

**INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX
ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

I B P T

**DÉCISION DU CONSEIL DE L'IBPT
DU 3 OCTOBRE 2011
CONCERNANT
LA COEXISTENCE ENTRE LES OPÉRATEURS 4G DANS LA BANDE 2500-
2690 MHz ET LES RADARS DANS LA BANDE 2700-2900 MHz**

TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction.....	4
1.1.	Cadre légal.....	4
1.2.	Objectif de la décision	4
1.3.	Consultation publique.....	4
1.4.	Accord de coopération.....	4
2.	Utilisation de la bande 2500-2690 MHz par les opérateurs 4G.....	5
2.1.	Décision 2008/477/CE.....	5
2.2.	Arrêté royal 4G.....	5
3.	Utilisation de la bande 2700-2900 MHz par les radars	5
4.	Coexistence entre les réseaux 4G et les radars aéronautiques.....	6
4.1.	Aperçu de la situation	6
4.2.	Interférences des radars par les réseaux 4G	6
4.2.1.	Rayonnements non essentiels.....	6
4.2.2.	« Blocking » et intermodulation au niveau du récepteur radar	7
4.2.3.	Etude réalisée par Intersoft Electronics	7
4.3.	Interférences des réseaux 4G par les radars	7
4.4.	Solutions préconisées par l'IBPT.....	7
4.4.1.	Protection des radars.....	7
4.4.2.	Protection des opérateurs 4G.....	8
5.	Décision.....	9
6.	Voies de recours.....	11
ANNEXE 1	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES RADARS A PROTEGER	
A1.1.	Beauvechain (TA10)	13
A1.2.	Charleroi (TA10).....	13
A1.3.	Florennes (TA10).....	13
A1.4.	Florennes (STAR2000)	13
A1.5.	Kleine Brogel (TA10).....	14
A1.6.	Liège (STAR2000).....	14
A1.7.	Ostende (TA10)	14
A1.8.	Ostende (STAR2000)	15
A1.9.	Zaventem (ASR9)	15
A1.10.	Zaventem (STAR2000).....	15
ANNEXE 2	FORMAT A UTILISER AFIN DE COORDONNER OU NOTIFIER UNE STATION DE BASE	
ANNEXE 3	SYNTHESE DES CONTRIBUTIONS REÇUES	
A3.1.	Belgacom.....	18
A3.2.	Mobistar	19
A3.2.1.	Observations générales	19
A3.2.2.	Observations détaillées.....	19

A3.3.	KPN GB.....	21
A3.4.	Telenet.....	21
A3.5.	Belgocontrol et Ministère de la Défense.....	23

1. Introduction

1.1. Cadre légal

L'article 13 de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques stipule :

« Art. 13. L'Institut est chargé :

...

3° de la coordination des radiofréquences tant au niveau national qu'au niveau international ;

... »

La coexistence entre les opérateurs 4G dans la bande 2500-2690 MHz et les radars aéronautiques dans la bande 2700-2900 MHz posant un problème de coordination nationale, cette décision est prise en vertu de l'article 13 de la loi du 13 juin 2005.






1.2. Objectif de la décision

L'objectif de cette décision est d'assurer la coexistence entre les radars aéronautiques de Belgocontrol et du Ministère de la Défense dans la bande de fréquences 2700-2900 MHz d'une part et l'utilisation de la bande 2500-2690 MHz par les opérateurs 4G¹ d'autre part.

1.3. Consultation publique

La consultation publique du 1^{er} juillet 2011 concernant la coexistence entre les opérateurs 4G dans la bande 2500-2690 MHz et les radars dans la bande 2700-2900 MHz s'est déroulée jusqu'au 5 août 2011.

Les parties intéressées suivantes ont transmis leur contribution :

- Belgocontrol et Ministère de la Défense  ;
- KPN GB  ;
- Telenet  ;
- Belgacom  ;
- Mobistar .

Les contributions reçues sont disponibles sur site Internet <http://www.auction2011.be>. Une synthèse des points soulevés ainsi que des réponses apportées par l'IBPT est donnée à l'annexe 3.

1.4. Accord de coopération

L'IBPT a transmis un projet de décision aux autorités de régulation communautaires conformément à la procédure décrite aux alinéas 1^{er} et 2 de l'article 3 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006 :

« Art. 3. Chaque projet de décision d'une autorité de régulation relatif aux réseaux de communications électroniques est transmis par cette autorité aux autres autorités de régulation énumérées à l'article 2, 2°, du présent accord de coopération.

Les autorités de régulation consultées font part de leurs remarques à l'autorité de régulation qui a transmis le projet de décision dans les 14 jours civils. »

¹ Un opérateur 4G est un opérateur détenant des droits d'utilisation pour des radiofréquences dans la bande 2500-2690 MHz.

L'IBPT a reçu une réponse de la part du VRM et du Medienrat, lesquels n'ont pas d'objection contre la décision. Aucune réaction n'a été reçue de la part du CSA.

2. Utilisation de la bande 2500-2690 MHz par les opérateurs 4G

2.1. Décision 2008/477/CE

La décision 2008/477/CE² vise à harmoniser les conditions de mise à disposition et d'utilisation efficace de la bande 2500-2690 MHz pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la Communauté.

La décision 2008/477/CE impose aux Etats membres de mettre à disposition la bande 2500-2690 MHz pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques conformément aux paramètres techniques définis dans l'annexe à la décision.

Ces paramètres définis dans l'annexe à la décision 2008/477/CE, appelés « Block Edge Mask » (BEM) doivent assurer la coexistence entre réseaux voisins. Par contre, ces paramètres n'assurent pas la coexistence entre les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la bande 2500-2690 MHz et les systèmes dans les bandes adjacentes.

La décision 2008/477/CE impose³ cependant aux Etats membres de veiller à ce que les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la bande 2500-2690 MHz offrent une protection appropriée aux systèmes dans les bandes adjacentes.

2.2. Arrêté royal 4G

L'arrêté royal 4G⁴ fixe les conditions d'obtention et d'exercice des droits d'utilisation de radiofréquences, dans la bande 2500-2690 MHz, utilisées pour des services de communications électroniques.

L'arrêté royal 4G prévoit que les droits d'utilisation soient attribués par l'IBPT au moyen d'enchères. Le site Internet <http://www.auction2011.be> donne plus d'informations sur les enchères organisées en 2011.

Les bandes 2500-2570 MHz (uplink) et 2620-2690 MHz (downlink) doivent être utilisées par des systèmes FDD tandis que la bande 2575-2620 MHz doit être utilisée par des systèmes TDD.

L'arrêté royal 4G reprend les BEM définis à l'annexe à la décision 2008/477/CE afin d'assurer la coexistence entre les différents opérateurs 4G.

3. Utilisation de la bande 2700-2900 MHz par les radars

Dans le Règlement des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications, la bande de fréquences 2700-2900 MHz est attribuée à la radionavigation aéronautique : l'emploi de la bande 2700-2900 MHz est limité aux radars au sol et aux répondeurs aéroportés associés (RR 5.337).

En Belgique, Belgocontrol et le Ministère de la Défense utilisent des radars primaires d'approche, dans la bande de fréquences 2700-2900 MHz, implantés dans les aéroports.

² Décision de la CE du 13 juin 2008 sur l'harmonisation de la bande de fréquences 2500-2690 MHz pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la Communauté

³ Article 2, 3

⁴ Arrêté royal du 22 décembre 2010 concernant l'accès radioélectrique dans la bande de fréquences 2500-2690 MHz

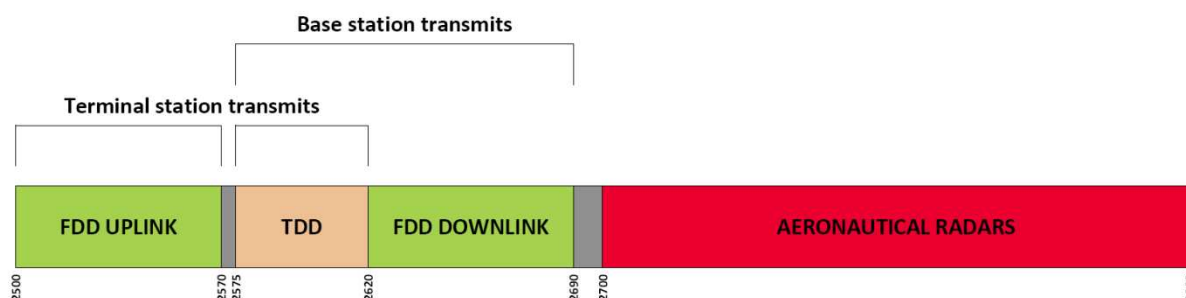
Belgocontrol utilise des radars primaires d'approche à Charleroi, Liège, Ostende et Zaventem.

Le Ministère de la Défense utilise des radars primaires d'approche à Beauvechain, Florennes et Kleine-Brogel.

4. Coexistence entre les réseaux 4G et les radars aéronautiques

4.1. Aperçu de la situation

La figure suivante montre l'utilisation du spectre radioélectrique entre 2500 et 2900 MHz en Belgique.



La bande de garde 2570-2575 MHz, entre les systèmes FDD (uplink) et les systèmes TDD, devrait rester inutilisée.

La bande 2690-2700 MHz est attribuée à la radioastronomie mais n'est pas utilisée actuellement en Belgique. Cette bande de fréquences peut être considérée comme une bande de garde entre les systèmes déployés par les opérateurs 4G et les radars aéronautiques. La bande 2690-2700 MHz est par contre utilisée pour la radioastronomie aux Pays-Bas.

4.2. Interférences des radars par les réseaux 4G

Il y a deux types d'interférence des radars aéronautiques par les réseaux 4G⁵ à prendre en compte :

4.2.1. Rayonnements non essentiels

Ce type d'interférence provient des rayonnements sur des fréquences situées en dehors de la largeur de bande nécessaire des émissions 4G et dont le niveau peut être réduit sans affecter la qualité de la liaison. Les rayonnements non essentiels produits dans la bande de réception des radars aéronautiques pourraient affecter le fonctionnement des radars.

On peut distinguer :

- les rayonnements non essentiels générés par une seule station ;
- les rayonnements non essentiels résultants de produits d'intermodulation, générés, au niveau d'une station, par plusieurs stations colocalisées.

En théorie, ce type d'interférences peut être produit aussi bien par les stations de base que par les terminaux. En pratique, cependant, cette décision ne concerne que les stations de base. L'IBPT ne peut pas imposer des restrictions aux terminaux, vu la libre circulation dans l'Union Européenne. De plus, les interférences provenant des terminaux sont moins importantes que celles provenant des stations de bases en raison :

- des pertes de propagation beaucoup plus importantes ;
- de la plus grande séparation en fréquence ;

⁵ Un réseau 4G est un réseau de radiocommunication déployé par un opérateur 4G.

- du niveau de puissance rayonnée beaucoup plus faible.

Ce type d'interférence peut être résolu en ajoutant des filtres au niveau des stations de base à l'origine des interférences.

4.2.2. « Blocking » et intermodulation au niveau du récepteur radar

Ce type d'interférence provient des rayonnements sur des fréquences situées à l'intérieur de la largeur de bande nécessaire des émissions 4G et dont le niveau ne peut pas être réduit sans affecter la qualité de la liaison. Le manque de sélectivité des récepteurs des radars aéronautiques est la cause principale de ce type d'interférences.

Deux phénomènes distincts peuvent affecter le fonctionnement des radars :

- une surcharge du LNA⁶ ;
- un produit d'intermodulation du 3ème ordre se trouvant dans la bande du radar ;

En théorie, ce type d'interférences peut être produit aussi bien par les stations de base que par les terminaux. En pratique, cependant, pour les mêmes raisons que celles mentionnées à la section 4.2.1, cette décision ne concerne que les stations de base.

Ce type d'interférence peut être résolu :

- en ajoutant des filtres au niveau des radars afin d'en améliorer la sélectivité ;
- en modifiant la fréquence du radar afin d'augmenter la séparation en fréquence.

4.2.3. Etude réalisée par Intersoft Electronics

Intersoft Electronics a réalisé une étude, pour le compte de l'IBPT, afin d'évaluer la dégradation des performances des radars aéronautiques belges dans la bande 2700-2900 MHz due à des interférences provenant de technologies de communications 4G et de formuler des recommandations sur les mesures à prendre. La version publique du rapport de cette étude est disponible sur le site Internet <http://www.auction2011.be>.

4.3. Interférences des réseaux 4G par les radars

En théorie, deux types d'interférences, les rayonnements non désirés⁷ et le « blocking », des réseaux 4G par les radars peuvent se produire : les radars pouvant brouiller aussi bien les stations de bases que les terminaux.

Aucune étude n'a été finalisée, à ce jour, afin d'évaluer la dégradation des réseaux 4G due aux radars aéronautiques.

4.4. Solutions préconisées par l'IBPT

4.4.1. Protection des radars

Les opérateurs 4G doivent s'assurer que les rayonnements non essentiels de leurs stations de base ne produisent pas un niveau de puissance trop élevé au niveau des différents radars à protéger. Les problèmes de rayonnements non essentiels ne peuvent, en effet, pas être résolus au niveau du radar. Le niveau maximal de puissance ainsi que la manière de le calculer sont définis dans cette décision. Le niveau maximal des rayonnements non essentiels correspond à

⁶ *Low Noise Amplifier*

⁷ Les rayonnements non désirés (numéro 1.146 du Règlement des radiocommunications de l'UIT) comprennent les émissions hors bande (numéro 1.144) et les rayonnements non essentiels (numéro 1.145).

un niveau de puissance de -122 dBm/MHz à l'entrée du LNA : l'étude d'Intersoft Electronics montre que ces niveaux sont suffisants pour tous les types de radars déployés en Belgique.

De plus, l'IBPT a l'intention de proposer, au niveau international, des modifications des normes harmonisées afin de limiter les rayonnements non essentiels des stations de base et des terminaux.

Comme mentionné à la section 4.2.2, les problèmes de « blocking » et d'intermodulation au niveau du récepteur radar peuvent être résolus :

- en ajoutant des filtres au niveau des radars afin d'en améliorer la sélectivité ;
- en modifiant la fréquence du radar afin d'augmenter la séparation en fréquence.

Contrairement aux problèmes de rayonnements non essentiels, les problèmes de « blocking » peuvent être résolus au niveau du radar. Des modifications devront être réalisées au niveau des radars aéronautiques afin que les rayonnements dans la bande 2575-2690 MHz provenant de stations de base 4G situées à plus d'un km du radar n'affectent pas le fonctionnement du radar. Des stations de base situées à moins d'un km ne sont pas autorisées, sauf si on s'est assuré que celles-ci n'affecteraient pas le fonctionnement du radar : ces stations de bases devront donc faire l'objet d'une coordination au cas par cas. Une station de base affectant moins le radar qu'une station de base située à un km, en vue directe du radar et émettant à la puissance maximale autorisée dans la direction de celui-ci ne devrait normalement pas être refusée.

Une période d'adaptation est cependant nécessaire afin que Belgocontrol et le Ministère de Défense puissent réaliser les modifications nécessaires au niveau de leurs radars aéronautiques. Pendant cette période d'adaptation, qui se terminera au plus tard le 1^{er} juillet 2013, des restrictions supplémentaires seront imposées aux opérateurs 4G afin de pallier au manque de sélectivité des radars aéronautiques.

Jusqu'au 1^{er} juillet 2013, au plus tard, les opérateurs 4G doivent s'assurer que les rayonnements de leurs stations de base sur des fréquences situées à l'intérieur de la bande 2575-2690 MHz ne produisent pas un niveau de puissance trop élevé au niveau des différents radars à protéger. Le niveau maximal de puissance ainsi que la manière de le calculer sont définis dans cette décision. Les niveaux maximaux de puissance ont été calculés sur base de l'étude d'Intersoft Electronics.

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Gain d'antenne maximal des radars : 34 dBi
- Pertes au niveau du radar : 1dB
- Les signaux provenant des stations de base 4G sont vus depuis l'antenne radar avec une élévation horizontale et une discrimination de l'antenne radar correspondant de 6 dB
- Marge de 6 dB, afin de prendre en compte les effets multi-opérateurs/sites, pour les rayonnements à l'intérieur de la bande 2575-2690 MHz

4.4.2. Protection des opérateurs 4G

Les radars aéronautiques devraient, au minimum, respecter les normes internationales en ce qui concerne les rayonnements non désirés produits dans la bande 2500-2690 MHz.

Il existe deux recommandations internationales de référence concernant les limites des rayonnements non essentiels :

- la recommandation CEPT/ERC/REC 74-01 de la CEPT ;
- la recommandation UIT-R SM.329 de l'UIT.

Il existe également deux recommandations internationales de référence concernant les limites des émissions hors bande :

- la recommandation ECC/REC/(02)05 de la CEPT ;
- la recommandation UIT-R SM.1541 de l'UIT.

Les recommandations de la CEPT et de l'UIT donnent les mêmes niveaux maximaux tolérés de rayonnements non désirés pour les radars.

Une période d'adaptation est cependant nécessaire afin que Belgocontrol et le Ministère de Défense puissent réaliser les modifications nécessaires au niveau de leurs radars aéronautiques.

A partir du 1^{er} juillet 2013, au plus tard, les rayonnements non désirés des radars produits dans la bande 2500-2690 MHz devront être inférieurs aux niveaux maximaux tolérés des recommandations.

Le problème de coexistence entre les réseaux 4G et les radars aéronautiques est actuellement étudié au sein de la CEPT. Si ces études conduisaient à une révision des recommandations, il faudrait bien évidemment en tenir compte.

5. Décision

1. Jusqu'au 1^{er} juillet 2013, l'ensemble des rayonnements des stations de base d'un opérateur 4G se situant sur un même site d'antennes⁸ produits dans la bande 2575-2690 MHz doit être tel que :

- a) $W + 30 - L < PL$
- b) $W_{SD}(f) + 30 - L < IML(f)$

pour chaque radar, avec :

- N : nombre d'émetteurs utilisés par l'opérateur 4G sur le site
- $W = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{P_C(\varphi, \varepsilon)}{10}}$
- $W_{SD} = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{S_C(\varphi, \varepsilon)}{10}}$
- φ : azimuth du radar vu depuis la station de base
- ε : angle d'élévation du radar vu depuis la station de base
- $P_C(\varphi, \varepsilon)$: PIRE maximale de l'émetteur C dans l'azimuth φ et dans l'angle d'élévation ε , en dBW
- $S_C(\varphi, \varepsilon)$: densité spectrale de PIRE maximale de l'émetteur C dans l'azimuth φ et dans l'angle d'élévation ε , en dBW/MHz
- L : pertes de propagation en dB, entre la station de base et le radar, calculées avec la recommandation UIT-R P.452 avec les paramètres suivants :
 - $\Delta N = 45$ N-units/km
 - $N_0 = 325$ N-units
 - $P = 1013$ hPa
 - $T = 15^\circ\text{C}$
 - $p = 20\%$

Si un opérateur 4G est d'avis que, pour un cas particulier, les pertes réelles sont supérieures à celles calculées, il peut demander à l'IBPT d'examiner ce cas.

⁸ Article 2, 54° de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques

- PL : niveau de protection requis pour la puissance surfacique au niveau du radar en dBW/m²
 - $PL = 10 \times \log(pl)$
 - $pl = \sum_{C=1}^N \left\{ 10^{\frac{P_C(\varphi, \varepsilon) - W}{10}} \frac{1}{B_C} \int_{f_C - B_C/2}^{f_C + B_C/2} plc(f) df \right\}$
 - f_C : fréquence centrale du signal produit par l'émetteur C
 - B_C : largeur de bande du signal produit par l'émetteur C
 - $PLC = 10 \times \log(plc)$
 - $PLC(f)$: courbe de niveau de protection pour la puissance surfacique au niveau du radar en fonction de la fréquence en dBW/m²
 - $IML(f)$: limite de densité spectrale de puissance surfacique au niveau du radar en dBW/m²/MHz
2. Dès que les modifications nécessaires ont été réalisées au niveau d'un radar et, au plus tard, à partir du 1^{er} juillet 2013, les contraintes imposées au point 1 ne s'appliquent plus pour ce radar.
 3. Toutes les stations de base 4G situées à moins d'un km d'un radar doivent faire l'objet d'une coordination au cas par cas, auprès de l'IBPT.
 4. L'ensemble des rayonnements non essentiels des stations de base d'un opérateur 4G se situant sur un même site d'antennes produits dans la la largeur de bande occupée⁹ par le radar doit être tel que :

$$U + 30 - L < SEL$$
 pour chaque radar, avec :
 - $U = 10 \times \log \sum_{C=1}^N 10^{\frac{S_C(\varphi, \varepsilon)}{10}}$
 - $S_C(\varphi, \varepsilon)$: densité spectrale de PIRE maximale de l'émetteur C rayonnée dans la bande 2700-2900 MHz, dans l'azimut φ et dans l'angle d'élévation ε , en dBW/MHz
 - SEL : limite de rayonnements non essentiels (densité spectrale de puissance surfacique) au niveau du radar. Cette limite est fixée à -149 dBW/m²/MHz.
 5. Les caractéristiques techniques mentionnées aux points 1 à 4 sont données, pour chaque radar à protéger, à l'annexe 1 à cette décision.
 6. Toutes les stations de base 4G, à l'exception des stations situées à l'intérieur d'un bâtiment à plus de 2,5 km de tous les radars et dont la PIRE maximale est inférieure à 30 dBm, doivent faire l'objet d'une notification auprès de l'IBPT au plus tard deux mois avant la mise en service de la station. Le format à utiliser afin de coordonner ou notifier une station auprès de l'IBPT est donné à l'annexe 2 de cette décision. Si l'IBPT constate un problème de compatibilité avec les radars, il en informera l'opérateur concerné, au plus tard un mois après la notification, et imposera des mesures appropriées.
 7. Si, malgré le respect des contraintes imposées aux points 1 à 4, un radar était brouillé, l'IBPT tentera, en collaboration avec les acteurs concernés, d'établir la cause du brouillage et prendra les mesures adéquates afin de mettre un terme au brouillage.
 8. A partir du 1^{er} juillet 2013, au plus tard, pour tous les radars aéronautiques, les rayonnements non désirés produits dans la bande 2500-2690 MHz devront être conformes aux recommandations UIT-R SM.329 et UIT-R SM.1541 de l'UIT.

⁹ Numéro 1.153 du Règlement des radiocommunications de l'UIT

6. Voies de recours

Conformément à la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'interjeter appel de cette décision devant la Cour d'appel de Bruxelles, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la Cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision.

La requête est déposée au greffe de la juridiction d'appel en autant d'exemplaires qu'il y a de parties en cause. La requête contient, à peine de nullité, les indications de l'article 2, §2 de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges.

Axel Desmedt
Membre du Conseil

Charles Cuvelliez
Membre du Conseil

Catherine Rutten
Membre du Conseil

Luc Hindryckx
Président du Conseil

ANNEXE 1

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES RADARS À PROTÉGER

L'annexe 1 est disponible sur demande auprès de l'IBPT.

ANNEXE 2

FORMAT À UTILISER AFIN DE COORDONNER OU NOTIFIER UNE STATION DE BASE

- Une ligne par station de base
- Utiliser le point [.] comme séparateur décimal
- Liste des champs utilisés

1	Nom du site
2	Longitude en degrés décimaux (WGS84)
3	Latitude en degrés décimaux (WGS84)
4	Hauteur de l'antenne d'émission
5	Fréquence centrale du signal (MHz)
6	Largeur de bande du canal (MHz)
7	PIRE maximale dans l'azimuth et dans l'angle d'élévation principaux (dBW)
8-43	Atténuation dans 36 azimuths ¹⁶ (0°, 10°, 20°, ..., 340°, 350°) par rapport à l'azimuth principal (dB)
44-64	Atténuation dans 21 angles d'élévation ¹⁷ (-10°, -9°, -8°, ..., 9°, 10°) par rapport à l'angle d'élévation principal (dB)
65-105	Densité spectrale de PIRE (rayonnements non essentiels) maximale en dBW/MHz dans l'azimuth et dans l'angle d'élévation principaux pour 41 fréquences (2700 MHz, 2705 MHz, 2710 MHz, ..., 2895 MHz, 2900 MHz)
106	Date de mise en service prévue (JJ/MM/AAAA)

¹⁶ 0° = NORD ; 90° = EST ; 180° = SUD ; 270° = OUEST

¹⁷ 0° = HORIZON ; -90° = VERS LE SOL ; 90° = VERS LE HAUT

ANNEXE 3

SYNTHÈSE DES CONTRIBUTIONS REÇUES

A3.1. Belgacom

Points soulevés par Belgacom	Réponses de l'IBPT
<p>Impact énorme sur les stations de base :</p> <ul style="list-style-type: none"> - avant juillet 2013: 30 à 50 km ; - après juillet 2013: 30 à 40 km. 	<p>L'IBPT est conscient que l'impact sur le déploiement des systèmes 4G n'est pas négligeable. Les distances citées semblent cependant assez pessimistes et pourraient être considérablement réduites en tenant compte, entre autres, de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la modification des rayonnements non essentiels des stations de base d'un opérateur 4G en modifiant la norme harmonisée et/ou en plaçant des filtres au niveau des stations de base ; -le changement de fréquence du radar à Zaventem au-delà de 2715 MHz ; -l'utilisation d'un tilt mécanique et/ou électrique sur les stations de base. <p>Voir également la décision du conseil de l'IBPT du 3 octobre 2011 concernant le début de la durée de validité des droits d'utilisation dans la bande de fréquences 2500-2690 MHz (autorisation 4G) pour la fourniture de services de communications électroniques sur le territoire belge.</p>
<p>La formulation du point 5.6 du projet de décision ne respecte pas le principe de proportionnalité.</p>	<p>Le point 5.6 du projet de décision (point 5.7 de la décision finale) a été modifié.</p>
<p>Point 5.7 du projet de décision : Belgacom part du principe que l'IBPT interviendra en cas de non-respect des conditions imposées en matière de radars après juillet 2013.</p>	<p>L'IBPT prendra toutes les mesures légales possibles afin de garantir l'exécution de la décision.</p>

A3.2. Mobistar

A3.2.1. Observations générales

Points soulevés par Mobistar	Réponses de l'IBPT
L'étude a été réalisée par Intersoft Electronics, une organisation qui selon Mobistar n'est pas une société indépendante.	Le marché a été attribué à Intersoft Electronics suite à une procédure d'appel d'offre européenne, conformément au cahier des charges. Intersoft Electronics est réputé mondialement en matière d'expertise radar et est indépendant des opérateurs radar.
La décision 2008/477/CE règle la compatibilité avec les systèmes dans les bandes contigües.	Ce n'est pas correct. La décision 2008/477/CE ne traite pas des conditions de partage avec d'autres applications.
Seuls les opérateurs radar sont responsables.	On peut considérer que les opérateurs radar sont responsables du manque de sélectivité en fréquence de leurs radars. Doit-on pour autant laisser les opérateurs 4G risquer de brouiller les radars et mettre ainsi la sécurité aérienne en péril ? L'IBPT a choisi de laisser une période d'adaptation aux opérateurs radars. De plus, le problème ne peut pas être résolu par les opérateurs radar seuls.
Mobistar regrette que la décision n'accorde que peu d'attention aux réseaux 4G brouillés par les radars. Mobistar demande que l'IBPT fasse effectuer une étude supplémentaire.	Le problème des réseaux 4G est traité dans un rapport de la CEPT en cours d'élaboration. L'IBPT estime cependant que les opérateurs 4G potentiels sont de loin les plus à même d'étudier l'impact des radars sur leur futur réseau.
L'IBPT doit ajouter le masque du spectre des radars. Cette information doit être communiquée un certain temps avant la mise aux enchères.	L'IBPT fournira aux opérateurs 4G potentiels toutes les informations concernant les radars en sa possession.

A3.2.2. Observations détaillées

Points soulevés par Mobistar	Réponses de l'IBPT
Mobistar s'étonne que la valeur de -122 dBm/MHz soit basée sur les mesures de seulement 3 des 8 radars en Belgique.	Il n'existe que 3 types de radars en Belgique. Les autres radars opérationnels en Belgique sont du même type que les 3 radars mesurés. Les résultats sont donc représentatifs.

Points soulevés par Mobistar	Réponses de l'IBPT
<p>Mobistar a des doutes sur la proposition d'adaptation de la norme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les brouillages proviennent surtout des stations de base - la modification de la norme harmonisée est un processus long et fastidieux. 	<p>L'IBPT essaiera de faire adapter la norme harmonisée via les procédures appropriées. L'IBPT estime que les équipements actuels réalisent des meilleurs résultats pratiques en matière de rayonnement non essentiel que -30 dBm/MHz.</p> <p>Si la norme harmonisée n'est pas adaptée, les mesures nécessaires devront être prises à l'échelle nationale par les opérateurs 4G conformément au point 5.4 de la décision.</p>
<p>Mobistar propose que l'IBPT garantisse que les opérateurs radar soient en conformité pour juillet 2013.</p>	<p>L'IBPT prendra toutes les mesures légales possibles afin de garantir l'exécution de la décision.</p>
<p>Les simulations de Mobistar montrent que plus d'un tiers du réseau subira les désagréments du point 5.1 de la décision. La viabilité d'un déploiement pendant 18 mois est mise en question.</p>	<p>Voir la décision du conseil de l'IBPT du 3 octobre 2011 concernant le début de la durée de validité des droits d'utilisation dans la bande de fréquences 2500-2690 MHz (autorisation 4G) pour la fourniture de services de communications électroniques sur le territoire belge.</p>
<p>Mobistar propose que la disposition du point 5.1 ne soit plus d'application au moment où les modifications auront réellement été apportées au radar.</p>	<p>L'IBPT marque son accord sur cette proposition.</p>
<p>Mobistar propose que les coûts des filtres pour limiter le rayonnement non essentiel ne soient pas supportés par les opérateurs 4G</p>	<p>L'IBPT ne marque pas son accord sur cette proposition. Les rayonnements non essentiels des systèmes 4G dans la bande utilisée par les radar ne peuvent pas brouiller ceux-ci.</p>
<p>Point 5.4 du projet de décision :</p> <p>Mobistar considère qu'aucune modification n'est nécessaire si la liste en annexe 1 est complétée par un nouveau radar.</p>	<p>Le cas d'un nouveau radar n'est pas traité par cette décision et devrait nécessiter une modification de la décision. On ne devrait cependant pas faire supporter aux opérateurs 4G les coûts nécessaires à la protection de ce nouveau radar.</p>
<p>Point 5.5 du projet de décision :</p> <p>Pas de notification nécessaire pour les systèmes LTE dans d'autres bandes</p>	<p>La décision ne concerne que la bande 2500-2690 MHz.</p>
<p>Notification nécessaire pour les stations situées à l'intérieur d'un bâtiment ?</p>	<p>La notification ne sera pas nécessaire pour les stations situées à l'intérieur d'un bâtiment à plus de 2,5 km de tous les radars et dont la PIRE maximale est inférieure à 30 dBm.</p>
<p>Après juillet 2013, proposition de procéder à une notification uniquement pour les stations extérieures dans un rayon à déterminer autour des radars.</p>	<p>La distance de garde choisie serait de plusieurs dizaines de km et il faudrait, dans tous les cas, notifier la grande majorité des stations de base.</p>

Points soulevés par Mobistar	Réponses de l'IBPT
L'IBPT doit répondre à la notification de l'absence ou non d'un problème dans le mois qui suit l'introduction.	L'IBPT marque son accord sur cette proposition. Le point 5.5 du projet de décision (point 5.6 de la décision finale) a été modifié.
Le niveau de rayonnement non essentiel ne fait pas partie des données requises.	L'IBPT marque son accord sur cette proposition. L'annexe 1 a été modifiée.
Mobistar propose une procédure claire, détaillée et rapide, en cas de dégradation du radar causée par un brouillage, compte tenu de la responsabilité de l'opérateur radar et de l'opérateur 4G.	<p>Si les modifications nécessaires sont réalisées au niveau des radars avant le 1^{er} juillet 2013 et si les opérateurs 4G respectent les contraintes imposées dans la décision, le risque de brouillage est très faible.</p> <p>Si un radar était néanmoins brouillé, l'IBPT tentera, en collaboration avec les acteurs concernés, d'établir la cause du brouillage et prendra les mesures adéquates afin de mettre un terme au brouillage.</p> <p>L'IBPT reste en outre compétente pour prendre toute mesure utile et légale au regard de l'article 15 de la loi du 13 juin 2005 concernant les communications électroniques et de l'article 52 de l'Arrêté Royal du 18 décembre 2009 relatif aux communications radioélectriques privées et aux droits d'utilisation des réseaux fixes et des réseaux à ressources partagées.</p>
Mobistar propose que les radars respectent la recommandation de l'UIT R SM329 à partir du 1 ^{er} juillet 2013.	C'est bien ce que prévoit la décision.

A3.3. KPN GB

Points soulevés par KPN GB	Réponses de l'IBPT
L'obligation de notification 2 mois avant l'entrée en service est disproportionnée et doit éventuellement être limitée à un rayon de 5 km autour de chaque radar.	L'obligation d'une simple notification des stations de base afin d'éviter d'éventuels problèmes de sécurité aérienne ne nous semble pas disproportionné.
Seul l'IBPT doit pouvoir prendre des mesures pour les cas de radars brouillés.	Le point 5.6 du projet de décision (point 5.7 de la décision finale) a été modifié.
Des actions correctives peuvent uniquement être imposées si le radar remplit la recommandation CEPT 74/01 et ITU-R SM.329	L'IBPT marque son accord sur cette proposition, sauf s'il est avéré que le brouillage provient des rayonnements non essentiels d'une station de base.

A3.4. Telenet

Points soulevés par Telenet	Réponses de l'IBPT
------------------------------------	---------------------------

Points soulevés par Telenet	Réponses de l'IBPT
Il n'est pas tenu compte des transpondeurs dans les avions.	Il n'y a pas de transpondeur dans la bande de fréquences 2700-2900 MHz.
Il n'est pas nécessaire de disposer de filtres supplémentaires à hauteur des stations de base pour limiter le rayonnement non essentiel compte tenu du tilt électrique et mécanique, de la perte par défaut d'adaptation ("mismatch loss"), de la réduction du lobe secondaire, etc.	Les effets cités réduisent en effet le filtrage supplémentaire nécessaire. Les calculs doivent cependant démontrer quel est le degré de filtrage supplémentaire nécessaire.
Les recommandations citées à la section 4.4.2 sont-elles suffisantes pour éviter les brouillages sur les réseaux 4G ?	Il n'existe pas, à ce jour, d'autres mesures préconisées afin de protéger les réseaux 4G.
Point 5.1 du projet de décision : Mauvaise référence à la loi du 13 juin 2005. Il doit s'agir de l'article 2,54 au lieu de l'article 2,52.	L'IBPT marque son accord sur cette proposition.
Point 5.3 du projet de décision : Pour le calcul de la PIRE, il faut tenir compte du diagramme de rayonnement des antennes et du tilt.	L'IBPT marque son accord sur cette proposition.
Point 5.5 du projet de décision : La période de 2 mois est trop courte, la notification peut se faire en même temps que l'introduction du permis de bâtir.	La décision dit que la notification doit être faite au moins deux mois avant la mise en service : rien n'empêche donc l'opérateur 4G de notifier en même temps que l'introduction du permis de bâtir.
Le concept de « problème de compatibilité » doit être expliqué.	Par « problème de compatibilité », on entend une situation où il n'est pas satisfait aux limitations imposées par la décision.
Comment les brouillages provenant des réseaux 2G et 3G seront-ils constatés ?	Aucun problème de compatibilité entre les réseaux 2G et 3G les radars aéronautiques n'a été constaté en Europe, alors qu'ils coexistent depuis de nombreuses années.
Il faut également tenir compte des émissions 4G des pays voisins.	Les limites de champs qui seront imposés aux stations de base étrangères dans le cadre d'accords aux frontières sur base de la recommandation ECC/REC/(11)05 suffisent pour protéger les radars aéronautiques belges.

A3.5. Belgocontrol et Ministère de la Défense

Points soulevés par Belgocontrol et le Ministère de la Défense	Réponses de l'IBPT
La distance de séparation doit être d'au moins 1 km.	L'IBPT estime que certaines stations, comme les stations situées à une distance inférieure à 1 km et ne causant pas de brouillage, ne peuvent pas être exclues. La procédure proposée garantit une procédure de coordination pour ce type de stations.
Une coordination préalable doit être assurée pendant la période de transition.	Le modus operandi mutuel entre l'IBPT et les opérateurs radar ne doit pas nécessairement figurer dans cette décision. Il est important de noter que l'IBPT veillera au respect de cette décision.
Il convient d'indiquer clairement qui effectuera les calculs pendant la période de transition.	L'IBPT effectuera les calculs. Le point 5.5 du projet de décision (point 5.6 de la décision finale) semble clair à ce sujet.
Il faut tenir compte du gain d'antenne maximal du radar de 34 dBi.	L'hypothèse d'un gain de 27 dBi provient du rapport d'Intersoft Electronics (tables 9, 13 et 20)
La décision ne tient pas compte d'un certain nombre d'incertitudes présentes dans l'étude d'Intersoft.	L'IBPT s'est efforcé de tenir au maximum compte des résultats de l'étude Intersoft Electronics.
Une valeur de $-155 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$ est proposée pour le rayonnement non essentiel.	Le rapport d'Intersoft Electronics ne préconise pas cette valeur. A la section 4.5 du rapport, il est mentionné : <i>"It is not necessary to impose such stringent limit as thousands of IT equipment required to be compliant with the EMC Directive will already be present."</i>
L'outil informatique spécialisé requis sera-t-il mis à la disposition des opérateurs radar et/ou mobiles pour effectuer les calculs ?	L'IBPT peut fournir aux opérateurs radar les outils dont il se servira pour les calculs.
Un calcul « worst case » doit être effectué pour chaque installation radar. (Intersoft: free space propagation et un multipath enhancement de 4 dB).	L'utilisation de la recommandation UIT-R P.452 est plus approprié qu'un simple modèle de propagation en espace libre à partir du moment où les emplacements des stations de base et des radars sont connus. Un calcul « worst case » n'est pertinent que si les emplacements ne sont pas connus : le « worst case » correspondant aux emplacements qui conduisent aux pertes de propagation les moins favorables.
Il faut tenir compte de l'effet cumulatif de plusieurs stations de base et de plusieurs réseaux.	Une marge de 6 dB est prévue à cet effet.

Points soulevés par Belgocontrol et le Ministère de la Défense	Réponses de l'IBPT
Belgocontrol ne marque pas son accord sur la méthode de calcul pour le PLC(f) pour le STAR2000.	Les niveaux de protection sont en tout point plus contraignants que les niveaux mesurés par Intersoft Electronics (figure 3.20 du rapport).
Il convient de signaler que la valeur calculée pour PLC(f) et IML(f) est donnée par radar à l'annexe 1 afin que le lecteur puisse la consulter.	C'est clairement mentionné au point 5.3 du projet de décision (point 5.4 de la décision finale).
La recommandation ITU-R SM 329-11 et la recommandation CEPT/ERC/REC 74-01 stipulent que les valeurs indiquées sont d'application aux radars installés après le 1 ^{er} janvier 2006.	L'IBPT n'imposera pas de mesures plus contraignantes que les recommandations de l'UIT ou de la CEPT.