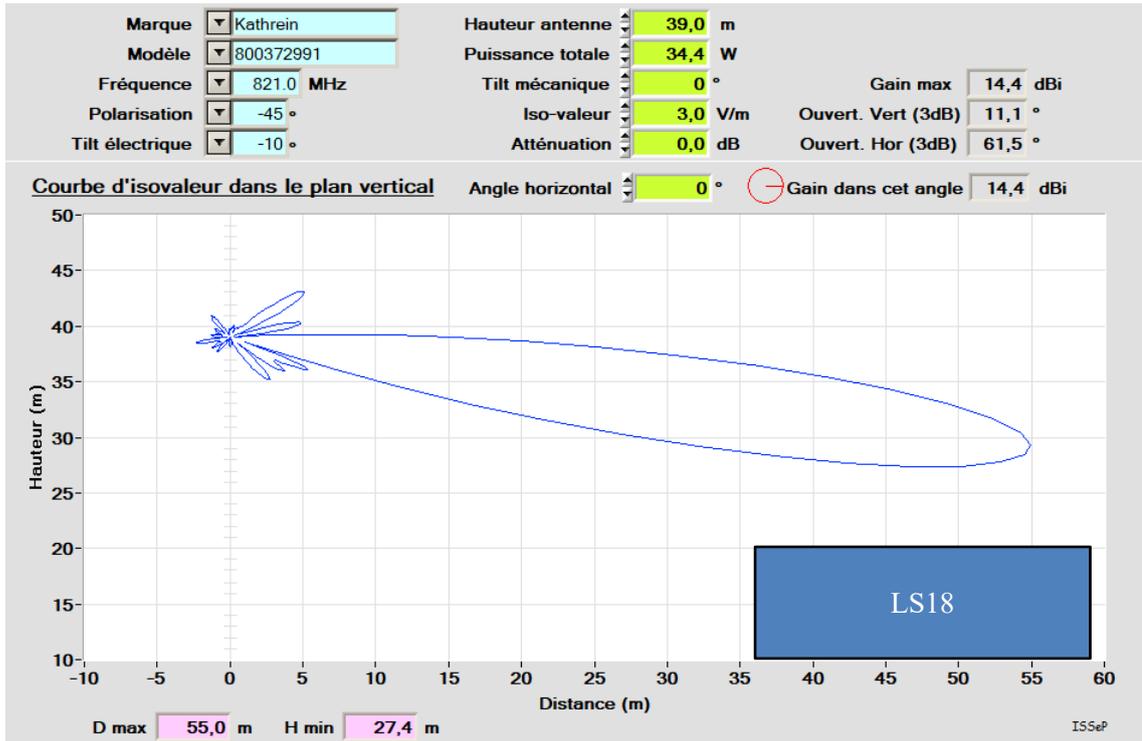


### ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 800 – 150° – azimut 174°

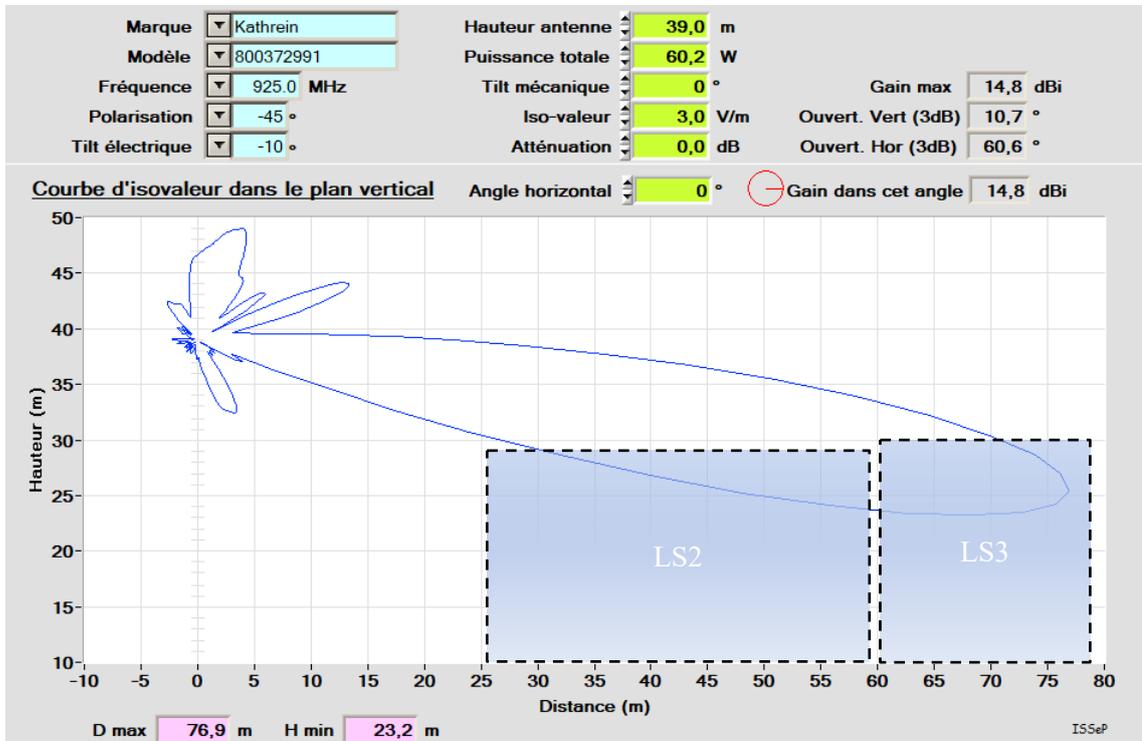


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 800 – 270°

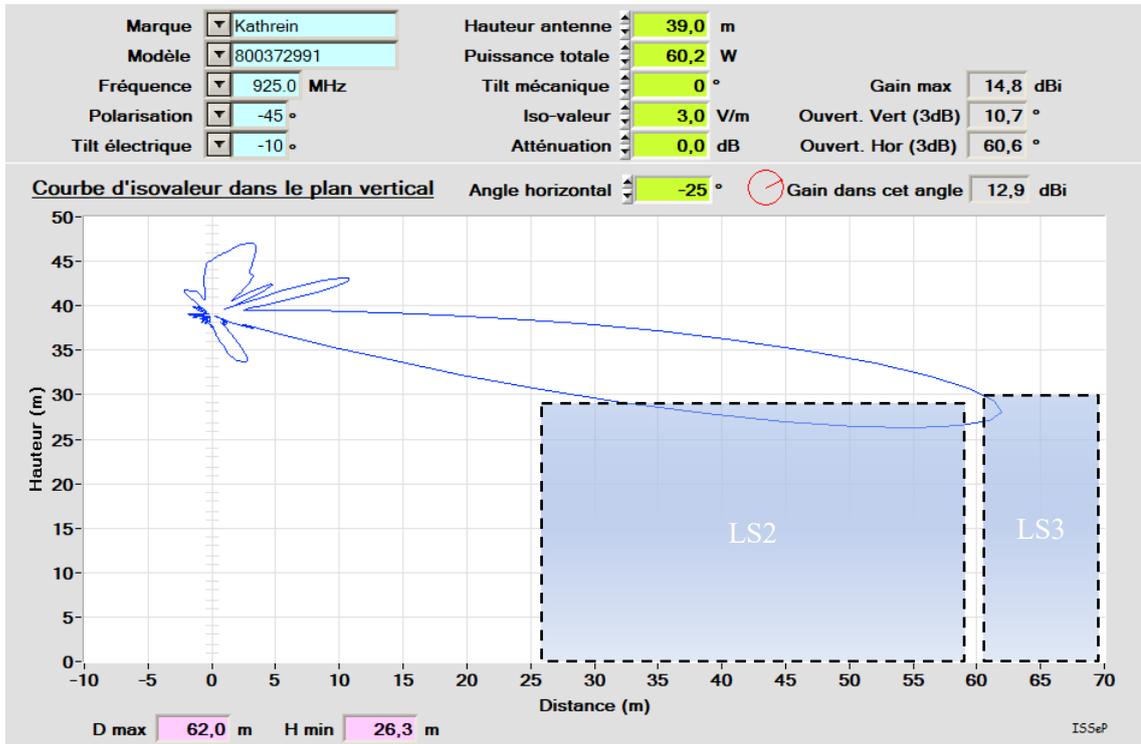


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30°

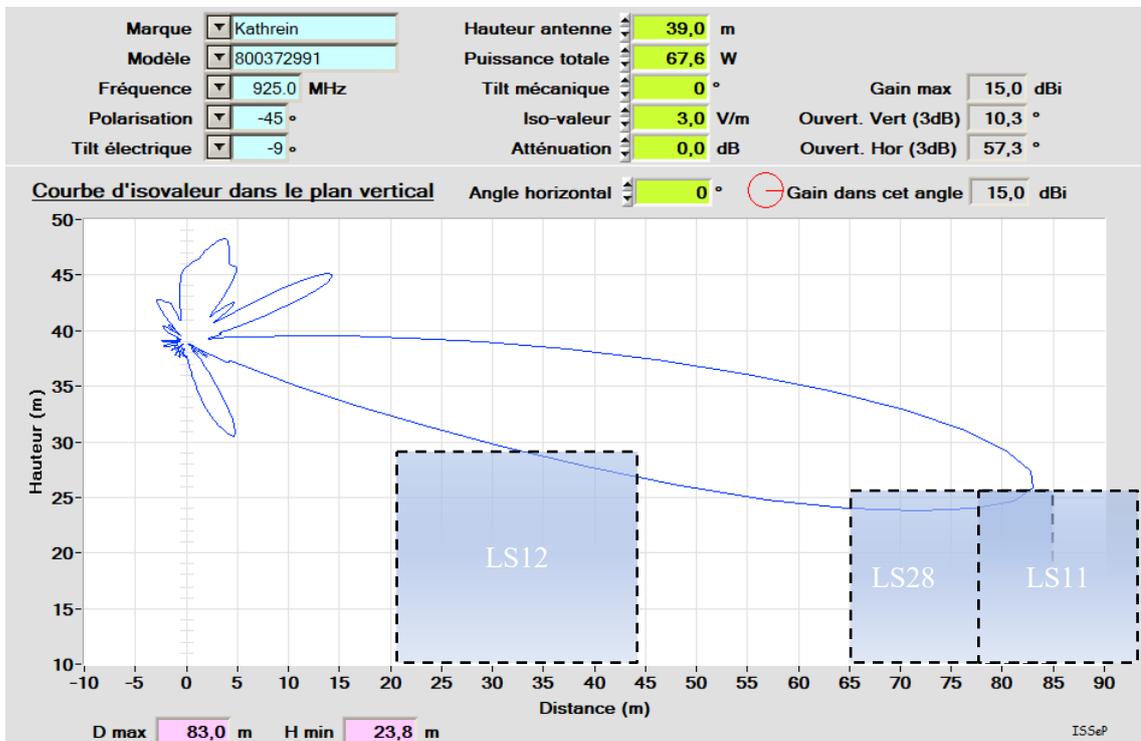


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 900 – 30° – azimut 5°

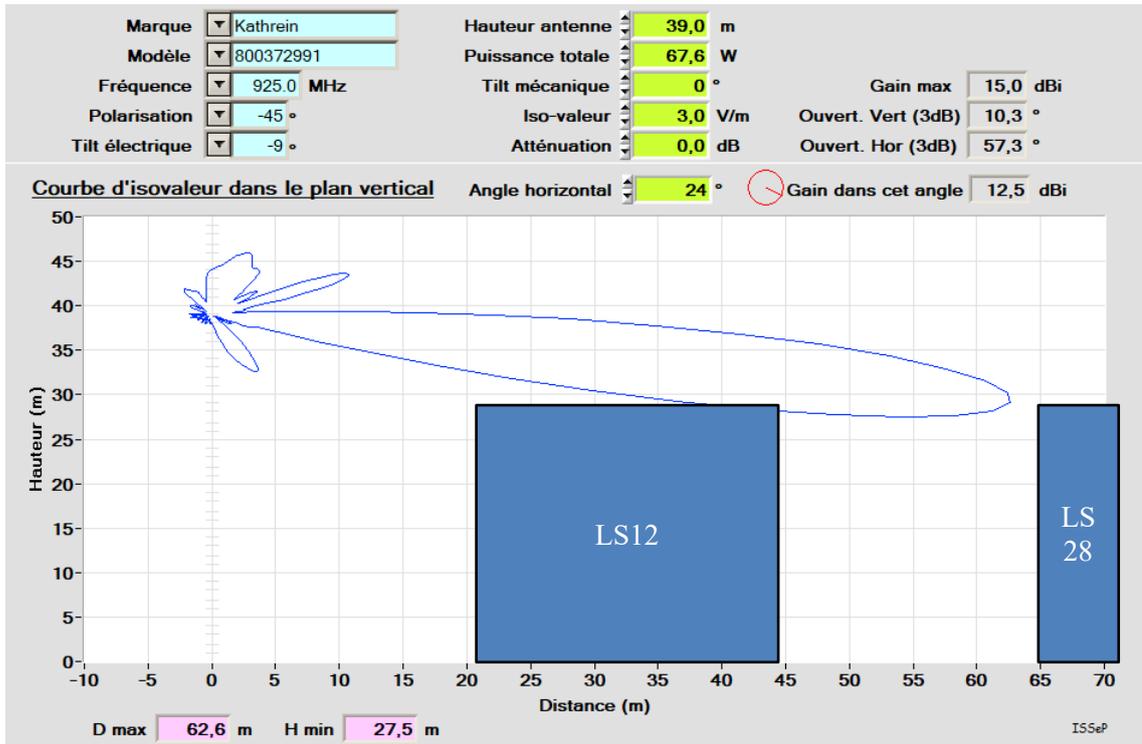


### ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150°

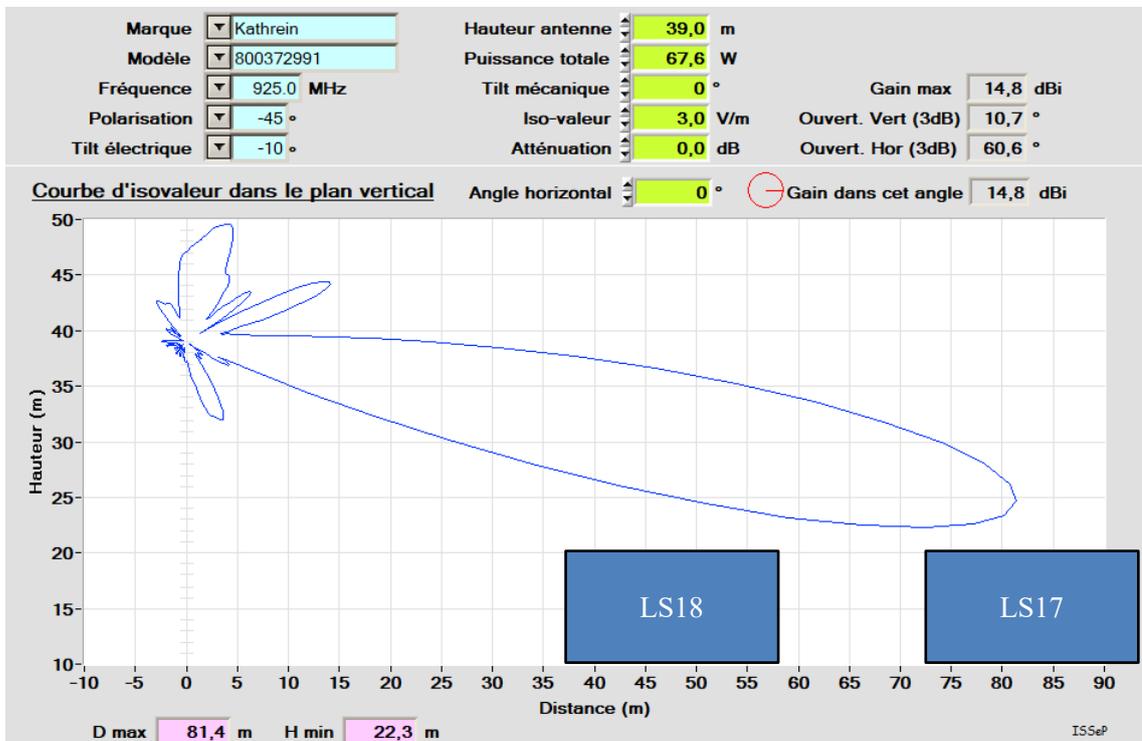


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 900 – 150° – azimut 174°

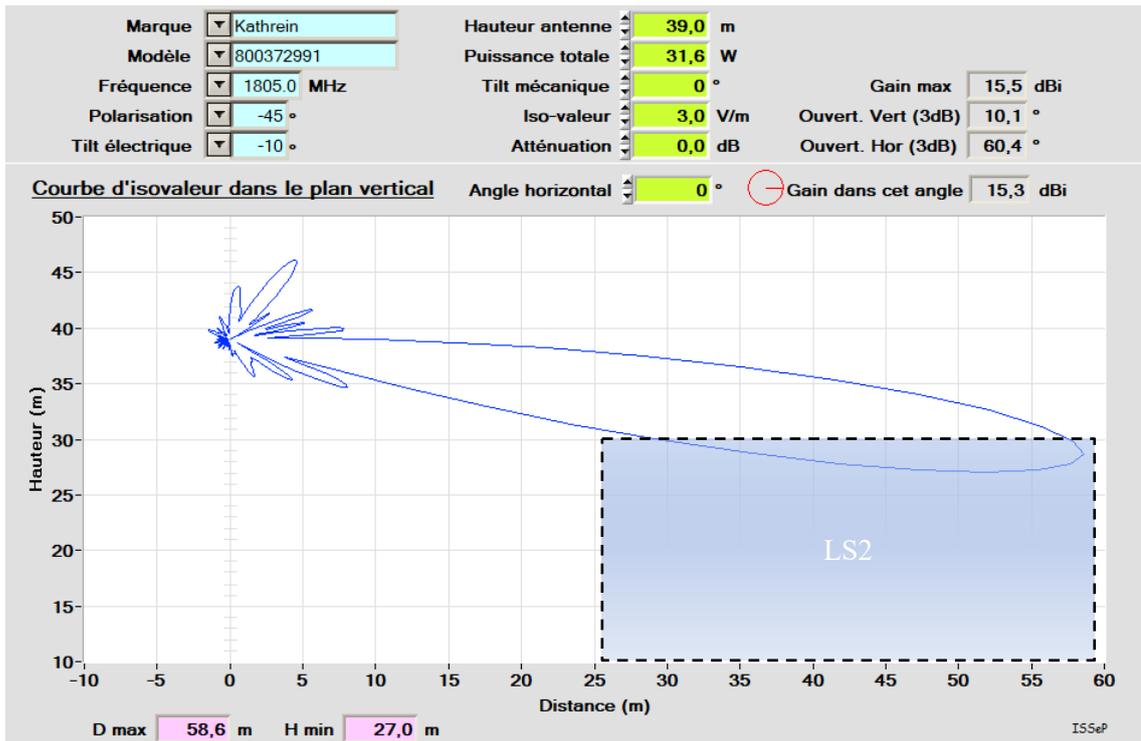


ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 900 – 270°

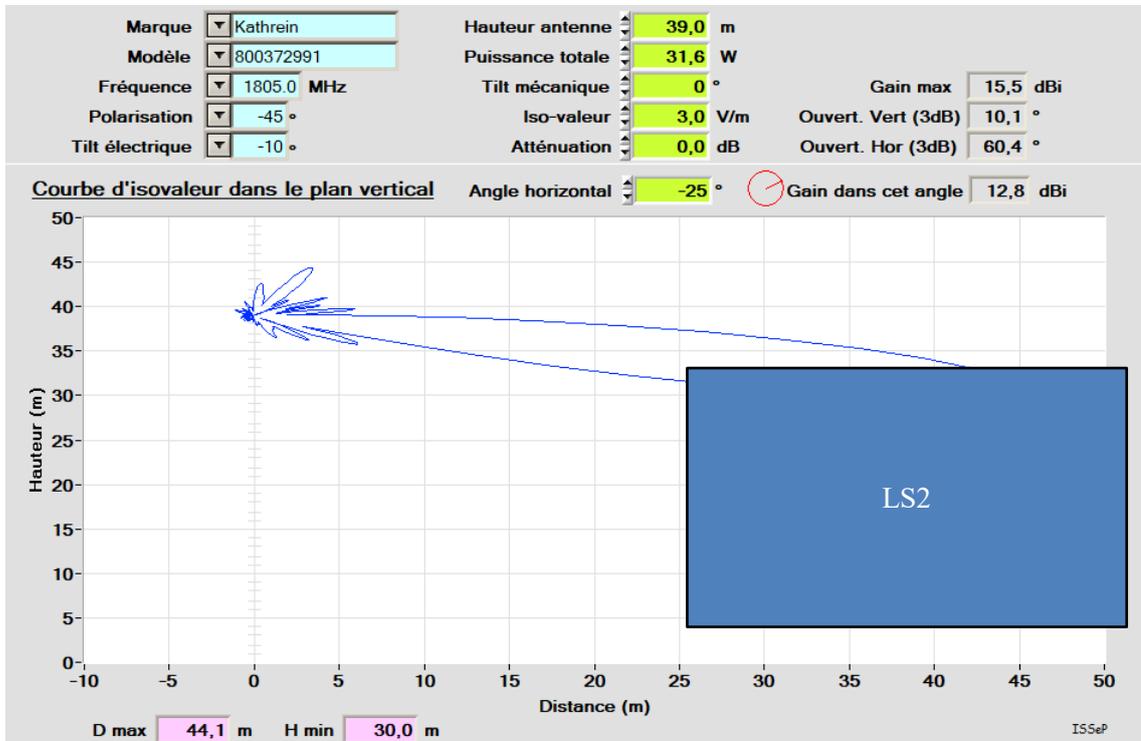


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

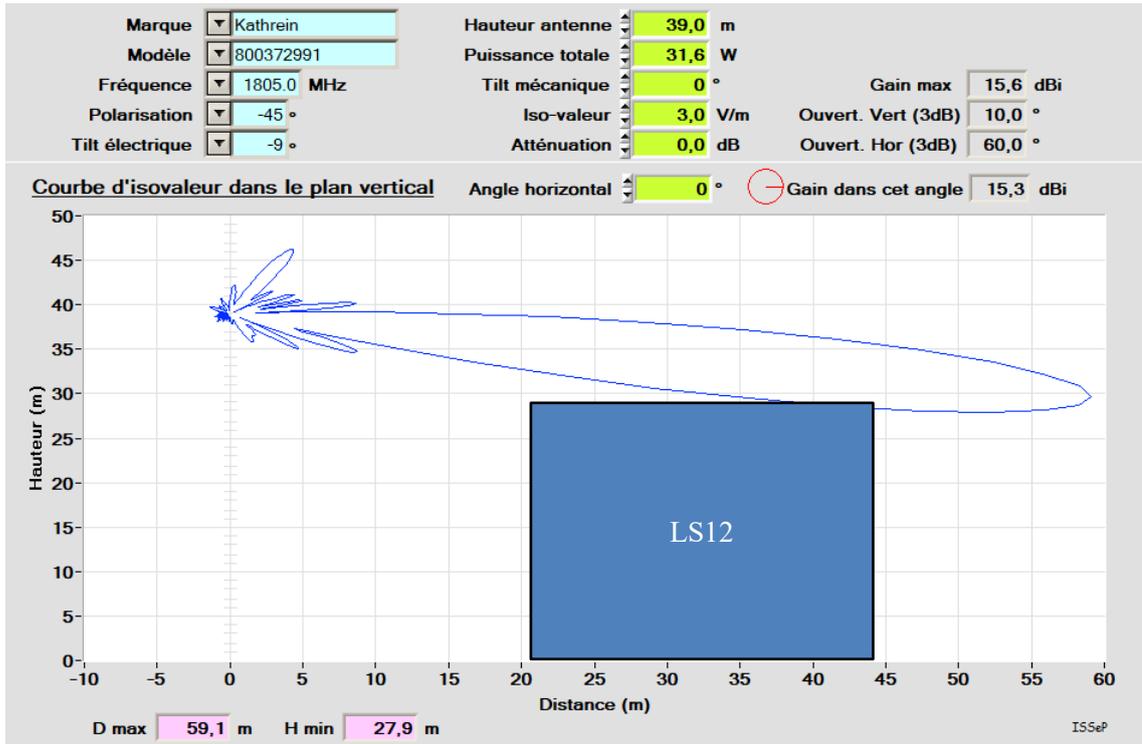


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 1800 – 30° – azimut 5°

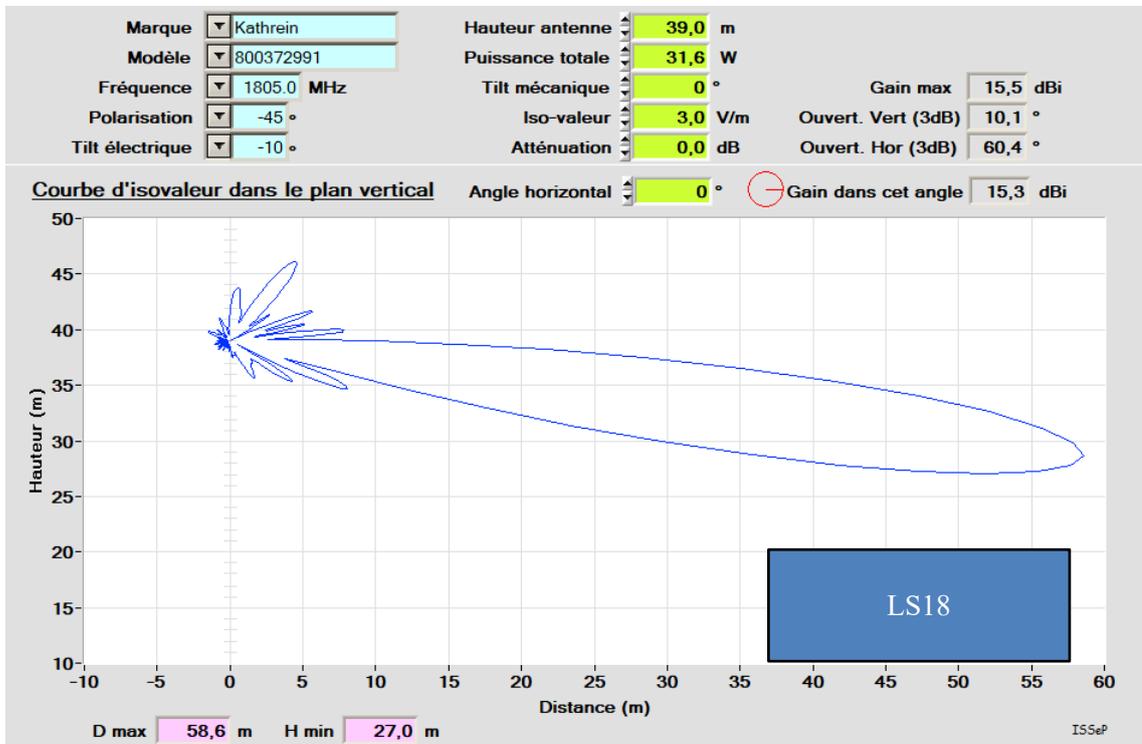


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

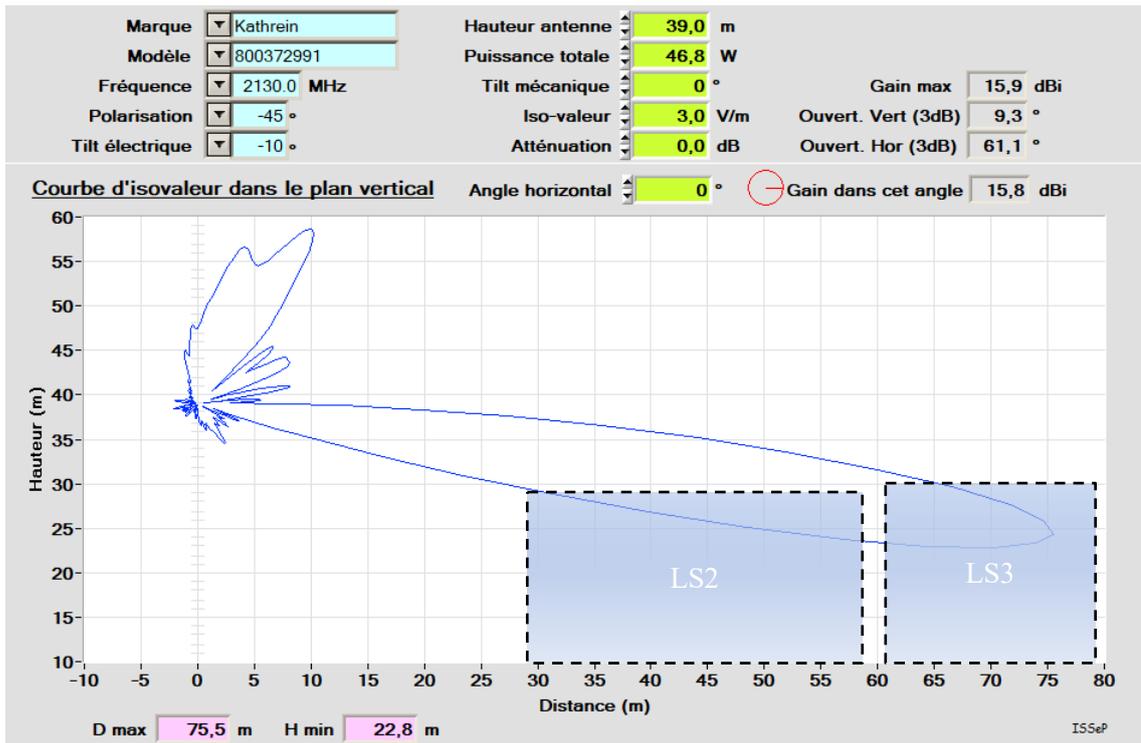


### ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 1800 – 270°

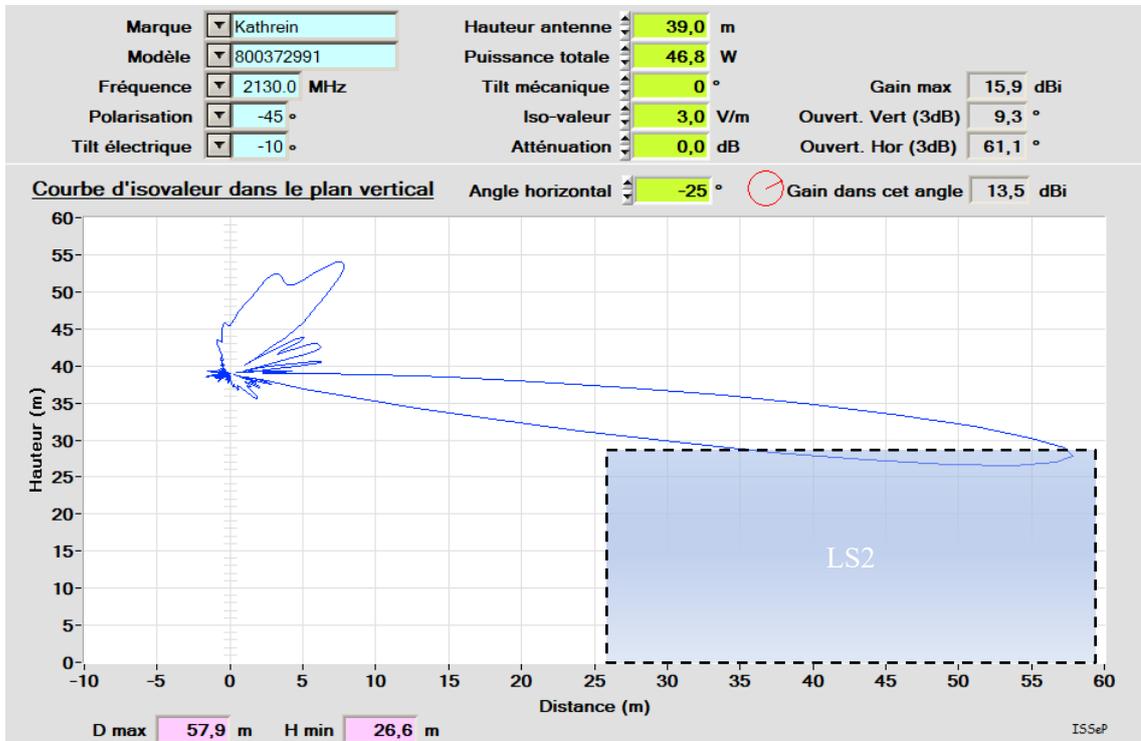


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

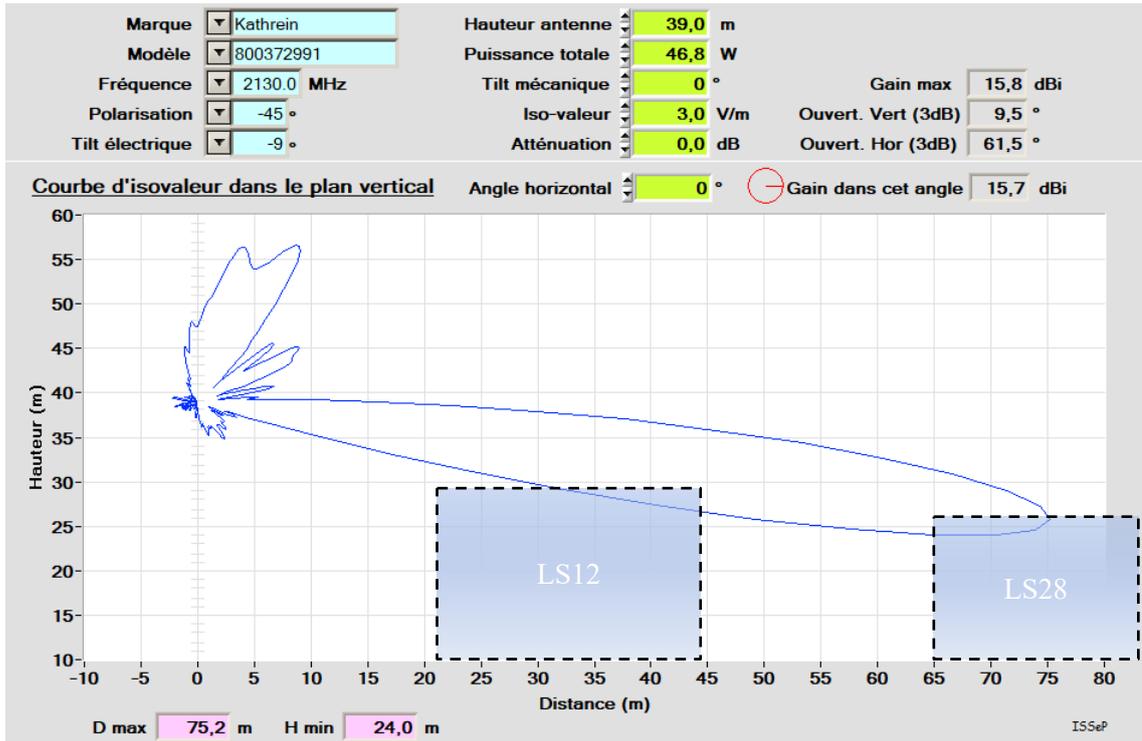


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2100 – 30° – azimut 5°

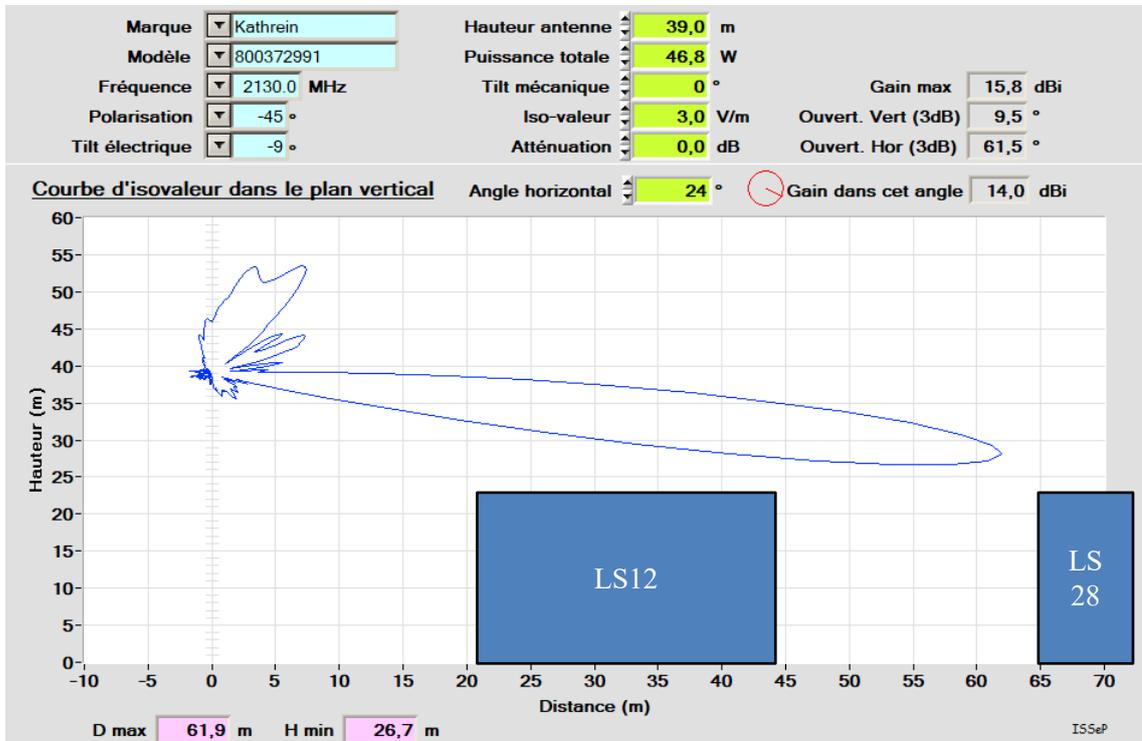


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

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

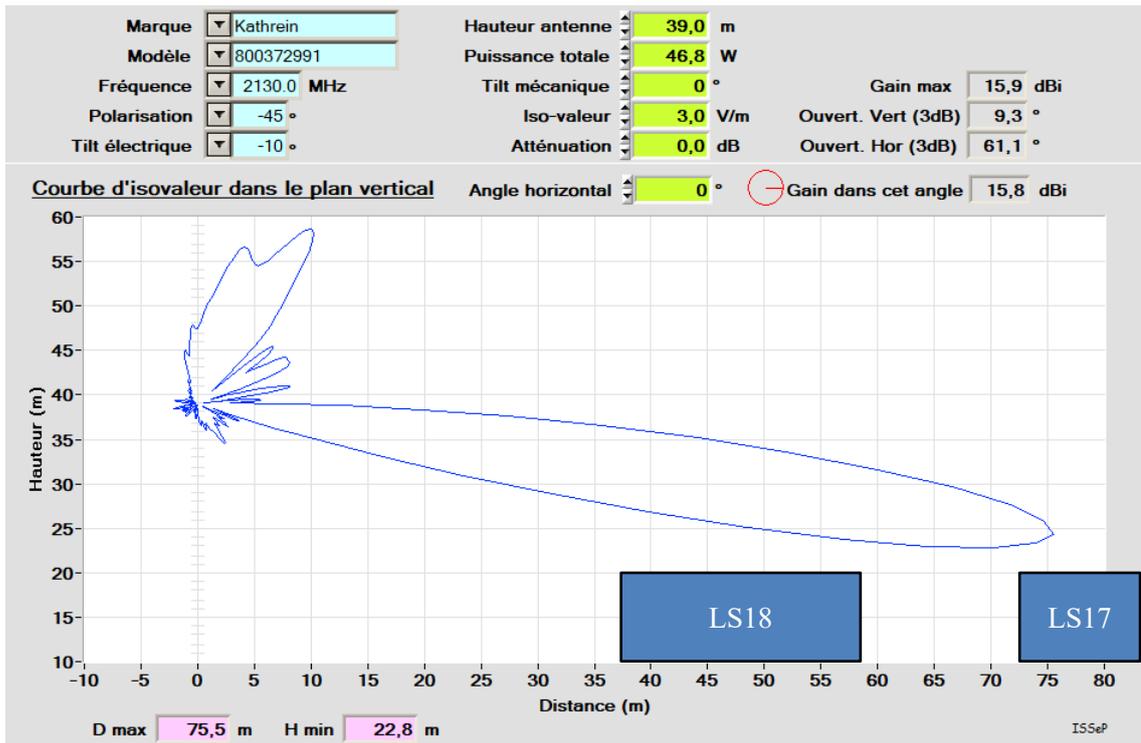


### ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2100 – 150° – azimut 174°

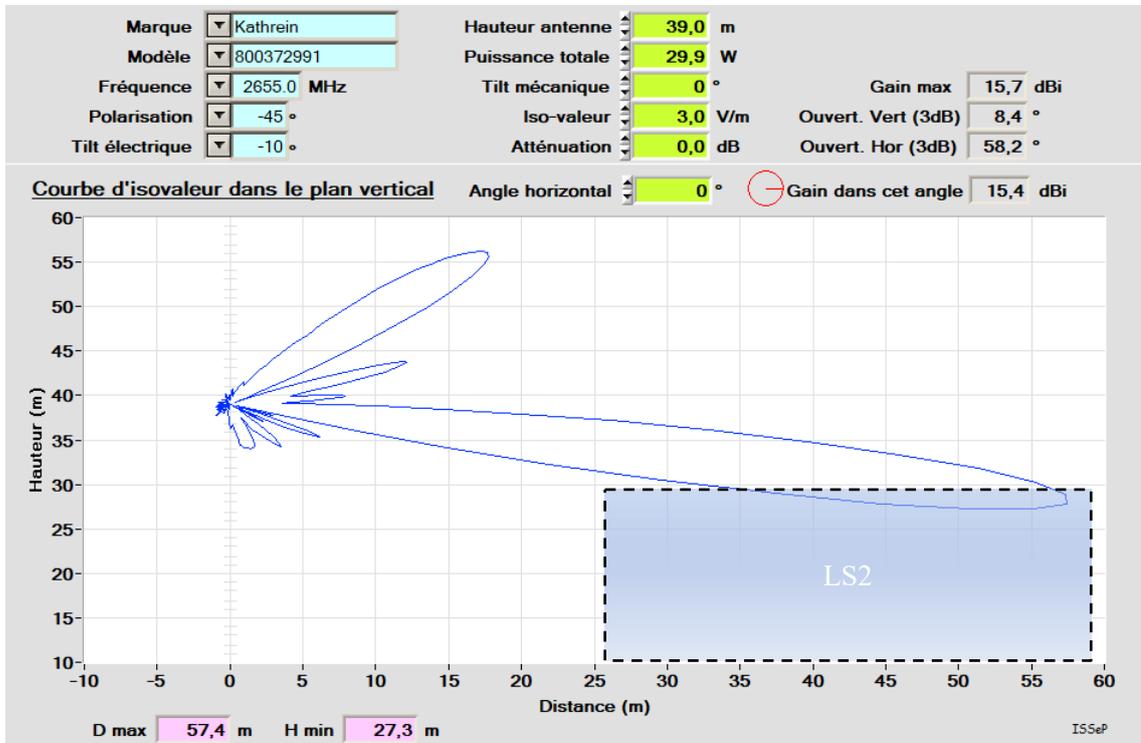


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2100 – 270°

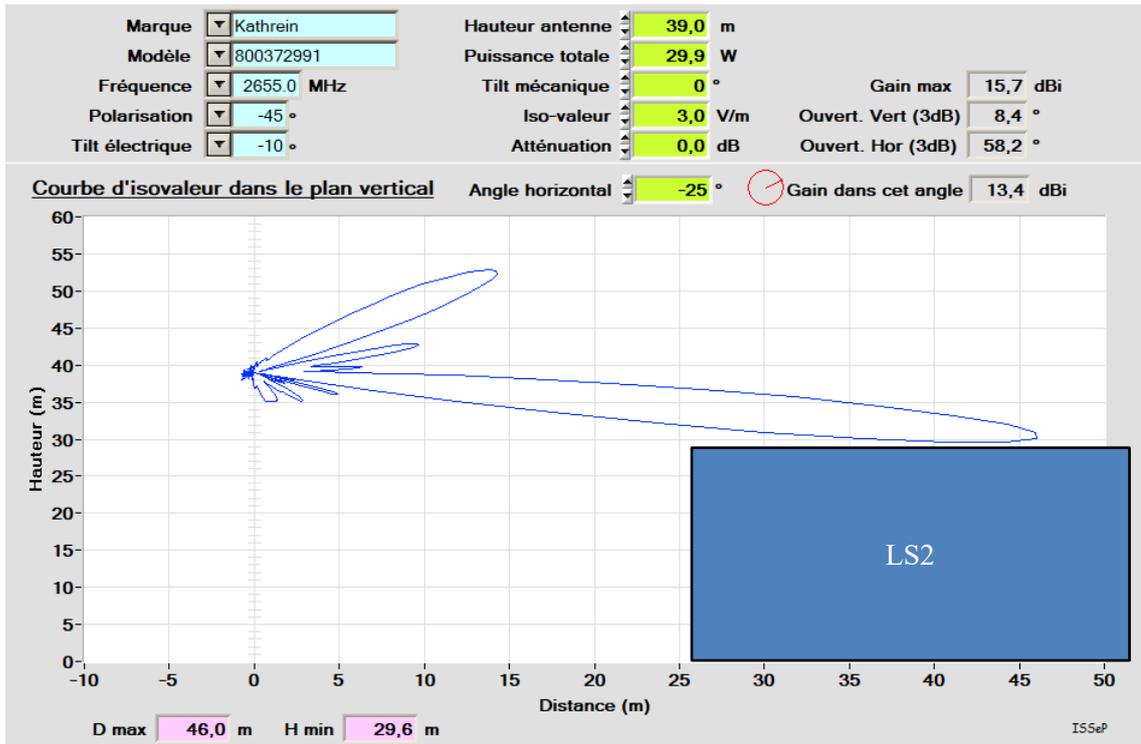


### ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30°

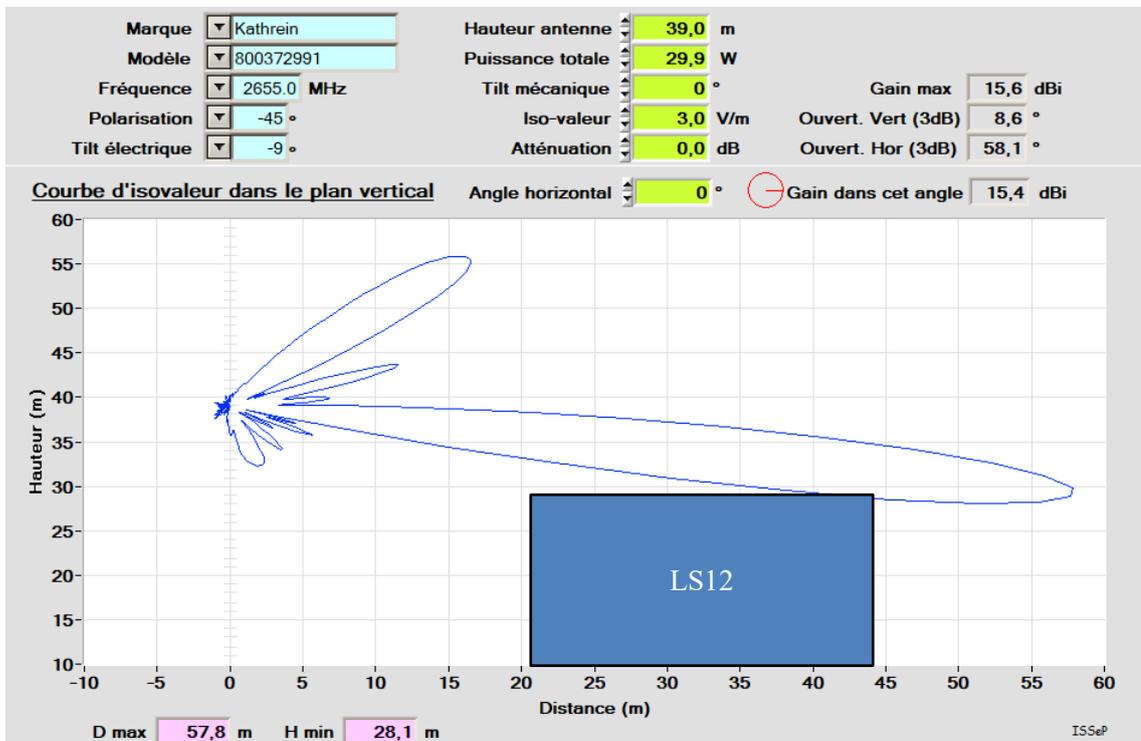


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 1 – Bande de fréquence 2600 – 30° – azimut 5°

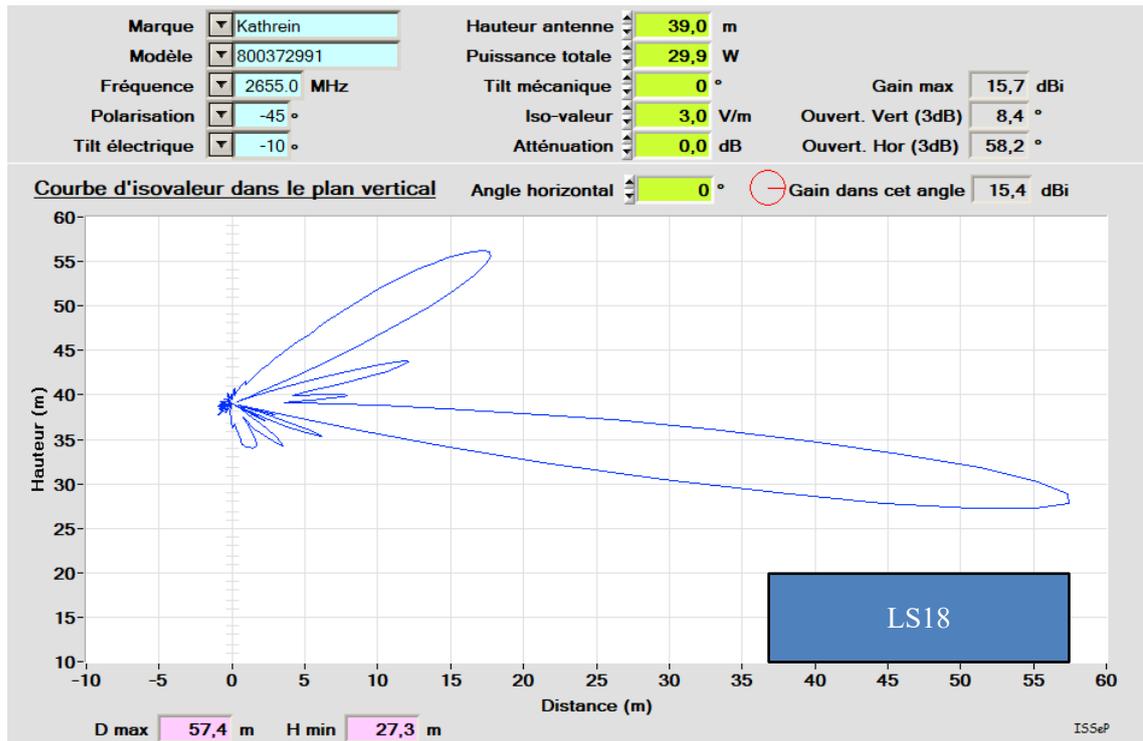


ANTENNE N° 2 – Bande de fréquence 2600 – 150°



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

## ANTENNE N° 3 – Bande de fréquence 2600 – 270°



### Note

Les courbes d'isovaleurs présentées ci-avant ont été calculées en ne prenant en compte aucune atténuation liée aux parois. Nous n'avons pas eu accès aux LS intersectant les courbes d'isovaleurs de 3V/m. Néanmoins, la prise en compte des atténuations de parois comme évoquée dans la loi modifiée relative aux établissements classés, Exposé Succinct EXP-302: Emetteur d'ondes électromagnétiques (téléphonie mobile cellulaire) version du 06.02.2008 indiquent que les valeurs de champ sont inférieures à 3V/m.

A titre d'information, des valeurs d'atténuation sont disponibles dans les documents suivants:

- Report ITU-R P.2346-4 (07/2021), Compilation of measurement data relating to building entry loss, International Telecommunication Union
- Rodriguez, I., Nguyen, H. C., Jørgensen, N. T. K., Sørensen, T. B., & Mogensen, P. (2014). Radio Propagation into Modern Buildings: Attenuation Measurements in the Range from 800 MHz to 18 GHz, Vehicular Technology Conference (VTC Fall), 2014 IEEE 80th