

Synthèse des mesures des compteurs du groupement Luxmetering en laboratoire et in situ

Mai 2018

1 CONTEXTE ET OBJECTIF

Luxmetering est un groupement d'intérêt économique géré par les gestionnaires de réseau électricité et gaz luxembourgeois ayant pour objectif de coordonner le déploiement au Luxembourg des compteurs communicants électricité, gaz et plus tard eau et chaleur urbaine.

Les compteurs de nouvelle génération suscitent des questions du public, relatives à leur exposition aux ondes électromagnétiques.

Le compteur électricité de la marque Sagemcom communique en courant porteur en ligne (CPL), il est utilisé comme concentrateur domestique de données, il se charge de collecter les données du compteur gaz, eau et chaleur via un réseau filaire ou sans fil. Il est apparu pertinent de réaliser des mesures sur l'appareil le plus répandu au Luxembourg.

Dans ce contexte, Luxmetering a souhaité disposer de l'expertise technique de l'Agence nationale des fréquences (ANFR) pour réaliser des mesures de champs électromagnétiques créés par ces compteurs Sagemcom.

Ce rapport présente en première partie les résultats des mesures en laboratoire et en seconde partie ceux obtenus chez les particuliers pour quatre habitations au Luxembourg disposant de compteurs Sagemcom et d'un compteur gaz sans-fil Flonidan en fonctionnement.

La méthodologie de mesure est identique en laboratoire et dans les habitations. Les mesures ont été réalisées à proximité immédiate des compteurs, et également dans d'autres pièces de vie des habitations pour les mesures chez les particuliers.

2 REGLEMENTATION EN MATIERE D'EXPOSITION DU PUBLIC AUX ONDES ELECTROMAGNETIQUE

Les valeurs-limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques ont été proposées, au niveau international, par le comité de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP), association officiellement reconnue par l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS), dans son guide pour l'établissement de limites d'exposition aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques en 1998. L'Union Européenne a repris ces limites dans sa recommandation 1999/519/CE.

Les valeurs-limites dépendent des fréquences (Figure 1). Les valeurs-limites pour la bande de fréquence CPL bas débit utilisée par les compteurs Luxmetering (31 – 95 kHz), sont de 87 V/m pour le champ électrique et 6,25 μ T pour le champ magnétique. Les deux composantes magnétiques et électriques du champ électromagnétique doivent être mesurées du fait des distances de mesure considérées comme très faibles vis-à-vis des longueurs d'onde. Quant à la liaison sans fil, la valeur limite pour la bande de fréquence utilisée (868 MHz) par le compteur gaz sans-fil Flonidan est de 40 V/m et seule la composante électrique du champ est mesurée.

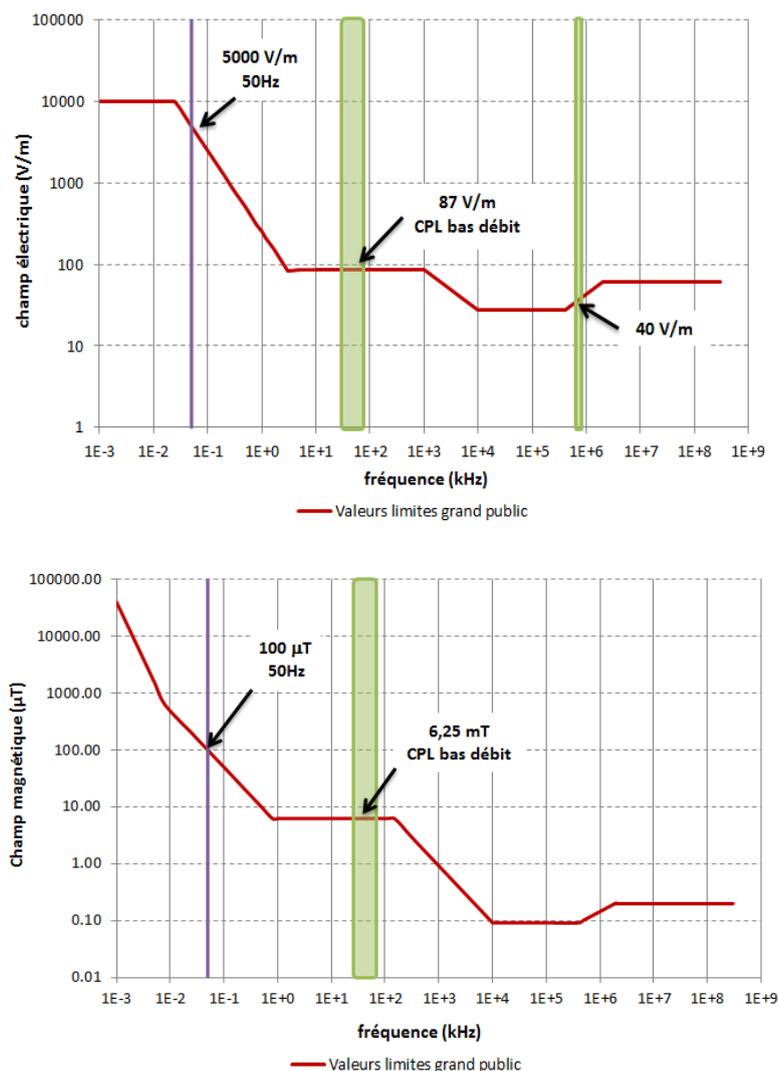


Figure 1 : valeurs-limites ICNIRP en champ électrique en V/m et en champ magnétique en μ T

3 MATERIELS ET METHODE DE MESURES

Mesure de l'exposition créée par le compteur électricité

- Pour le champ magnétique

Pour mesurer le champ magnétique, on dispose d'un mesureur de champ NARDA SRM 3006 associé à une antenne tri-axe de champ magnétique 3581/02. Les caractéristiques de la sonde sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Cette sonde présente l'avantage de pouvoir mesurer des niveaux de champ magnétique très faibles comme l'indique sa dynamique.

NARDA 3581-02	
Plage de fréquences	9 kHz – 250 MHz
Type d'antenne	Champ magnétique, tri-axe
Dynamique	2.5 μ A/m à 560 mA/m



- Pour le champ électrique

Pour la mesure du champ électrique, une antenne Narda 3531-04 mesure des champs électriques de très faibles niveaux dans la bande de fréquences CPL utilisée par les compteurs Luxmetering. Cette sonde est associée au mesureur de champ NARDA SRM 3006. Les caractéristiques de la sonde sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Cette sonde est mono-axe, la mesure du champ sur les trois axes nécessite donc l'orientation manuelle de la sonde sur les trois axes.

NARDA 3531-04	
Plage de fréquences	9 kHz – 300 MHz
Sensibilité	50 μ V/m
Type d'antenne	Champ électrique, mono axe



Mesures de l'exposition créée par le compteur gaz sans-fil Flonidan et son dongle

Pour mesurer le champ électromagnétique, on dispose d'un mesureur de champ NARDA SRM 3006 associé à une antenne tri-axe de champ électrique 3502/01. Les caractéristiques de la sonde sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Cette sonde présente l'avantage de pouvoir mesurer des niveaux de champ très faibles comme l'indique sa dynamique.

Antenne tri-axe 3502/01	
Plage de fréquences	420 MHz à 6 GHz
Type d'antenne	Champ électrique, tri-axial
Dynamique	0.14 mV/m à 160 V/m (typ.)

Méthode de mesure

Pour le compteur électricité : les deux composantes (magnétique et électrique) du champ ont été mesurées du fait des distances de mesure faibles vis-à-vis des longueurs d'onde dans cette bande de fréquences. Les niveaux ont été évalués autour de la fréquence centrale de 63 kHz, de façon à couvrir toute la largeur de bande des rayonnements CPL du compteur. Une distance de 20 cm a été retenue pour évaluer la conformité des niveaux de champs électromagnétiques vis-à-vis des valeurs limites réglementaires.

Les compteurs sous test ainsi que la sonde de mesure sont placés sur des trépieds isolants afin de permettre une bonne reproductibilité des essais en s'éloignant de tout autre objet.



Figures 2-a et 2-b : photos de la mesure (a) devant le compteur électricité et (b) devant le compteur gaz

Pour le compteur gaz sans-fil : la composante électrique du champ a été mesurée autour de la fréquence centrale de 868,950 MHz. Une distance de 50 cm du compteur gaz en ondes formées a été retenue pour évaluer la conformité des niveaux de champs électromagnétiques vis-à-vis des valeurs limites réglementaires.



Figure 3 : photo de la mesure devant le compteur gaz

Avant toute mesure, il est vérifié qu'aucune autre source d'émission ne vienne la perturber.

4 RESULTATS

L'ANFR a réalisé des mesures d'exposition aux champs électromagnétiques créés par les compteurs communicants Luxmetering en laboratoire et chez les particuliers.

Les résultats en laboratoire mettent en évidence des niveaux d'exposition très faibles :

- En mode collecte : les niveaux de champ électrique sont au maximum de 2,6 V/m à 20 cm des compteurs électricité et gaz en transmission CPL. La valeur limite réglementaire de 87 V/m dans la bande de fréquence considérée est donc respectée dans tous les cas ;
- En mode collecte : les niveaux de champ magnétique mesurés en émission CPL sont au maximum de 0,15 μ T (micro tesla). La mesure est 40 fois plus faible que la valeur limite de 6,25 μ T ;
- En mode collecte : Les niveaux de champ électrique sont de 0,014 V/m à 50 cm des compteurs gaz sans fil. La valeur limite réglementaire de 40 V/m dans la bande de fréquence considérée est donc respectée ;
- En mode update : Les niveaux de champ électrique moyennés dans le temps sont au maximum de 0,24 V/m à 50 cm des compteurs gaz sans fil et dongle, ce qui est très en-dessous des valeurs limites réglementaires.

Les mesures réalisées chez les particuliers confirment des niveaux d'exposition très faibles :

- Les niveaux de champs magnétiques varient entre 0,042 μ T et 0,39 μ T à 20 cm des compteurs en émission CPL, c'est-à-dire entre 16 et 148 fois en-dessous de la valeur limite réglementaire de 6,25 μ T dans cette bande de fréquence ;
- Les niveaux de champs électriques varient entre 0,16 et 1,4 V/m à 20 cm des compteurs en émission CPL, c'est-à-dire entre 62 et 543 fois en-dessous de la valeur limite réglementaire de 87 V/m dans cette bande de fréquence ;
- Le niveau de champ électrique est de 0,007 V/m à 50 cm du compteur gaz sans fil, c'est-à-dire 5700 fois en-dessous de la limite réglementaire de 40 V/m dans la bande de fréquence considérée.

Ces résultats confirment que la transmission des signaux CPL ne conduit pas à une augmentation significative du niveau de champ électromagnétique ambiant. Ce constat est également vrai pour le compteur gaz sans fil.

Les valeurs limites réglementaires sont donc largement respectées dans tous les cas.