



Arrêté N°: 3/16/0107

LA MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT,

Vu l'arrêté N° 3/12/0073 du 13 août 2012, délivré par le ministre ayant dans ses attributions l'environnement, autorisant la société TANGO S.A. à exploiter un site d'installations radioélectriques fixe situé dans la commune de TROISVIERGES;

Vu la demande du 01/03/2016, présentée par la société TANGO S.A., aux fins d'obtenir l'autorisation pour l'exploitation d'un site d'installations radioélectriques fixe, aménagé sur le château d'eau se situant sur un terrain inscrit au cadastre de la commune de TROISVIERGES, Section B de HULDANGE, sous le numéro 165/1982, LUREF: 69666, 136411, que plus particulièrement l'autorisation est sollicitée pour les éléments suivants:

- un ensemble d'antennes:

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	105 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	205 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	285 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		694,71 W



- un émetteur radioélectrique à faisceau hertzien,
- des accumulateurs électriques d'une capacité totale de 150 Ah (48 V).

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

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

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

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 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 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 N° 3/12/0073 du 13 août 2012 est à abroger;

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,

ARRÊTE :

Article 1^{er}: L'autorisation sollicitée est accordée sous réserve des conditions suivantes:



l) Éléments autorisés

1) concernant l'emplacement:

Adresse		
Cadastre	TROISVIERGES, Section B de HULDANGE	165/1982
Installation	sur le château d'eau	
Site opérateur	Radiotechnique Site Tango C0001	
LUREF	69666, 136411	
<input type="checkbox"/> nouveau site	<input type="checkbox"/> nouveau opérateur sur site existant	<input checked="" type="checkbox"/> site existant
LUREF du point de mesure du champ électrique global	69215, 136540	

2) concernant les différents éléments autorisés:

Sont autorisés les éléments suivants:

- un ensemble d'antennes:

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	105 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	205 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	285 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		694,71 W

- un émetteur radioélectrique à faisceau hertzien,
- des accumulateurs électriques d'une capacité totale de 150 Ah (48 V).



II) 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 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.

III) Modalités d'application

- 1) Les sites d'installations radioélectriques fixes doivent être aménagés et exploités conformément à la demande du 01/03/2016 sauf en ce qu'elle aurait de contraire aux dispositions du présent arrêté. Ainsi le dossier de demande fait partie intégrante du présent arrêté. L'original du dossier de la demande, qui vu sa nature et sa taille, n'est pas joint au présent arrêté, peut être consulté par tout intéressé au siège de l'Administration de l'environnement, sans déplacement.
- 2) Lors d'un contrôle d'inspection, l'exploitant des sites d'installations radioélectriques fixes doit mettre à la disposition des autorités de contrôle compétentes une copie de la présente autorisation d'exploitation, ainsi que les résultats des contrôles imposés en relation avec la protection de l'environnement. Ces documents doivent être tenus à disposition sur le site d'exploitation pendant toute la durée d'exploitation des sites d'installations radioélectriques fixes.
- 3) Les sites d'installations radioélectriques fixes doivent être mis en exploitation dans un délai de 24 mois à compter de la date du présent arrêté.
- 4) L'exploitant doit communiquer préalablement à l'Administration de l'environnement la date de mise en service des sites d'installations radioélectriques fixes.

5) 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 LTE800 / LTE1800;
- fréquence RS LTE800 / LTE1800;
- CBW LTE800 / LTE1800.

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

6) 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.

IV) Radiations radioélectriques visant l'environnement humain et naturel

1) 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.

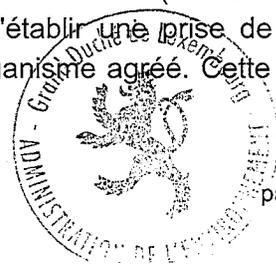
V) Réception et contrôle de l'établissement

concernant les exigences en général:

1) 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.

2) 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.

3) 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.

4) 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.

5) Si nécessaire, l'Administration de l'environnement pourra demander des contrôles et analyses supplémentaires.

6) 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.

7) 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.

concernant la réception des équipements, des installations et de la construction:

8) 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:

- 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 vue en plan (copie du plan cadastral) des alentours des installations radioélectriques, indiquant:
 - l'emplacement des installations radioélectriques;
 - les azimuts de rayonnement;
 - tout changement du voisinage par rapport au dossier de demande;
 - les points 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 :	69215, 136540
---------	---------------



VI) Mesures d'information en cas d'incident grave ou d'accident

1) 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.

2) 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.

VII) Désignation d'une personne de contact chargée des questions d'environnement

1) 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 2: L'arrêté N° 3/12/0073 du 13 août 2012, délivré par le ministre ayant dans ses attributions l'environnement, est abrogé à partir du jour où le présent arrêté est définitivement coulé en force de chose décidée.

Article 3: Le présent arrêté est transmis en original à l'Entreprise TANGO S.A. pour lui servir de titre, et en copie

- à l'Institut luxembourgeois de régulation pour information;
- à l'administration communale de TROISVIERGES, aux fins déterminées par l'article 16 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

Article 4: 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





Luxembourg, le 09 DEC. 2016

AUTORISATION D'EXPLOITATION

N° 3/2016/0107/145

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

Revu l'arrêté N° 3/2012/0073/106 du 18 janvier 2013 du Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Immigration autorisant la SA TANGO à exploiter un site d'installations radioélectriques fixe se situant à Huldange, numéro cadastral 165/1982;

Vu la demande du 1 mars 2016 présentée par la SA TANGO, aux fins de pouvoir obtenir l'autorisation pour la modification et l'exploitation d'un site d'installations radioélectriques fixe se situant à Huldange, numéro cadastral 165/1982, LUREF: 69666E 136411N; que plus particulièrement l'autorisation est sollicitée pour:

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

Antenne 1	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	105 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 2	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	205 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Antenne 3	Marque / Type :	Kathrein / 80010699
	Milieu de l'antenne :	15,90 m (au-dessus du sol)
	Azimut :	285 °
	Bande de fréquence	Puissance à l'entrée de l'antenne (P_{in})
	791-862 MHz	48,08 W
	791-862 MHz	48,08 W
	880-960 MHz	64,12 W
	1920-2155 MHz	71,29 W
Total des puissances à l'entrée des antennes (P_{in}) :		694,71 W

- un émetteur radioélectrique à faisceau hertzien;
- des accumulateurs électriques d'une capacité totale de 150 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;

ARRÊTE:

Article 1^{er}: - L'arrêté N° 3/2012/0073/106 du 18 janvier 2013 du Ministre du Travail, de l'Emploi et de l'Immigration est abrogé.

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

I) Conditions générales

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

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

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

3) Toutes dispositions doivent être prises par l'exploitant afin de garantir la sécurité 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 l'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

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

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

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.

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 et 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 installations.



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

ITM-SST 1105.1	Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence
	<p>(...)</p> <p>Art. 10 Les installations techniques ainsi que les dispositifs et mesures de sécurité de chaque site sont à réceptionner par un organisme de contrôle.</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.</p> <p>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>
ITM-SST 1407.4	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"> - une appréciation de l'installation des cordes (voir chap. 8) - une appréciation de l'état du matériel utilisé (voir chap. 7) - un contrôle de l'âge du matériel utilisé (voir chap. 7) - un contrôle des documents de formation des salariés (voir chap. 9) - des essais à effectuer sur les points d'ancrage (voir chap. 6) resp. des contrôles visuels des points d'ancrage si des essais ne sont pas nécessaires conformément au chapitre 6. <p>Les rapports de contrôle sont à présenter par l'organisme de contrôle à l'Inspection du travail et des mines pour visa.</p> <p>(...)</p> <p>Art. 6 Les essais des points d'ancrage se font une première fois avant la première mise en service du chantier par l'organisme de contrôle. Les essais se répètent ensuite à la cadence de tous les deux ans sauf indication contraire du fabricant.</p> <p>(...)</p>

Article 3: - Le présent arrêté 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 Troisvierges pour en faire assurer l'exécution conformément aux dispositions de l'article 16 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.



Article 4: - Conformément à l'article 19 de la loi modifiée du 10 juin 1999 susmentionnée, à la loi du 12 juillet 1999 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 2 juin 2017.

**RAPPORT DE RECEPTION ET DE CONTROLE
D'EMETTEURS D'ONDES ELECTROMAGNETIQUES
Station « C0001 HULDANGE » - TANGO**

Rapport n° 2381 / 2017

TABLE DES MATIERES

1. Préambule	3
2. Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques	3
3. Rappel de la norme d'exposition.....	3
4. Date et conditions des mesures et contrôles	3
5. Procédure de contrôle et de mesure.....	4
6. Equipements utilisés.....	6
7. Caractéristiques mentionnées par l'opérateur	6
8. Caractéristiques communes des antennes de téléphonie mobile	8
9. Détection des fréquences rayonnées par l'installation	8
10. Plan en coupe verticale avec courbe d'isovaleur à 3 V/m	9
11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes	10
12. Conclusions	11
ANNEXE A	12
<i>ANTENNE N° 1 – LTE 800 – 105°.....</i>	<i>12</i>
<i>ANTENNE N° 2 – LTE 800 – 205°.....</i>	<i>12</i>
<i>ANTENNE N° 3 – LTE 800 – 285°.....</i>	<i>13</i>
<i>ANTENNE N° 1 – GSM – 105°</i>	<i>13</i>
<i>ANTENNE N° 2 – GSM – 205°</i>	<i>14</i>
<i>ANTENNE N° 3 – GSM – 285°</i>	<i>14</i>
<i>ANTENNE N° 1 – UMTS – 105°</i>	<i>15</i>
<i>ANTENNE N° 2 – UMTS – 205°</i>	<i>15</i>
<i>ANTENNE N° 3 – UMTS – 285°</i>	<i>16</i>

1. Préambule

Le présent document constitue le rapport de réception et de contrôle des émetteurs d'ondes électromagnétiques identifiés dans le tableau 1. Cette réception et ce contrôle ont été réalisés par l'ISSEP¹ conformément aux prescriptions de l'Inspection du Travail et des Mines du Grand-Duché de Luxembourg reprises dans le document intitulé : « Conditions d'exploitation pour les émetteurs d'ondes électromagnétiques à haute fréquence » et portant la référence ITM-SST 1105.1 (ancien ITM-CL 179).

2. Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques

Tableau 1 : Identification des émetteurs d'ondes électromagnétiques

Emplacement	Op d'Burrigplatz 9964 HULDANGE
Section cadastrale	Section B de HULDANGE
Numéro cadastral	165 / 1982
Type d'installation	GSM, UMTS, LTE
Opérateur	Tango
Code site opérateur	C0001 HULDANGE
N° arrêté ministériel	3/16/0107

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 ≤ 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 de la personne qui a effectué les mesures et la date de celles-ci.

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

Nom de la personne et diplôme	Amélie JACQUES Ingénieur Industriel en Electronique.
Date des mesures et contrôles	30 mai 2017
Approbation de l'Administration de l'environnement	Courriel du 11 mai 2017 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.

¹ Agrément N° OA/2017/059 délivré par le Ministre de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg.

Tableau 3 – Environnement et conditions météorologiques

Type de zone:	Urbaine	<input 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 checked="" type="checkbox"/>		Enneigé	<input type="checkbox"/>
Température:	19 °C		Humidité :	73 %	
Topographie de la zone :	Terrain peu vallonné		Objets conducteurs dans la zone:	Non pertinent aux fréquences utilisées en téléphonie mobile ²	

5. Procédure de contrôle et de mesure

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

- [ISSeP 1709-09] Méthode de mesure des rayonnements électromagnétiques pour la réception et le contrôle d'émetteurs d'ondes au Grand-Duché de Luxembourg (www.issep.be)
- [EN 50492] Norme de base pour la mesure du champ électromagnétique sur site, en relation avec l'exposition du corps humain à proximité des stations de base – CENELEC - Février 2008

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 est mesurée au moyen d'un télémètre laser et les azimuts (ou le caractère omnidirectionnel) 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.

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

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 50492, le champ correspondant à l'émission de la puissance maximale est obtenu par extrapolation :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

maximale locale et temporelle; c'est donc le champ maximum qui peut éventuellement être atteint, à l'endroit considéré, lorsque l'antenne émet à puissance maximale.

Sauf mention contraire, toutes les intensités de rayonnement désignées par les symboles E_{res} , E_{max} , E_{BCCH} , E_{CPICH} , E_{MCCH} et E_{LS} doivent être comprises comme étant des valeurs efficaces moyennes calculées sur une surface d'environ $0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$.

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

- 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 :

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

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'autorisation⁸ ou celles qu'il nous a fournies.

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

**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 ⁹ mécanique	Angle de tilt électrique	Gain maximum	Puissance à l'entrée de l'antenne	
1	LTE 800	791 à 821	A	105	15,9	Kathrein	80010699	0	-1	16,4	48,08
2				205	15,9	Kathrein	80010699	0	-2	16,5	48,08
3				285	15,9	Kathrein	80010699	0	-3	16,5	48,08
1			B	105	15,9	Kathrein	80010699	0	-1	16,4	48,08
2				205	15,9	Kathrein	80010699	0	-2	16,5	48,08
3				285	15,9	Kathrein	80010699	0	-3	16,5	48,08
1	GSM	925 à 960	105	15,9	Kathrein	80010699	0	-1	16,6	64,12	
2			205	15,9	Kathrein	80010699	0	-2	16,7	64,12	
3			285	15,9	Kathrein	80010699	0	-3	16,9	64,12	
1	UMTS	2110 à 2200	105	15,9	Kathrein	80010699	0	-1	18,5	71,29	
2			205	15,9	Kathrein	80010699	0	-2	18,8	71,29	
3			285	15,9	Kathrein	80010699	0	-2	18,8	71,29	
Unités :		MHz	°	m				°	°	W	

Observations : Néant.

La hauteur du milieu des antennes a été mesurée au moyen d'un télémètre laser. Chaque azimuth (ou le caractère omnidirectionnel) a fait l'objet d'un contrôle visuel. Aucune divergence pouvant avoir une influence significative sur l'exposition des riverains n'a été constatée.

⁹ Un tilt positif ou négatif correspond respectivement à une inclinaison vers le haut ou vers le bas.

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 μ s	non pertinent pour les signaux FDD ¹⁰	
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 ¹¹)

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 fréquence de la (ou des) porteuse(s) ;
- pour les antennes LTE : la (ou les) fréquence(s) de la (ou des) porteuse(s), la largeur de bande du signal (CBW¹²) et le Cell ID.

¹⁰ Frequency division duplexing.

¹¹ Multiple input multiple output.

¹² Channel bandwidth.

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

Antennes	Réseau	Fréquence du canal de contrôle	Nombres de fréquences	BW	Scrambling code ou Cell ID ¹³
1	LTE 800	806,0	1	10	380
2		806,0	1	10	381
3		806,0	1	10	382
1	GSM	957,4	1	0,2	-
2		957,8	1	0,2	-
3		958,6	1	0,2	-
1	UMTS	2142,4	1	5	53
2		2142,4	1	5	61
3		2142,4	1	5	69
Unités :		MHz		MHz	

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 FSC¹⁴. 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. Les flèches 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 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.

¹³ En UMTS et LTE, le "scrambling code" et le « Cell ID » respectivement permettent de distinguer les différents secteurs.

¹⁴ Logiciel agréé par l'Administration de l'Environnement du Grand-Duché de Luxembourg.

11. Champ électromagnétique aux alentours des antennes



Figure 1 : Photo des antennes



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

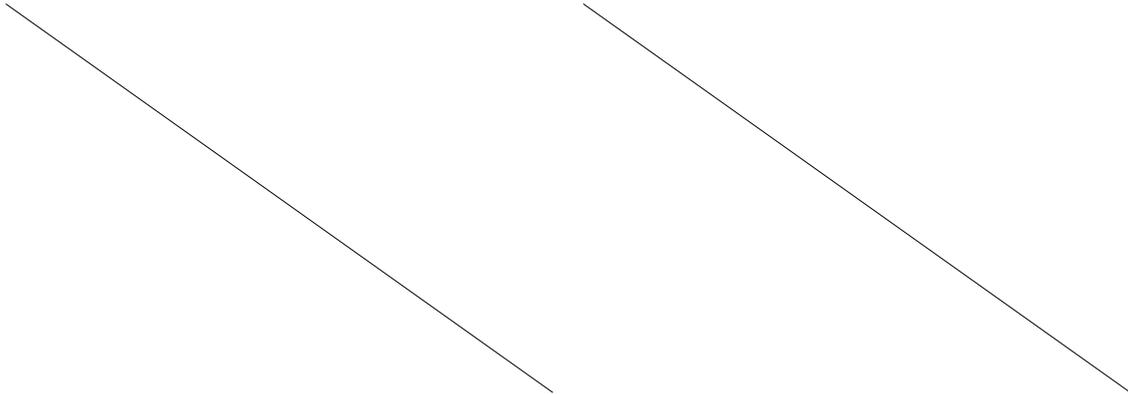
La figure 2 représente la vue en plan¹⁵ de la zone autour de l'antenne. Les LS les plus proches se trouvent à une distance telle que la mesure du champ électromagnétique ne se justifie pas.

¹⁵ La figure doit permettre une localisation approximative des LS et les lieux de mesures. L'échelle n'est pas nécessairement exacte.

12. Conclusions

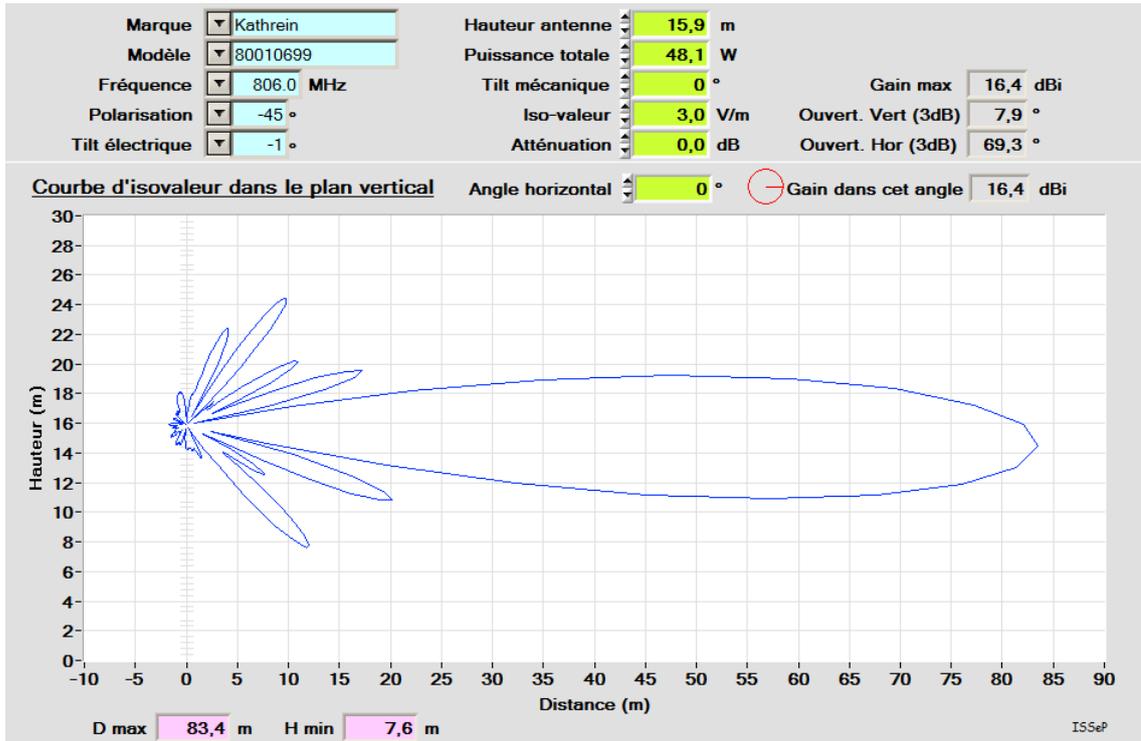
Le contrôle visuel de la hauteur et de l'azimut (ou le caractère omnidirectionnel) des antennes n'a révélé aucune divergence pouvant entraîner une augmentation du champ électromagnétique dans les lieux où peuvent séjourner des personnes.

Les contrôles effectués in situ ont confirmé que les lieux les plus proches où des personnes peuvent séjourner se trouvent à une distance telle qu'aucun des éléments rayonnants mentionnés dans le tableau 5 ne peut y produire un champ électromagnétique maximum supérieur à 3 V/m. Par conséquent, ces éléments satisfont à l'article 4 du document ITM-SST 1105.1.

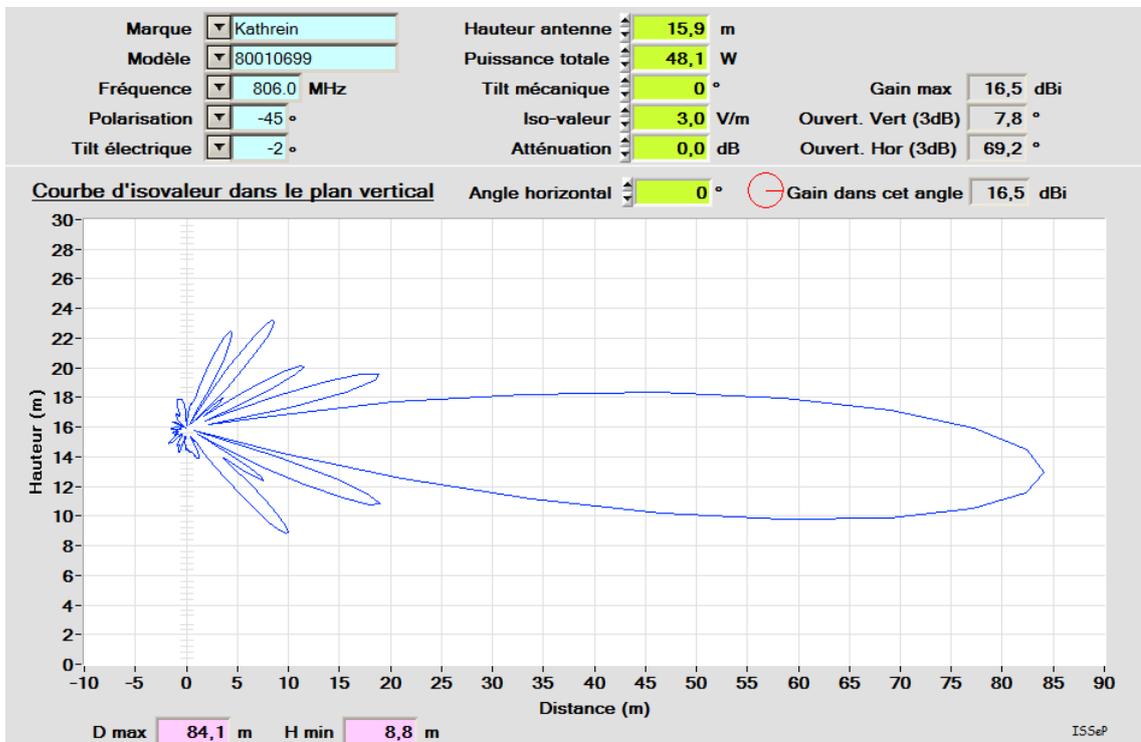


ANNEXE A

ANTENNE N° 1 – LTE 800 – 105°

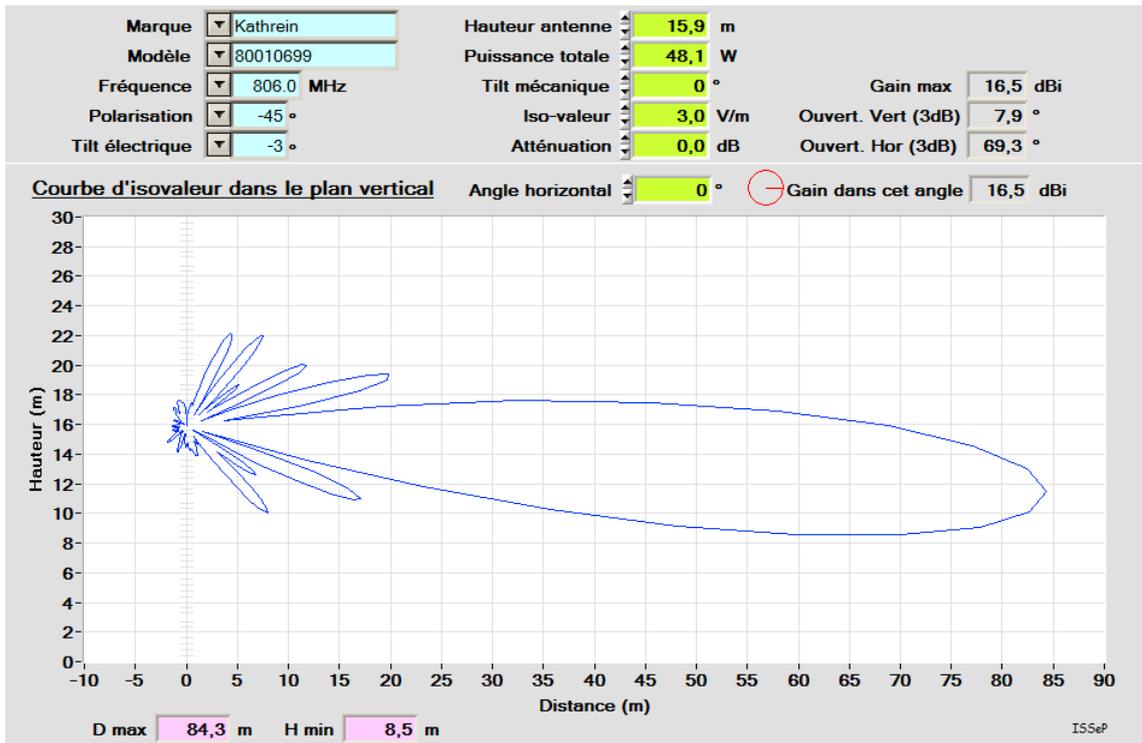


ANTENNE N° 2 – LTE 800 – 205°

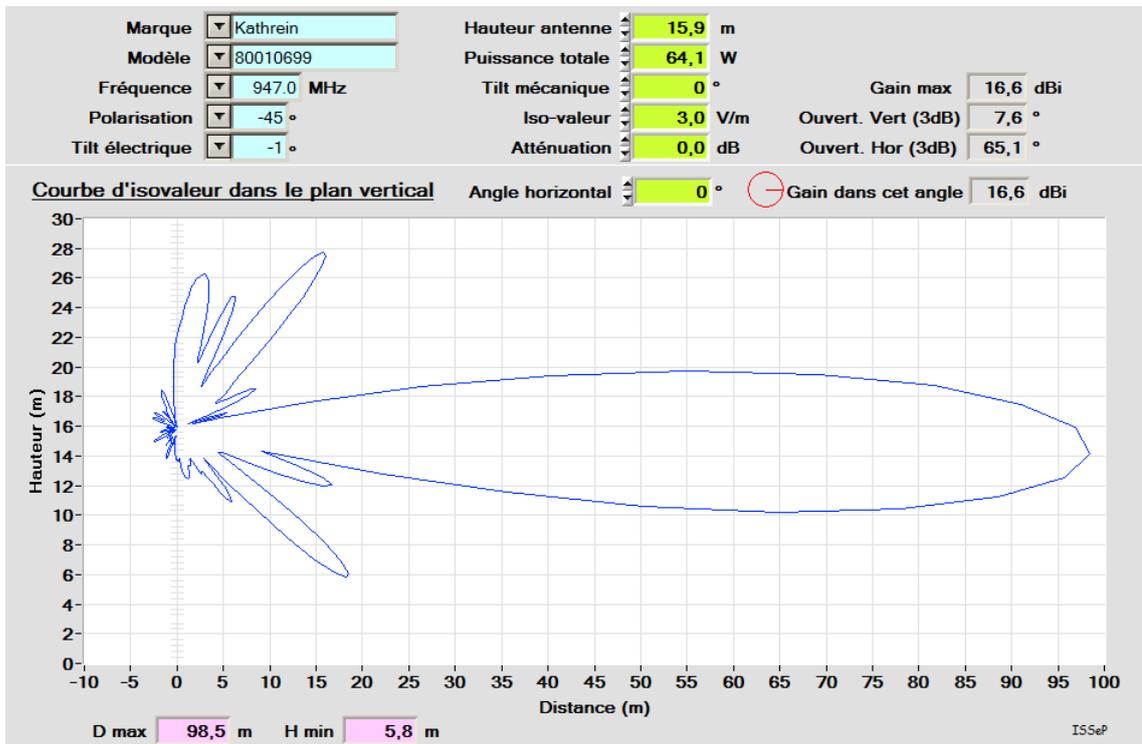


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 3 – LTE 800 – 285°

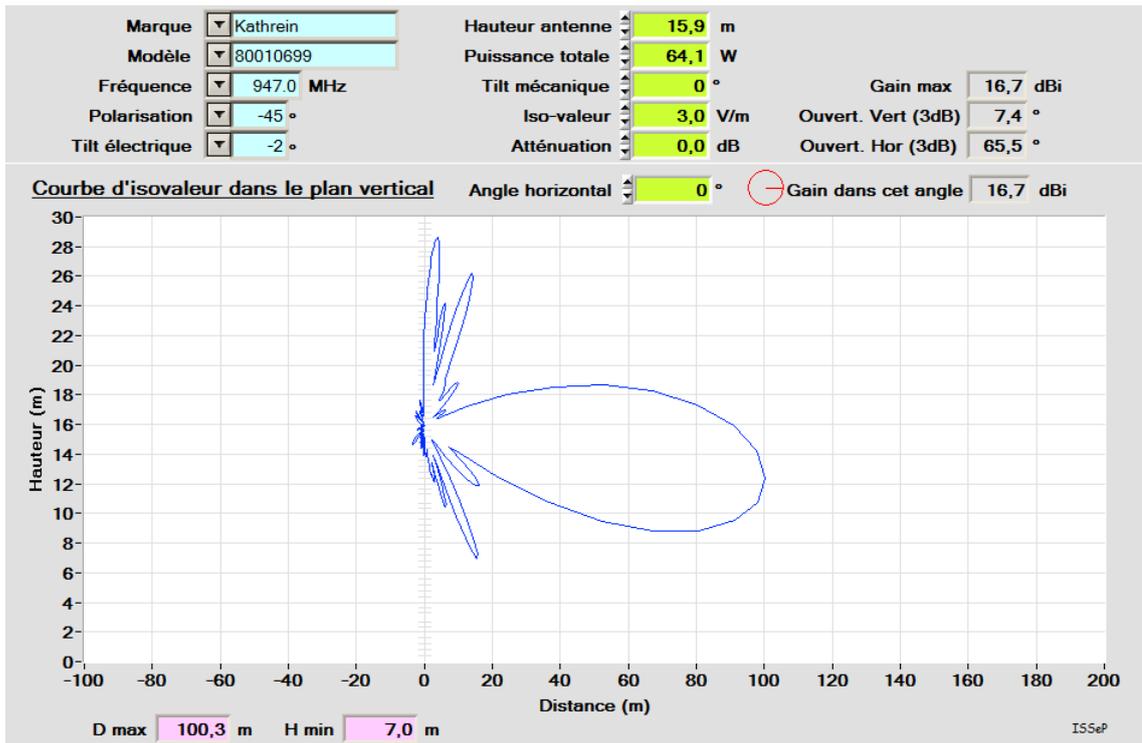


ANTENNE N° 1 – GSM – 105°

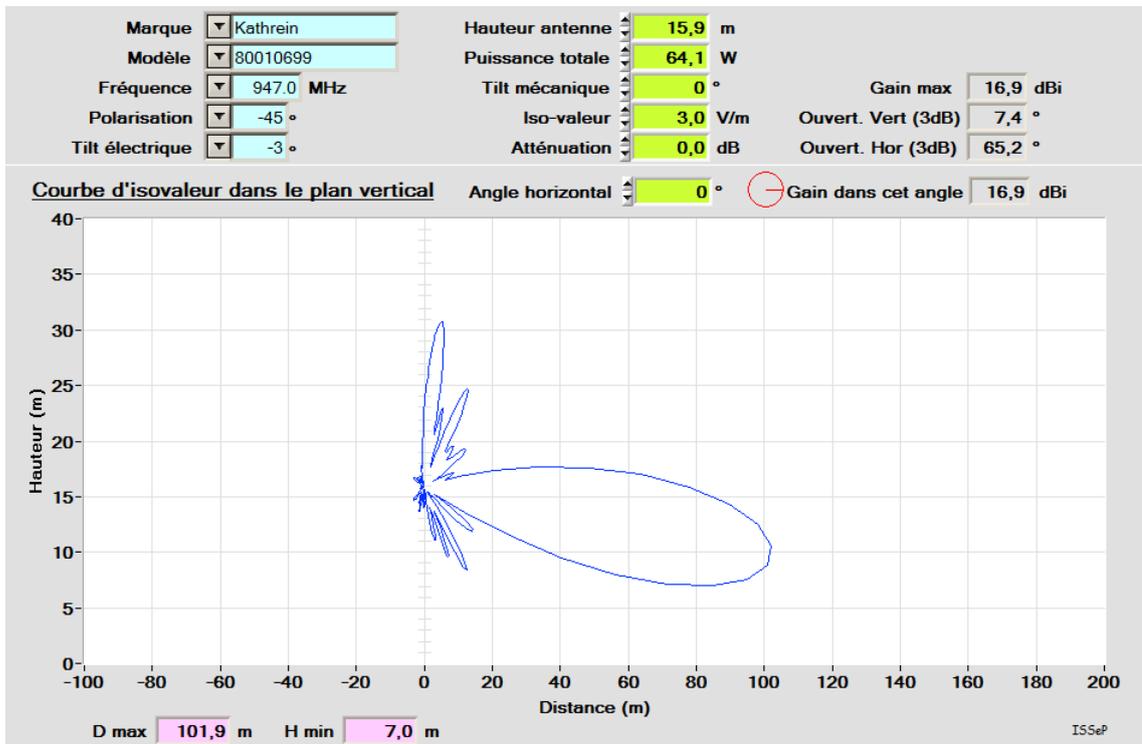


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 2 – GSM – 205°

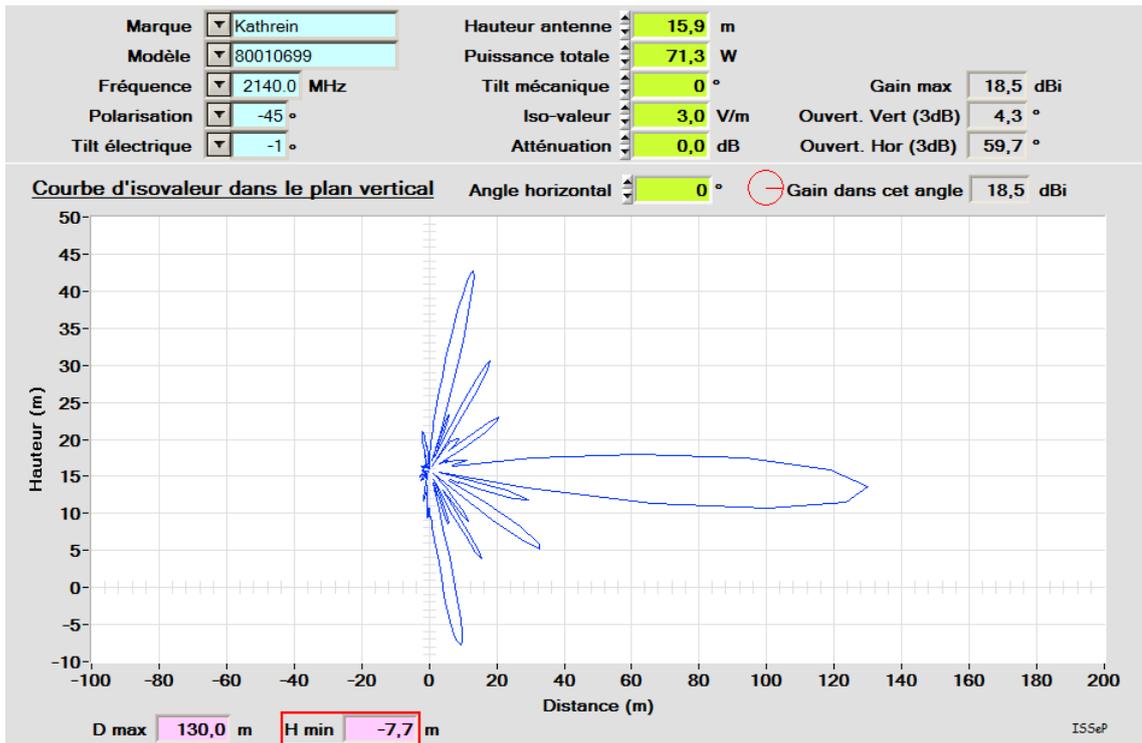


ANTENNE N° 3 – GSM – 285°

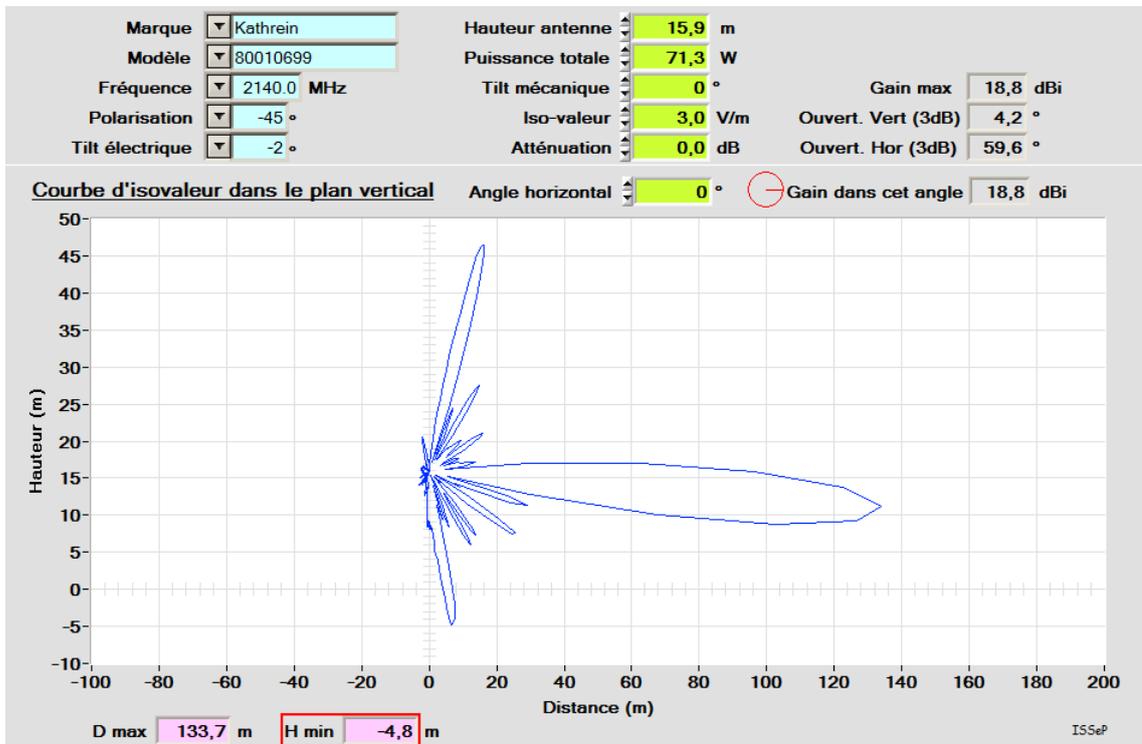


Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

ANTENNE N° 1 – UMTS – 105°



ANTENNE N° 2 – UMTS – 205°



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

ANTENNE N° 3 – UMTS – 285°

