



Esch-sur-Alzette, le 06 AOUT 2018

Arrêté N°: 3/18/0096

## LA MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT,

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

Considérant la demande du 06 avril 2018, présentée par la société ORANGE Communications Luxembourg S.A., aux fins d'obtenir l'autorisation d'exploiter dans la commune de LUXEMBOURG, Section LF de VILLE HAUTE, sur un terrain inscrit au cadastre sous le numéro 791/2194 LUREF: 76898, 75792, BD. DE LA FOIRE, LUXEMBOURG, sur un pylône, les établissements classés suivants :

- un ensemble d'antennes:

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010715
	Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	40 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	791-862 MHz	22,00 W
	791-862 MHz	22,00 W
	880-960 MHz	10,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1920-2155 MHz	26,00 W
Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010715
	Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	250 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
	791-862 MHz	22,00 W
	791-862 MHz	22,00 W
	880-960 MHz	10,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1920-2155 MHz	26,00 W



Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010715
	Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	310 °
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (<math>P_{in}</math>)</b>
	791-862 MHz	22,00 W
	791-862 MHz	22,00 W
	880-960 MHz	10,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1710-1880 MHz	20,00 W
	1920-2155 MHz	26,00 W
<b>Total des puissances à l'entrée des antennes (<math>P_{in}</math>) :</b>		<b>360 W</b>

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 relative aux établissements classés, les compétences en matière d'autorisation du ministre ayant dans ses attributions l'environnement 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 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

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 supérieure ou égale à 50 W et inférieure à 2.500 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	BD. DE LA FOIRE, , LUXEMBOURG	
Cadastre	LUXEMBOURG, Section LF de VILLE HAUTE	791/2194
Installation	sur un pylône	
Site opérateur	radiotechnique Site Orange 086 Lux Glacis Lightpole	
LUREF	76898, 75792	
<input checked="" type="checkbox"/> nouveau site	<input type="checkbox"/> nouvel opérateur sur site existant	<input type="checkbox"/> site existant
LUREF du point de mesure du champ électrique global PM/EM/092	76636, 75748	



### 3. Conformité à la demande

Les sites d'installations radioélectriques fixes doivent être aménagés et exploités conformément à la demande du 06 avril 2018 sauf en ce qu'elle aurait de contraire aux dispositions du présent arrêté. Ainsi la demande fait partie intégrante du présent arrêté. L'original de la demande, qui vu sa nature et sa taille, n'est pas jointe au présent arrêté, peut être consultée par tout intéressé au siège de l'Administration de l'environnement, sans déplacement.

### 4. Délais et limitation dans le temps

- a) Les sites d'installations radioélectriques fixes doivent être mis en exploitation dans un délai de 36 mois à compter de la date du présent arrêté.
- b) L'exploitant doit communiquer préalablement à l'Administration de l'environnement la date du début de l'exploitation des divers établissements classés.

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

#### 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.

## 2. Radiations radioélectriques visant l'environnement humain et naturel

- a) L'apport d'un élément rayonnant de la technologie du service radiocommunication téléphonie mobile au champ électrique global, doit être inférieur ou égal à 3 V/m dans les lieux où peuvent séjourner des gens.
- b) 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 et naturel.
- c) L'exploitant doit tenir un registre contenant les paramètres d'exploitation des sites radioélectriques suivantes:
- fréquence BCCH GSM / DCS;
  - nombre TRX GSM / DCS;
  - fréquence CPICH UMTS;
  - scrambling codes UMTS;
  - cell numbers LTE 800 / LTE 1.800;
  - fréquence RS LTE 800 / LTE 1.800;
  - CBW LTE 800 / LTE 1.800.

Ce registre doit être tenu à disposition des agents de contrôle.

## 3. Mesures d'information en cas d'incident grave ou d'accident

- a) L'autorité compétente pourra, dans le cadre d'un sinistre
- faire procéder à des analyses spécifiques;
  - faire développer un plan d'assainissement et d'élimination des déchets dangereux pour l'environnement;
  - charger une entreprise de travaux visant à limiter et éviter les risques pour l'environnement.
  - Le coût de ces opérations est à charge de l'exploitant.



- b) Si, suite à un sinistre, le sol, le sous-sol, les eaux de surface et/ou les eaux souterraines sont pollués par des produits/substances dangereux pour l'environnement, l'exploitant doit sans délai
- prendre toutes les dispositions nécessaires pour faire cesser le trouble constaté;
  - faire appel à l'Administration des services de secours (tél.: 112);
  - procéder à la décontamination du site ainsi pollué.

En outre l'exploitant doit avertir dans les plus brefs délais l'Administration de l'environnement. Il doit fournir à cette dernière, sous quinzaine, un rapport circonstancié sur les origines, les causes du phénomène, ses conséquences, les mesures prises pour pallier à ces dernières et celles prises pour éviter qu'elles ne se reproduisent.

Au cas où les matières polluées ne peuvent pas être immédiatement évacuées, l'exploitant doit procéder à leur entreposage dans des conditions à éviter tout écoulement ou toute évaporation des substances polluantes. Ce stockage doit également se faire à l'abri des intempéries.

Sur demande motivée de l'autorité compétente, l'exploitant doit faire établir par un organisme agréé un programme analytique détaillé et précis en vue de la détection et de la quantification d'une pollution éventuelle.

#### **4. 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.

**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



## 5. Réception et contrôle de l'établissement

### 5.1. Concernant les exigences en général:

- a) La réception ainsi que les contrôles requis dans le cadre du présent arrêté ne peuvent, sauf indication contraire de l'autorité compétente, être effectués que par un organisme agréé par le ministre ayant dans ses attributions l'environnement, 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'Etat pour l'accomplissement de tâches techniques, d'études et de vérification dans le domaine de l'environnement.
- b) L'Administration de l'environnement doit être informée au préalable de la date exacte de la réception / des contrôles. Une copie de chaque rapport de réception / de contrôle doit être envoyée directement par l'organisme agréé à l'Administration de l'environnement. Simultanément chaque rapport est à envoyer à l'exploitant de l'établissement.
- c) 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 de l'organisme agréé. Cette prise de position doit en plus comprendre un échéancier précis dans lequel l'exploitant compte se conformer aux exigences du présent arrêté.  
  
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 partir de la date de la lettre d'accompagnement certifiant l'envoi du rapport spécifique aux parties concernées.
- d) En outre, l'organisme agréé est tenu 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.
- e) Si nécessaire, l'Administration de l'environnement pourra demander des contrôles et analyses supplémentaires.
- f) L'Administration de l'environnement pourra procéder ou faire procéder à tout moment à des contrôles de l'exploitation sans que l'exploitant ne puisse s'y opposer. En outre, l'exploitant devra supporter les frais de ces contrôles.
- g) Afin de permettre que la réception / les contrôles soient réalisés conformément aux exigences requises, l'exploitant doit mettre à la disposition de l'organisme agréé le présent arrêté, le dossier de demande intégral ainsi que toute autre pièce spécifique nécessaire.



## 5.2. Concernant la réception des équipements, des installations et de la construction:

a) L'exploitant doit charger un organisme agréé 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 un 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 et/ou la situation cadastrale;
- 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;
- une vérification que les travaux de mise en place des installations, des équipements, de la construction et des dispositions techniques et antipollution ont été effectués suivant les règles de l'art;
- 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/092	76636, 75748
-----------------	--------------

**Article 5 :**

Le présent arrêté est transmis en original à l'Entreprise ORANGE Communications Luxembourg S.A. pour lui servir de titre, et en copie

- 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.

Pour la Ministre de l'Environnement

  
Monsieur Robert SCHMIT  
Directeur de l'Administration de l'environnement





## AUTORISATION D'EXPLOITATION

N° 3/2018/0096/145

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

Vu la demande du 9 avril 2018 présentée par la SA ORANGE COMMUNICATIONS LUXEMBOURG, aux fins de pouvoir obtenir l'autorisation pour l'exploitation d'un site d'installations radioélectriques fixe se situant sur un terrain inscrit au cadastre de la commune de Luxembourg, Section LF de la Ville Haute, Lampadaire, Parking Glacis, numéro cadastral 791/2194, LUREF: 76898E 75792N; que plus particulièrement l'autorisation est sollicitée pour:

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

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010715	
	Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)	
	Azimut :	40 °	
	<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>	
	791-862 MHz	22,00 W	
	791-862 MHz	22,00 W	
	880-960 MHz	10,00 W	
	1710-1880 MHz	20,00 W	
	1710-1880 MHz	20,00 W	
	1920-2155 MHz	26,00 W	
	Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010715
		Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)
		Azimut :	250 °
		<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
		791-862 MHz	22,00 W
791-862 MHz		22,00 W	
880-960 MHz		10,00 W	
1710-1880 MHz		20,00 W	
1710-1880 MHz		20,00 W	
	1920-2155 MHz	26,00 W	
	Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010715
		Milieu de l'antenne :	10,4 m (au-dessus du sol)
		Azimut :	310 °
		<b>Bande de fréquence</b>	<b>Puissance à l'entrée de l'antenne (P<sub>in</sub>)</b>
		791-862 MHz	22,00 W
791-862 MHz		22,00 W	
880-960 MHz		10,00 W	
1710-1880 MHz		20,00 W	
1710-1880 MHz		20,00 W	
	1920-2155 MHz	26,00 W	
	<b>Total des puissances à l'entrée des antennes (P<sub>in</sub>) :</b>	<b>360 W</b>	

- des accumulateurs électriques d'une capacité totale de 300 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, 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 pour garantir d'une manière générale la sécurité, la salubrité et la commodité par rapport au personnel occupé et au public;

## A R R Ê T E:

**Article 1<sup>er</sup>:** - 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 et l'hygiène, la salubrité et l'ergonomie sur le lieu de travail ainsi que d'une façon générale la sécurité, la salubrité ou la commodité par rapport au public ou au personnel.

4) L'exploitant doit se soumettre aux obligations nouvelles qui pourront lui être imposées ultérieurement par l'autorité compétente dans l'intérêt de la sécurité, de la salubrité et de la commodité par rapport au public ou au personnel.

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 24 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**

Le site d'installations radioélectriques fixe doit être mis en œuvre, construit, aménagé et exploité conformément aux prescriptions des publications jointes en annexe et faisant partie intégrante du présent arrêté:

### **ITM-CL 17.2:**

Installations électriques

### **ITM-SST 1105.1:**

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

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<sup>1</sup> maximales fournies à l'entrée des antennes est supérieure ou égale à 50 W. »

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.

Par dérogation à l'alinéa 1<sup>er</sup> de l'article « 10 Réception » une réception par un organisme de contrôle n'est pas requise.

### **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.

#### **V) Rapports de réception**

Un rapport de réception et de contrôle, dressé par un organisme de contrôle choisi parmi ceux publiés au règlement ministériel 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 jointes en annexe à la présente autorisation;
- 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.

Le rapport de réception et de contrôle final doit être soumis pour visa 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.



<b>ITM-SST 1105.1</b>	Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence
	<p>(...)</p> <p>Art. 10</p> <p>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 ».</p> <p>(...)</p>
<b>ITM-SST 1407.4</b>	Sécurité relative aux travaux en hauteur sur cordes
	<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"> <li>- une appréciation de l'installation des cordes (voir chap. 8)</li> <li>- une appréciation de l'état du matériel utilisé (voir chap. 7)</li> <li>- un contrôle de l'âge du matériel utilisé (voir chap. 7)</li> <li>- un contrôle des documents de formation des salariés (voir chap. 9)</li> <li>- 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.</li> </ul> <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 2:** - Le présent arrêté et ses annexes sont 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 3:** - Conformément à l'article 19 de la loi modifiée du 10 juin 1999 susmentionnée, à la loi du 12 juillet 1996 portant révision de l'article 95 de la constitution et à la loi modifiée du 7 novembre 1996 portant organisation des juridictions de l'ordre administratif, un recours peut être interjeté contre la présente décision par ministère d'avoué auprès du tribunal administratif. Ce recours doit être introduit sous peine de déchéance dans un délai de quarante jours à partir de la notification de la décision.

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



Marco BOLY  
Directeur  
de l'Inspection du travail  
et des mines





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 22 novembre 2018.

**RAPPORT DE RECEPTION ET DE CONTROLE  
D'EMETTEURS D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES  
Station « 086 Lux Glacis Lightpole » - ORANGE**

Rapport n° 4149 / 2018

## 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>6</b>
<b>7. Caractéristiques mentionnées par l'opérateur .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Détection des fréquences rayonnées par l'installation .....</b>	<b>8</b>
<b>10. Plan en coupe verticale avec courbe d'isovaleur à 3 V/m .....</b>	<b>9</b>
<b>11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes .....</b>	<b>10</b>
11.1. Mesures prises directement dans des lieux de séjour .....	10
11.2. Champ dans les lieux de séjour déduit d'une mesure indirecte .....	11
<b>12. Conclusions .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXE A .....</b>	<b>14</b>
<i>ANTENNE N° 1 – LTE 800 – 40° .....</i>	<i>14</i>
<i>ANTENNE N° 2 – LTE 800 – 250° .....</i>	<i>14</i>
<i>ANTENNE N° 3 – LTE 800 – 310° .....</i>	<i>15</i>
<i>ANTENNE N° 1 – GSM – 40° .....</i>	<i>15</i>
<i>ANTENNE N° 2 – GSM – 250° .....</i>	<i>16</i>
<i>ANTENNE N° 3 – GSM – 310° .....</i>	<i>16</i>
<i>ANTENNE N° 1 – LTE 1800 – 40° .....</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 2 – LTE 1800 – 250° .....</i>	<i>17</i>
<i>ANTENNE N° 3 – LTE 1800 – 310° .....</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 1 – UMTS – 40° .....</i>	<i>18</i>
<i>ANTENNE N° 2 – UMTS – 250° .....</i>	<i>19</i>
<i>ANTENNE N° 3 – UMTS – 310° .....</i>	<i>19</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).

## 2. Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques

**Tableau 1 : Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques**

Emplacement	<b>Boulevard de la Foire 1528 LUXEMBOURG</b>
LUREF :	<b>76898, 75792</b>
Type d'installation	<b>GSM, UMTS, LTE</b>
Opérateur	<b>Orange</b>
Code site opérateur	<b>086</b>
N° arrêté ministériel	<b>3/18/0096</b>



**Figure 1 : Vue du site**

<sup>1</sup> Agrément N° OA/2017/059 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 (GSM, DCS 1800, UMTS et LTE), 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	Amélie JACQUES Ingénieur Industriel en Electronique.
Date des mesures et contrôles	21 novembre 2018
Approbation de l'Administration de l'environnement	Courriel du 26 septembre 2018 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 type="checkbox"/>
	Semi-urbaine	<input type="checkbox"/>		Humide	<input checked="" type="checkbox"/>
	Rurale	<input type="checkbox"/>		Enneigé	<input type="checkbox"/>
	Industrielle	<input type="checkbox"/>			
Température:	2 °C		Humidité :	87 %	
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))

[EN 62232] Détermination des champs de radiofréquences, densité de puissance et du DAS aux environs des stations de base utilisées pour les

<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-CL 179.4. 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

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

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

<sup>4</sup> 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 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.

## **6. Equipements utilisés**

Les équipements utilisés comprennent notamment :

<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* ».

- 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 3501/03 couvrant la bande comprise entre 27 et 3 000 MHz.

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

$$E_{\text{res}} = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2} \quad (4)$$

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 par l'opérateur

Le tableau 5 reprend les caractéristiques des émetteurs qui ont une influence sur l'intensité du champ électromagnétique dans la zone alentour ; ces caractéristiques sont celles mentionnées par l'opérateur dans sa demande d'autorisation<sup>8</sup> ou celles qu'il nous a fournies.

**Tableau 5 - Caractéristiques mentionnées par l'opérateur dans sa demande d'autorisation**

Antennes	Réseau		Bande de fréquences (en émission)	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)	Angle de tilt total	Gain maximum	Puissance à l'entrée de l'antenne
1	LTE 800	A	791 à 821	40	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
2				250	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
3				310	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
1		B		40	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
2				250	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
3				310	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,3	22,00
1	GSM		925 à 960	40	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,7	10,00
2				250	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,7	10,00
3				310	10,4	Kathrein	80010715	-2	10,7	10,00
1	LTE 1800	A	1805 à 1880	40	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00
2				250	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00
3				310	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00
1		B		40	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00
2				250	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00
3				310	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,4	20,00

<sup>8</sup> Demande d'autorisation d'exploitation conformément à la loi du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

1	UMTS	2110 à 2200	40	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,8	26,00
2			250	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,8	26,00
3			310	10,4	Kathrein	80010715	-2	13,8	26,00
<b>Unités :</b>		<b>MHz</b>	°	<b>m</b>			°	<b>dBi</b>	<b>W</b>

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 et LTE présentent les caractéristiques reprises dans le tableau 6.

**Tableau 6 - Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile**

Caractéristiques	GSM 900 et DCS 1800	UMTS	LTE
heures d'exploitation	permanente		
modulation	Gaussian Minimum Shift Keying	Quadrature Phase Shift Keying	Orthogonal frequency division multiple access
largeur d'impulsion	577 µs	non pertinent pour les signaux FDD <sup>9</sup>	
fréquence de répétition des impulsions	217 Hz	non pertinent pour les signaux - FDD	
polarisation	généralement verticale, mais parfois inclinée à 45°		+45° et -45° (MIMO <sup>10</sup> )

## **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 :

- pour les antennes GSM et DCS 1800 : la fréquence du canal de contrôle et le nombre total de porteuses ;
- pour les antennes UMTS : la (ou les) fréquence(s) centrale(s) et le Scrambling code ;
- pour les antennes LTE : la (ou les) fréquence(s) centrale(s), la largeur de bande du signal (CBW<sup>11</sup>) et le Cell ID.

<sup>9</sup> Frequency division duplexing.

<sup>10</sup> Multiple input multiple output.

<sup>11</sup> Channel bandwidth.

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

Antennes	Réseau	Fréquence du canal de contrôle (GSM et DCS 1800) ou fréquence centrale (UMTS et LTE)	Nombres de fréquences	BW	Scrambling code ou Cell ID <sup>12</sup>
1	LTE 800	816,0	1	10	483
2		816,0	1	10	484
3		816,0	1	10	485
1	GSM	928,8	2	0,2	-
2		929,2	2	0,2	-
3		929,6	2	0,2	-
1	LTE 1800	1820,0	1	20	483
2		1820,0	1	20	484
3		1820,0	1	20	485
1	UMTS	2127,8 / 2132,8	2	5	1
2		2127,8 / 2132,8	2	5	9
3		2127,8 / 2132,8	2	5	17
<b>Unités :</b>		<b>MHz</b>		<b>MHz</b>	

Observations : Néant

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

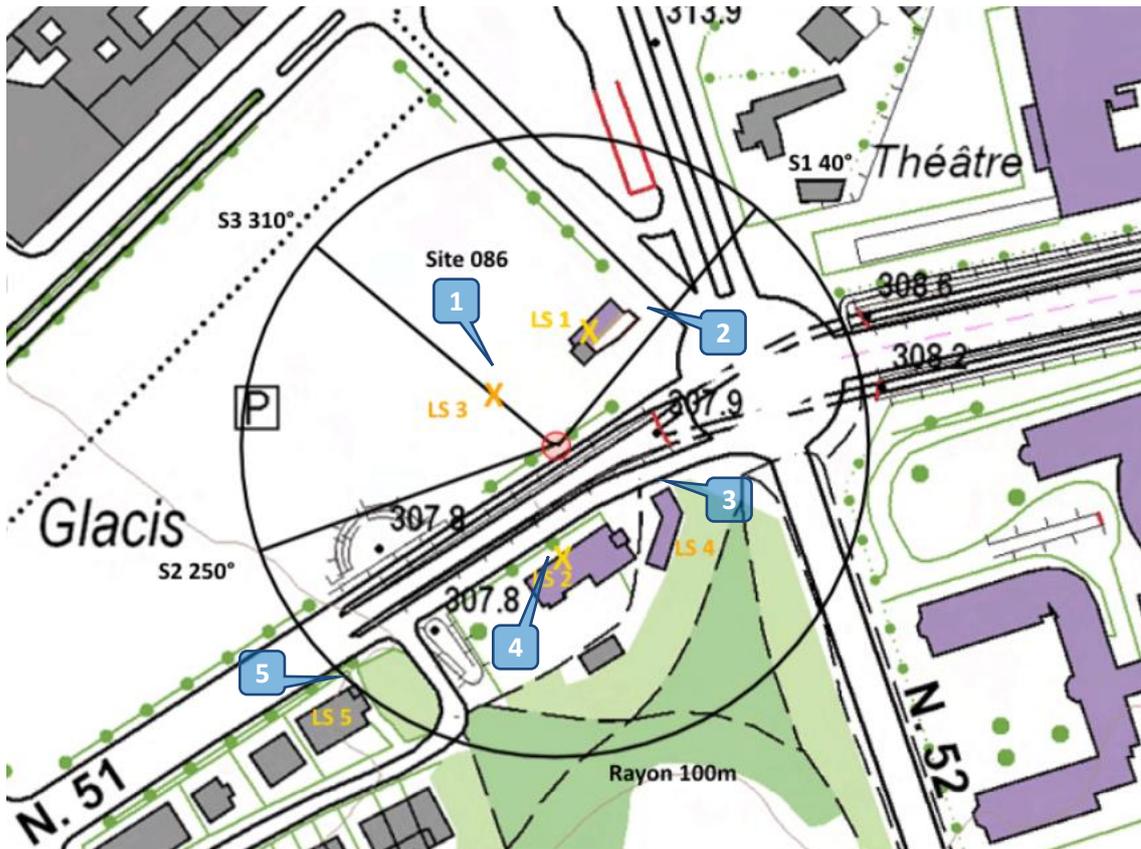
L'annexe A comprend la (les) courbe(s) d'isovaleur à 3 V/m dans le plan vertical de l'azimut de chacune des antennes (il n'y a qu'une seule courbe indépendante de l'azimut s'il s'agit d'une antenne omnidirectionnelle). Les courbes d'isovaleur sont établies à partir des données du tableau 5 et au moyen du logiciel FSC<sup>13</sup>. Lorsque les angles de tilt (mécanique et électrique) ne sont pas mentionnés dans l'arrêté ministériel ou dans la demande d'autorisation de l'opérateur, ces courbes d'isovaleur sont calculées en considérant un angle de tilt total (mécanique + électrique) de 0°. Les LS situés sous chaque courbe d'isovaleur sont également mentionnés et leurs positions sont signalées par des flèches ou des rectangles. Les flèches ou les rectangles en traits pointillés indiquent que le LS correspondant se trouve dans une direction sensiblement différente de celle de l'azimut de l'antenne. Lorsque le sommet d'un LS représenté par une flèche ou un rectangle en pointillé se trouve à l'intérieur d'une courbe d'isovaleur, une courbe correspondant à la direction de ce LS est également jointe avec indication de l'angle d'azimut.

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.

<sup>12</sup> En UMTS et LTE, le "scrambling code" et le « Cell ID » respectivement permettent de distinguer les différents secteurs.

<sup>13</sup> 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 plan<sup>14</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 :

- 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>15</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.

<sup>14</sup> La figure doit permettre une localisation approximative des LS et les lieux de mesures. L'échelle n'est pas nécessairement exacte.

<sup>15</sup> Champ maximum lorsque toutes les portables émettent à pleine puissance.

**Tableau 8 : Champ électromagnétique dans les lieux de séjour**

1	2	3	4	5	6
<b>Localisation</b>	<b>LS</b>	<b>Lieux de mesure</b>	<b>Champ maximum par antenne</b>	<b>Réseau</b>	<b>Antenne</b>
<b>unités :</b>	-	-	<b>V/m</b>	-	-
-	-	-	-	-	-
			-	-	-
			-	-	-
			-	-	-

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 maximum<sup>16</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.

<sup>16</sup> Champ maximum lorsque toutes les porteuses émettent à pleine puissance.

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

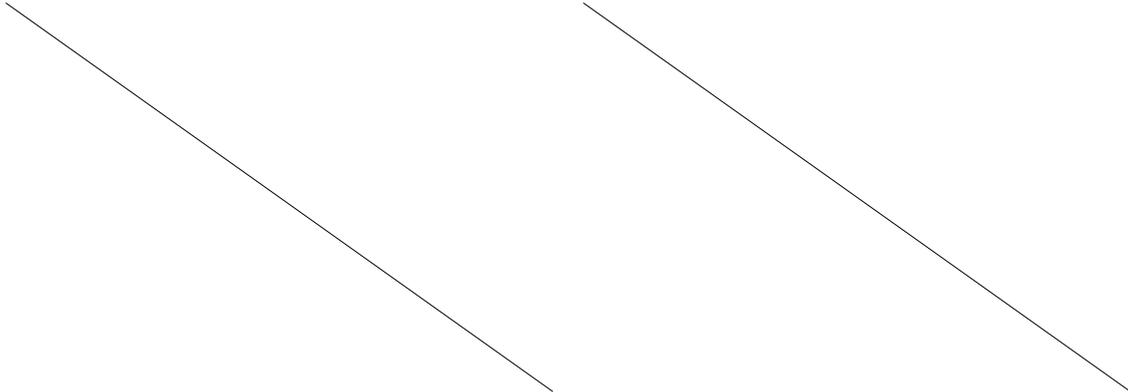
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Localisation du lieu de mesure et repère	Champ maximum par antenne au lieu de mesure	Réseau	Antenne	Hauteur du lieu de mesure	LS	Type de correction	Correction totale	Champ maximum par antenne dans le LS
unités :	V/m	-	-	m	-	-	dB	V/m
1	0,42	LTE800	3	-	LS3	-	-	< 0,42
	0,77	GSM	3					< 0,77
	1,85	LTE1800	3					< 1,85
	2,72	UMTS	3					< 2,72
2	0,04	LTE800	1	-	LS1	-	-	< 0,04
	0,57	GSM	1					< 0,57
	0,53	LTE1800	1					< 0,53
	1,10	UMTS	1					< 1,10
3	0,28	LTE800	1	-	LS4	-	-	< 0,28
	1,01	GSM	1					< 1,01
	0,49	LTE1800	1					< 0,49
	0,76	UMTS	1					< 0,76
4	0,23	LTE800	2	-	LS2	-	-	< 0,23
	0,92	GSM	2					< 0,92
	0,39	LTE1800	2					< 0,39
	0,91	UMTS	2					< 0,91
5	0,19	LTE800	2	-	LS5	-	-	< 0,19
	0,68	GSM	2					< 0,68
	0,55	LTE1800	2					< 0,55
	1,31	UMTS	2					< 1,31

Observations : Néant.

## **12. Conclusions**

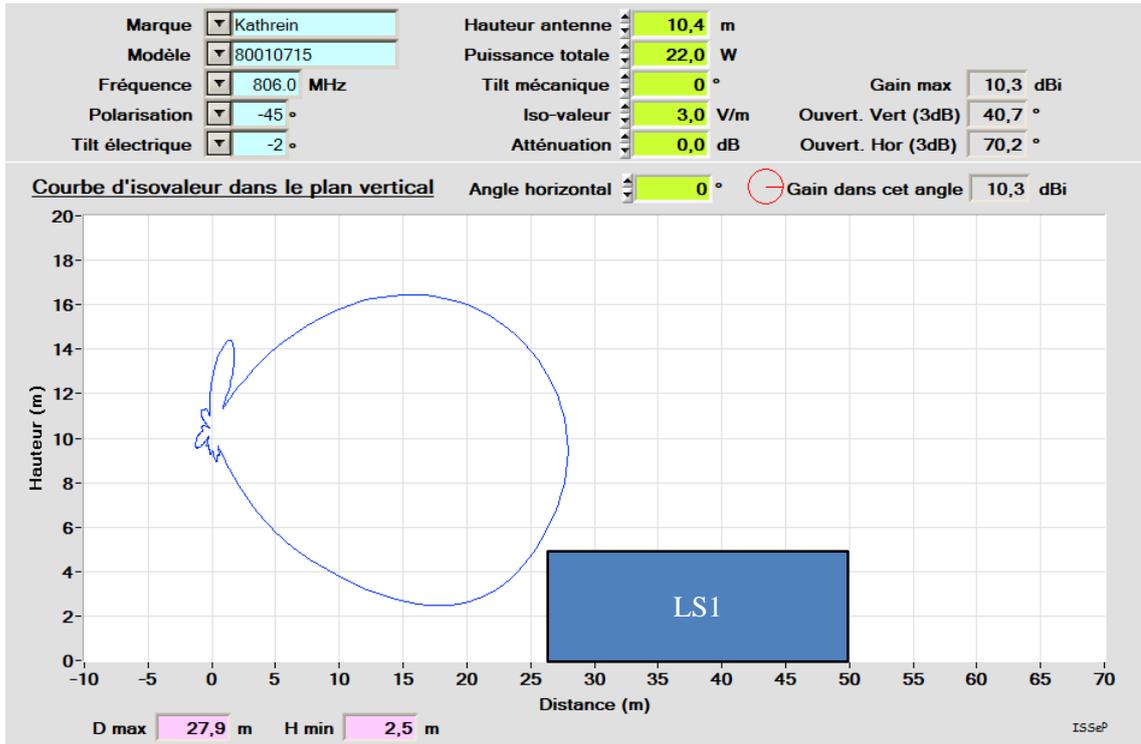
Le contrôle visuel de la hauteur et de l'azimut (ou le caractère omnidirectionnel) des antennes n'a révélé aucune divergence pouvant entraîner une augmentation du champ électromagnétique dans les lieux où peuvent séjourner des personnes.

Les mesures de champ effectuées sur le site ont permis de vérifier que les éléments rayonnants actuellement en service ne produisaient, 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.

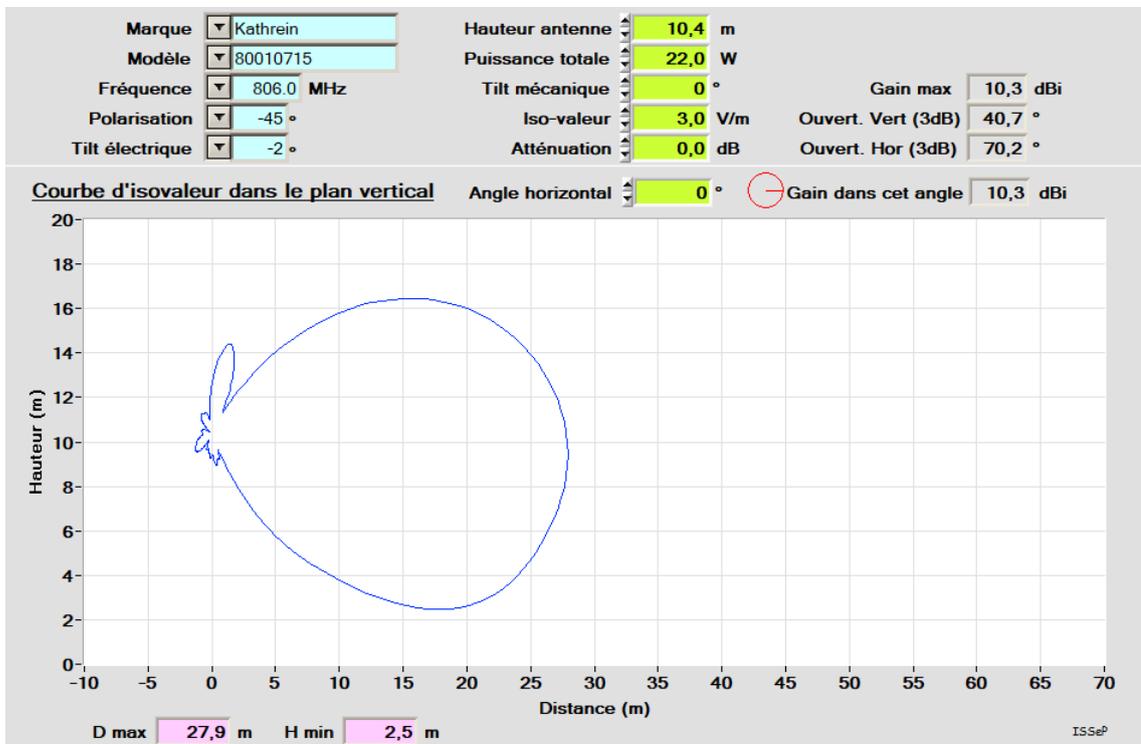


## ANNEXE A

### ANTENNE N° 1 – LTE 800 – 40°

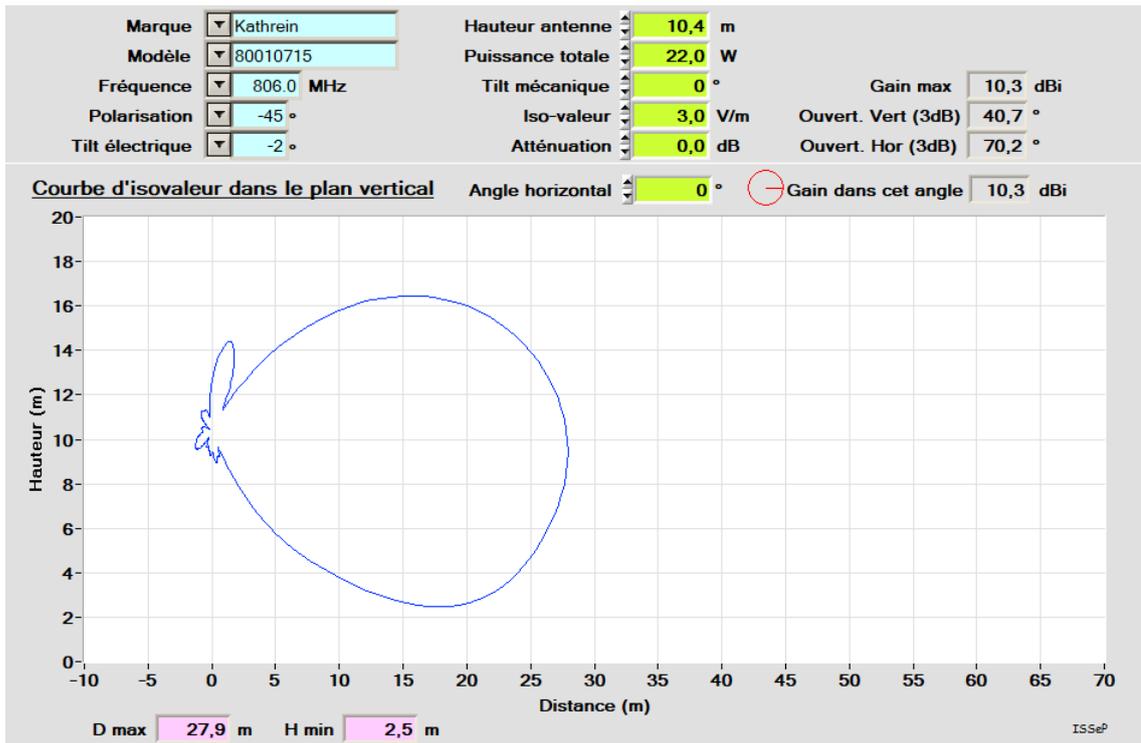


### ANTENNE N° 2 – LTE 800 – 250°

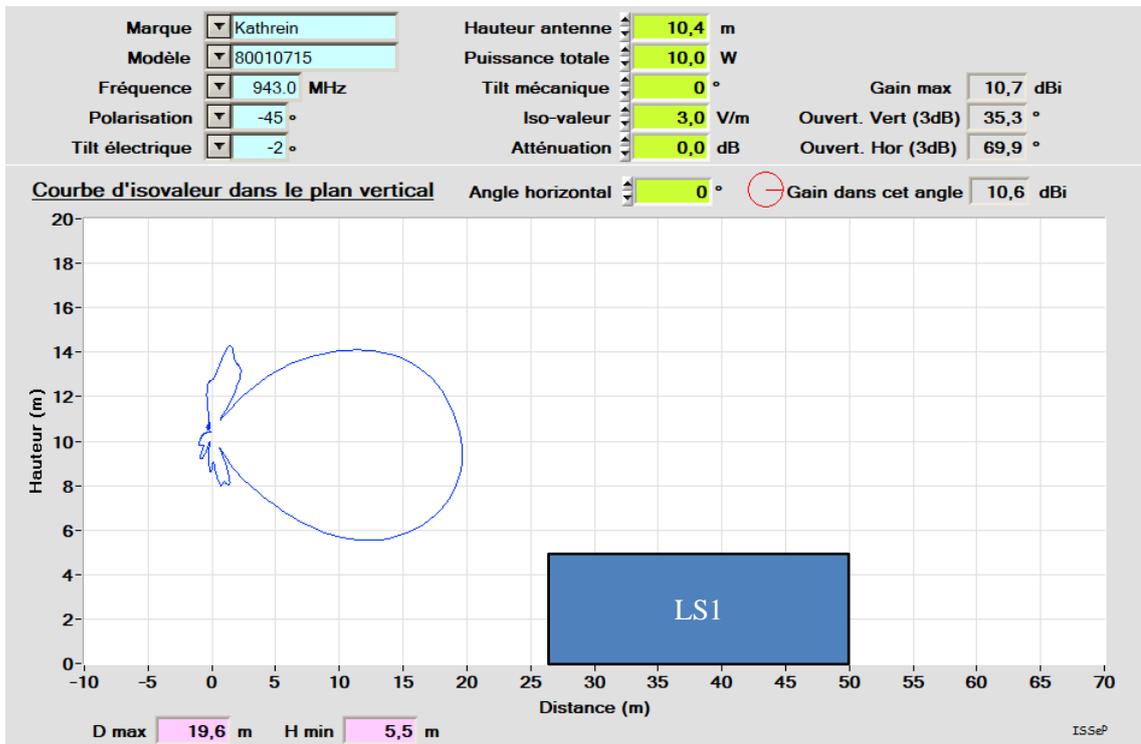


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 3 – LTE 800 – 310°

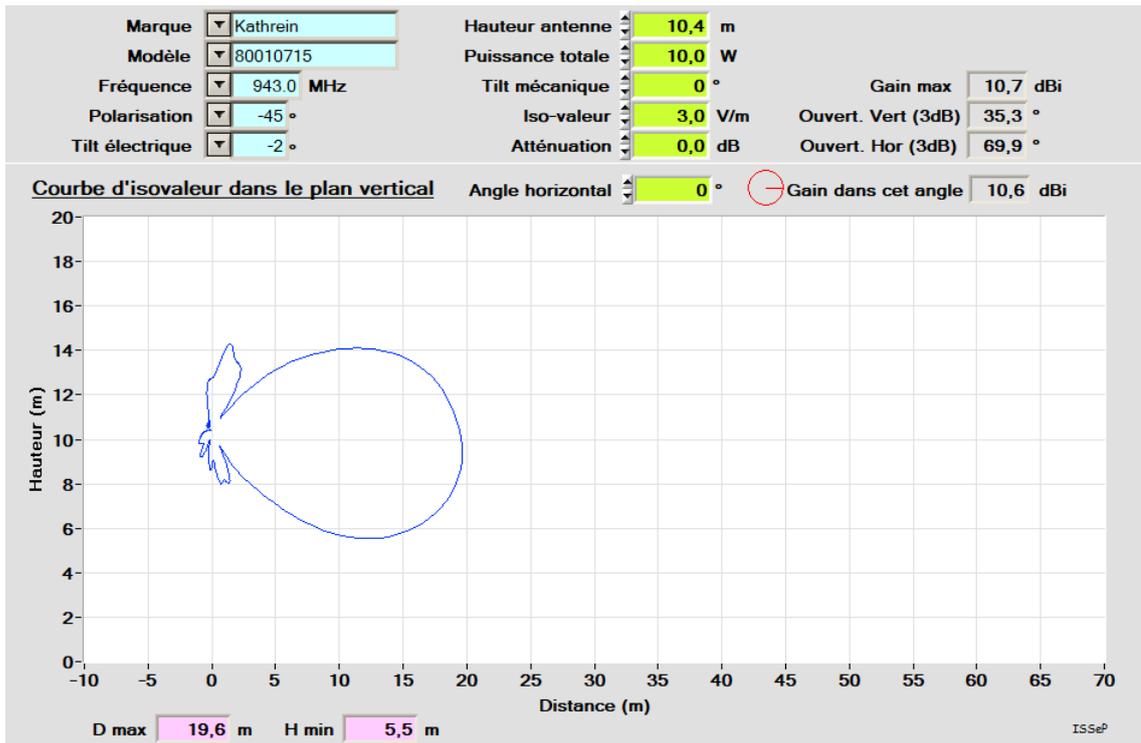


### ANTENNE N° 1 – GSM – 40°

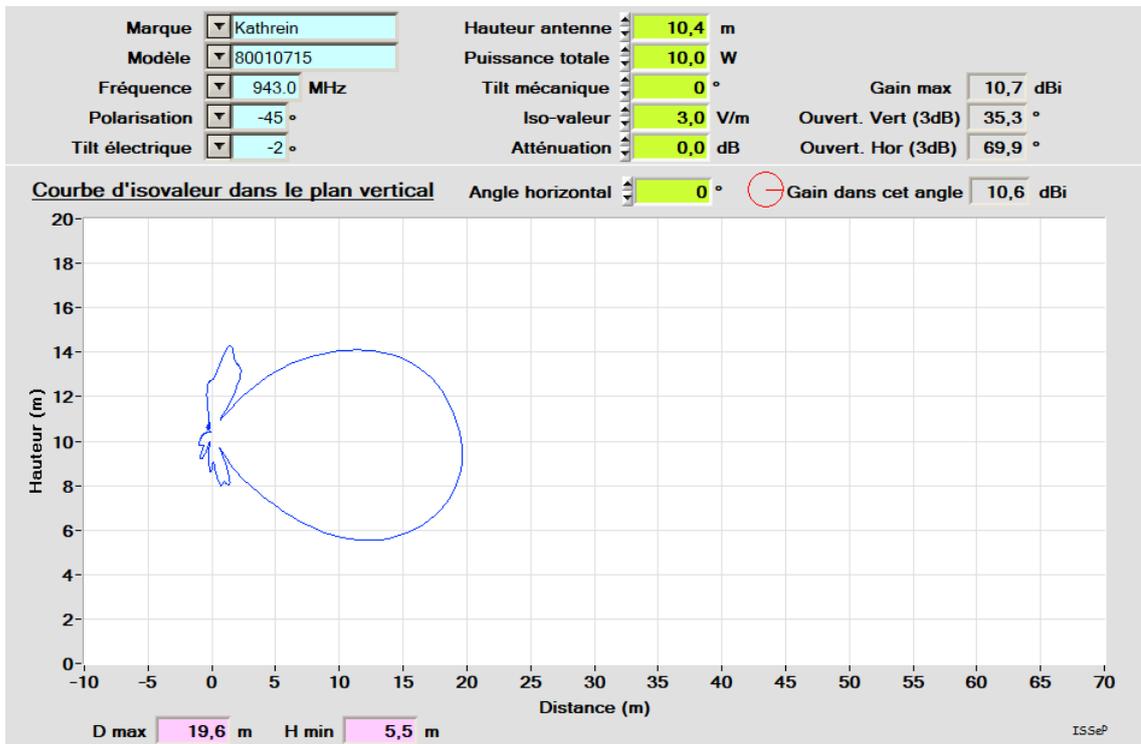


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 2 – GSM – 250°

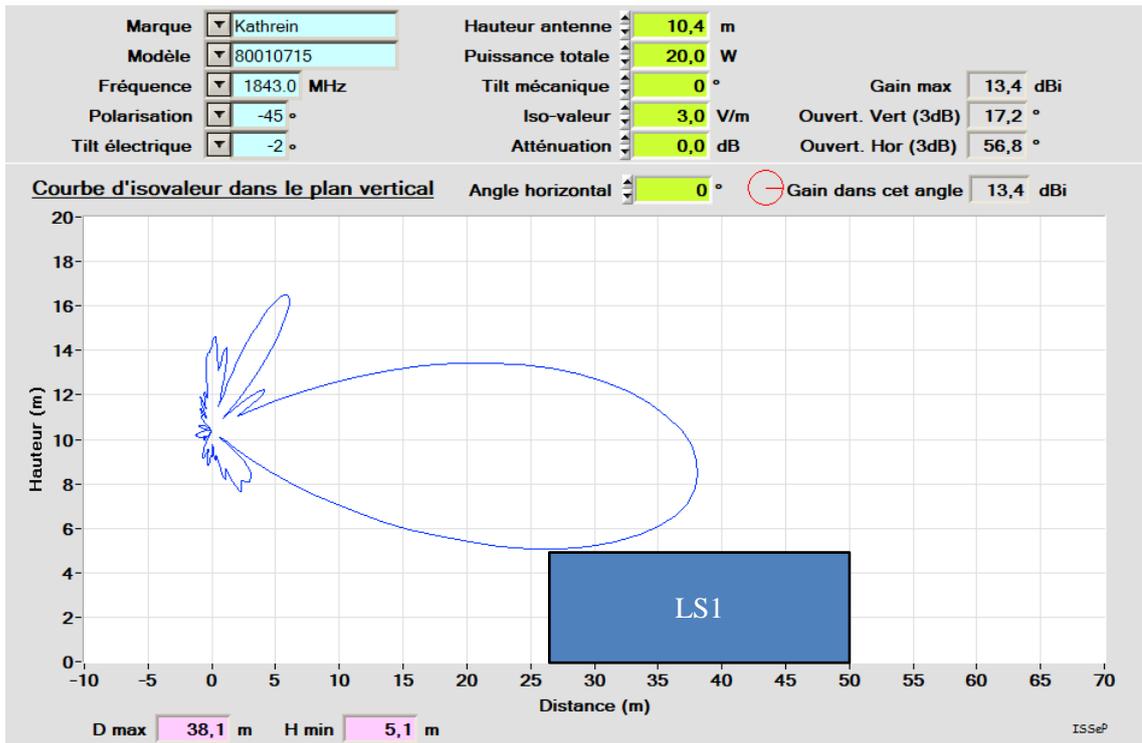


### ANTENNE N° 3 – GSM – 310°

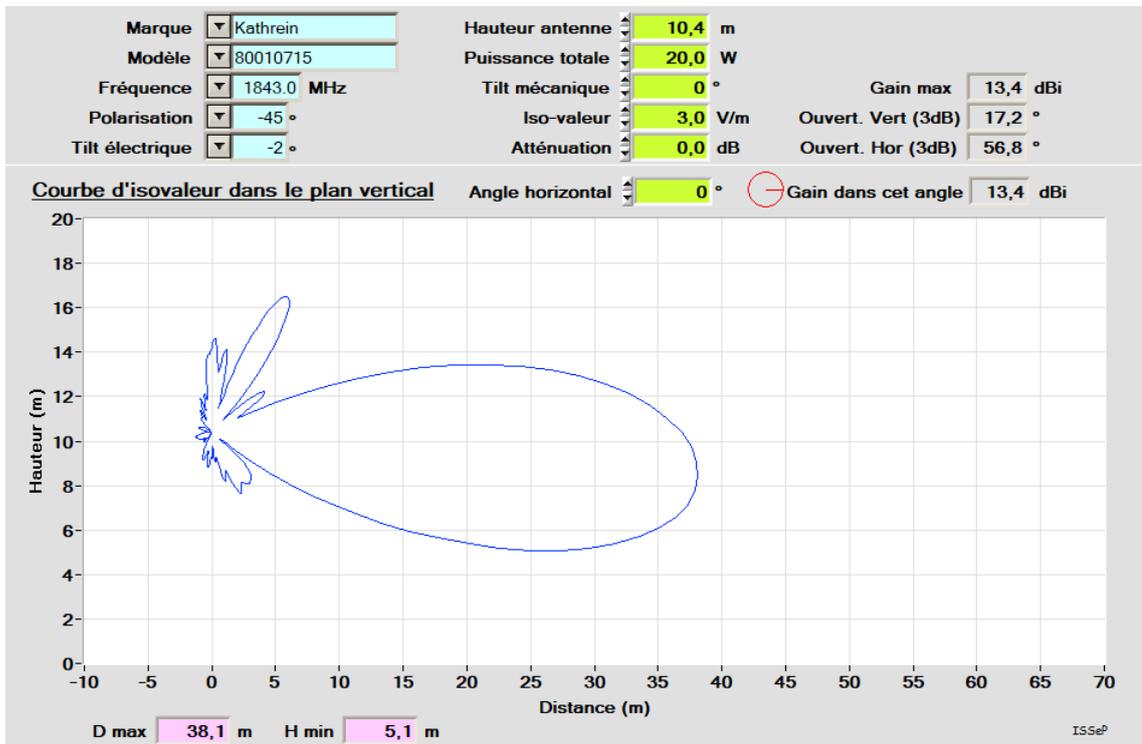


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 1 – LTE 1800 – 40°

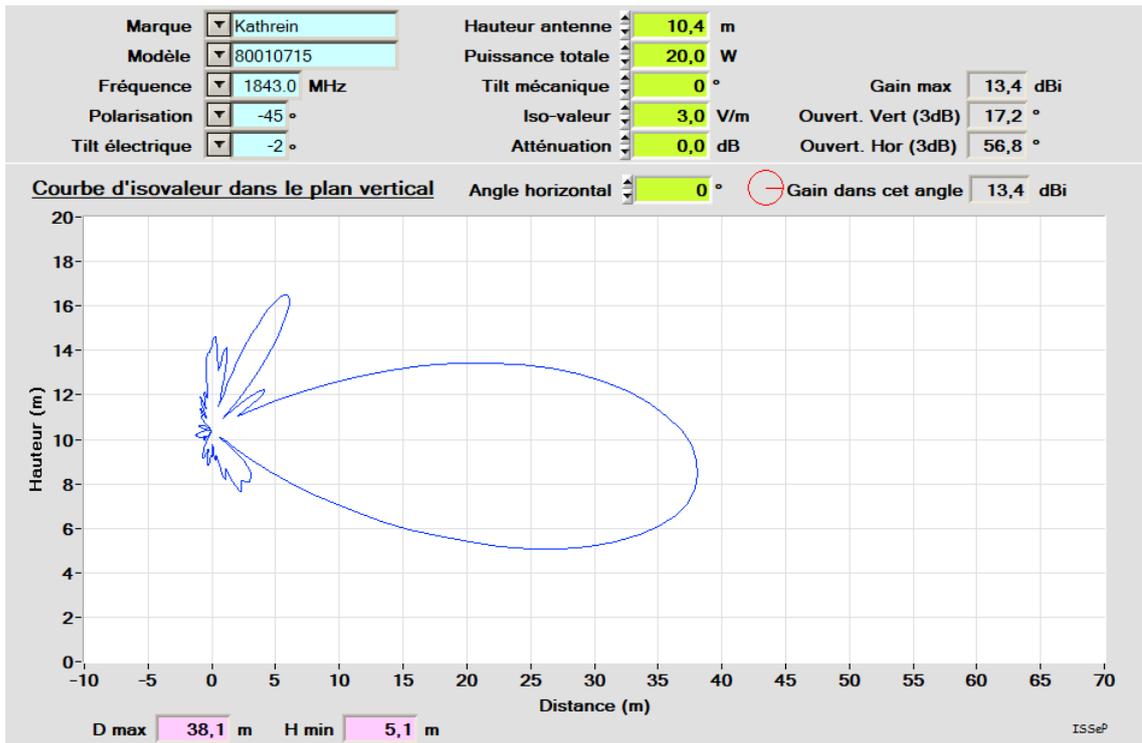


ANTENNE N° 2 – LTE 1800 – 250°

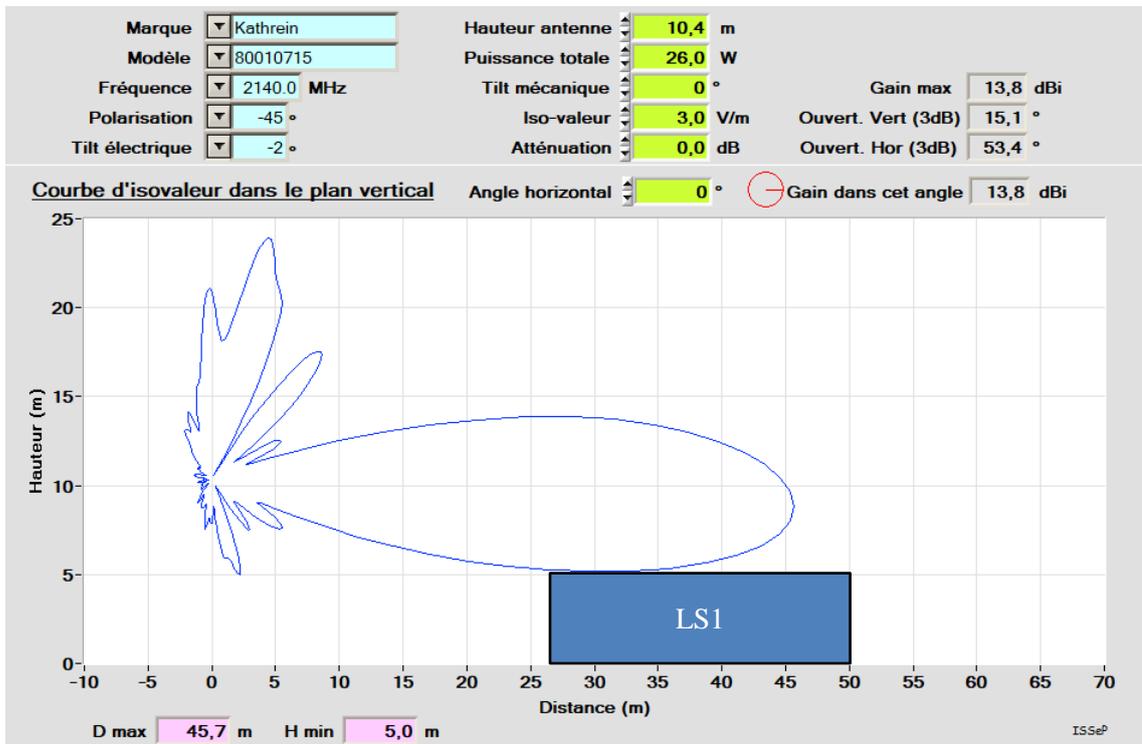


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

### ANTENNE N° 3 – LTE 1800 – 310°

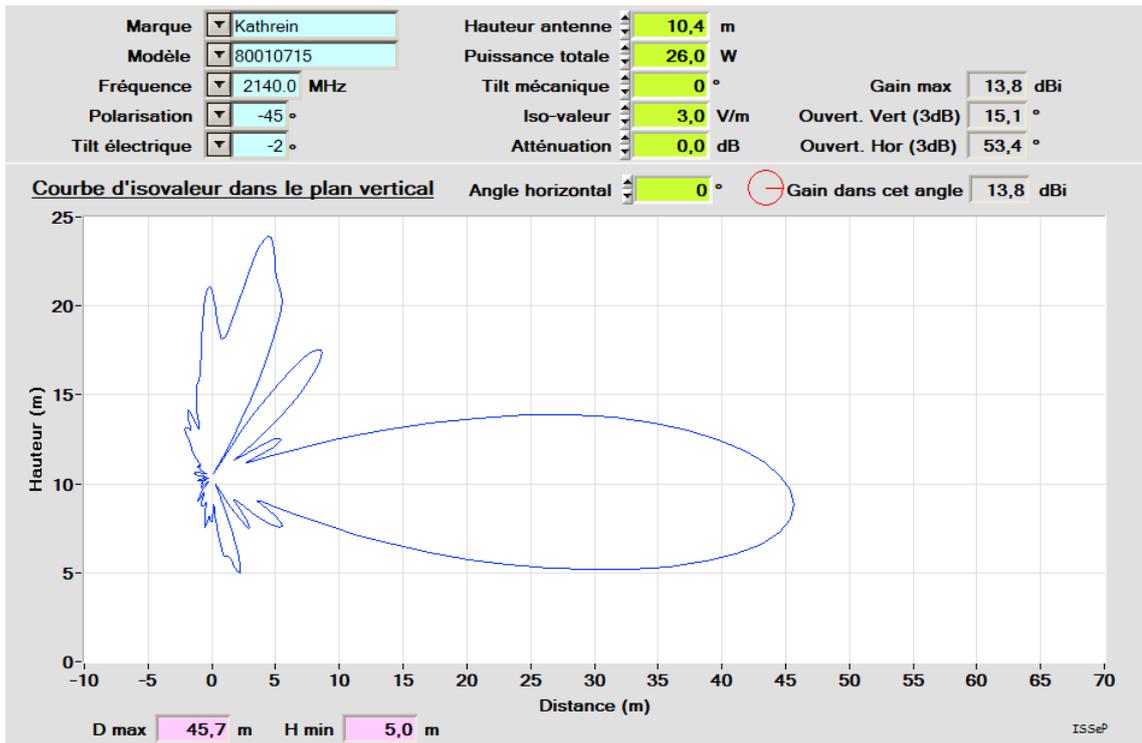


### ANTENNE N° 1 – UMTS – 40°

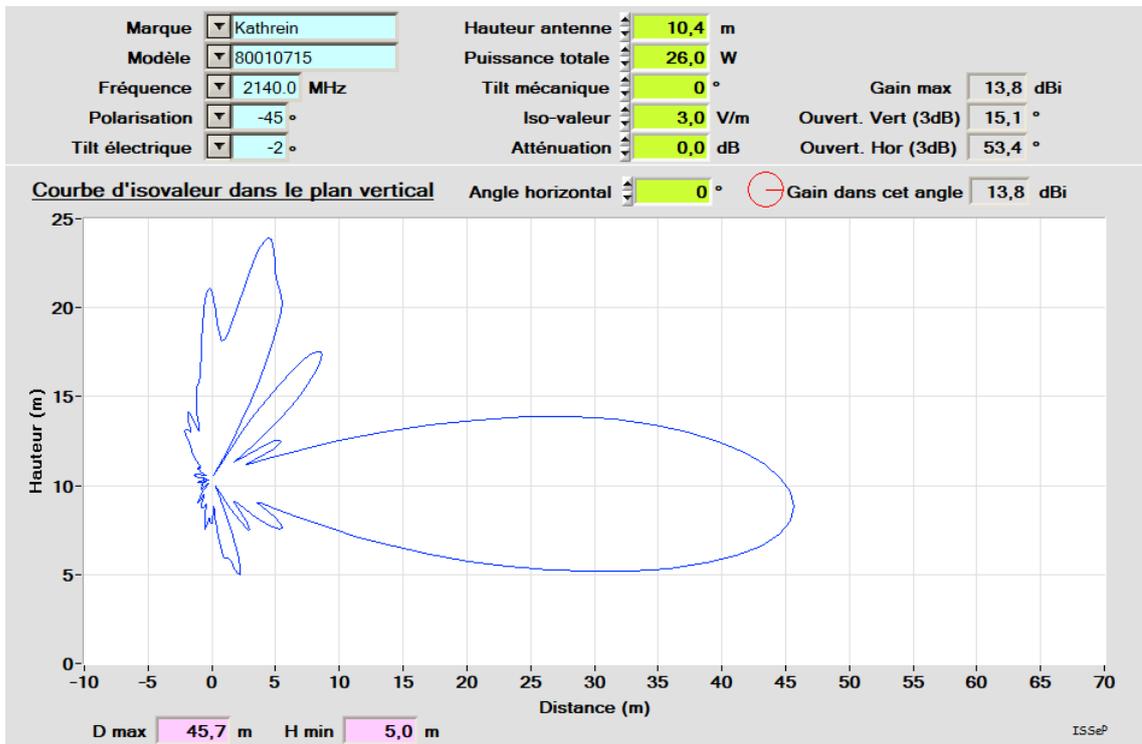


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – UMTS – 250°



ANTENNE N° 3 – UMTS – 310°



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