



RADIOSCIENCES AU SERVICE DE L'HUMANITE

Niveaux d'exposition créés par les compteurs communicants *Exposure induced by smart meters*

Emmanuelle Conil¹, Jean-Benoît Agnani¹

¹ANFR, {emmanuelle.conil ; jean-benoit}@anfr.fr

Mots clés (en français et en anglais) : exposition, compteurs communicants, module radio, CPL / exposure, smartmeters, radio module, PLC

Résumé/Abstract

La télérelève consiste à effectuer automatiquement les relevés de consommation énergétique. La transmission de ces index de consommation peut se faire soit par voie radio soit par courant porteur en ligne (CPL). Cette étude porte sur la caractérisation des niveaux de champs électromagnétiques créés par différents types de compteurs communicants.

Smartmetering consist in sending automatically meter readings. Transmission of the meter readings are either based on radio solution or on PLC (power line communication) solution. This study is focused on the levels of electromagnetic fields emitted by different smartmeters.

1 Introduction

Les distributeurs d'énergie mettent en œuvre des nouvelles solutions de télérelève basés sur des modules intégrés aux compteurs qui communiquent les index de consommation à des concentrateurs ou passerelles qui servent de relais vers les services de supervision des distributeurs.

La communication entre les compteurs et les concentrateurs ou passerelles se fait selon les solutions retenues par voie radio ou par courant porteurs en ligne (CPL). La solution par voie radio a, par exemple, été choisie par SUEZ pour ses compteurs d'eau ou par GRDF pour ses compteurs de gaz Gazpar. La solution par CPL a, par exemple, été choisie par ENEDIS pour ses compteurs électriques Linky.

La communication entre les concentrateurs ou passerelles et le réseau de supervision des distributeurs se fait par le réseau de téléphonie mobile grâce à la technologie GPRS.

Cette étude porte sur la caractérisation des champs électromagnétiques émis par ces différents compteurs communicants.

Différentes configurations sont possibles pour la transmission des index de consommation énergétique par les compteurs vers les concentrateurs ou passerelles. Dans le cas des compteurs d'eau de Suez, le paramétrage par défaut est une transmission des index toutes les 4 heures avec possibilité d'envoi toutes les heures. Dans le cas des compteurs de gaz GRDF, le paramétrage par défaut prévoit deux envois par 24h. Enfin dans le cas des compteurs électrique d'ENEDIS, le paramétrage par défaut prévoit un envoi par 24h mais des requêtes élémentaires sont également envoyées régulièrement tout au long de la journée.

2 Cas des compteurs équipés de modules radio

2.1 Fonctionnement et valeurs limites d'exposition

Les applications de télérelève radio émettent dans la bande 169,4 MHz – 169,475 MHz qui est une sous bande de la bande 169,4 MHz – 173,5 MHz à usage exclusif de l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes (ARCEP) pour du service fixe et du service mobile sauf mobile aéronautique. Dans cette bande de fréquences, les fréquences ne sont pas spécifiquement assignées à leur utilisateur, il n'y a pas de garantie de protection contre les brouillages préjudiciables et l'utilisation de fréquences ne fait pas l'objet de redevances. La réglementation impose des limites de puissance et de coefficient d'utilisation temporelle. La puissance maximale rayonnée est 500 mW de p.a.r (puissance apparente rayonnée c'est-à-dire le produit de la puissance fournie à l'antenne par son gain par rapport à un doublet demi-onde). Le coefficient d'utilisation ne doit pas dépasser 10%.

Dans cette bande de fréquences, la valeur limite en champ électrique est de 28 V/m en moyenne sur une durée de 6 minutes conformément au décret n°2002-775 [1].

2.2 Méthodologie de mesures

Le module radio des compteurs d'eau et de gaz sont pris en compte dans le protocole de mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques [2] établi par l'ANFR puisqu'il couvre les émetteurs radioélectriques de la bande 100 kHz - 6 GHz. Le protocole de l'ANFR prévoit pour ces fréquences d'évaluer les niveaux d'exposition à une distance de 1 mètre.

Les niveaux de champs moyennés sur 6 minutes ont été relevés conformément au décret n°2002-775 sur les valeurs limites d'exposition aux ondes électromagnétiques.

2.3 Résultats de mesure

A 1 mètre du compteur de gaz, un niveau de champ électrique moyenné sur 6 minutes entre 0,004 et 0,07 V/m a été mesuré c'est-à-dire entre 400 et 7 000 fois en-dessous de la valeur limite réglementaire qui est de 28 V/m à la fréquence d'émission du module intégré au compteur.

A 1 mètre du compteur d'eau, un niveau de champ électrique moyenné sur 6 minutes de l'ordre de 0,04 V/m a été mesuré c'est-à-dire 700 fois en-dessous de la valeur limite réglementaire qui est de 28 V/m à la fréquence d'émission du module intégré au compteur.

3 Cas des compteurs équipés de modules CPL

3.1 Fonctionnement et valeurs limites d'exposition

Les CPL sont une technologie qui utilise le réseau électrique pour transmettre des informations. Cette technologie consiste à coupler un signal haute fréquence (HF) au signal 50 Hz du réseau électrique. Le signal HF peut ainsi se propager sur l'installation électrique et être reçu par tout récepteur CPL qui se trouve sur le même réseau électrique. Le signal utile n'est pas rayonné mais conduit par le réseau électrique. Les réseaux CPL ne sont donc pas des réseaux radioélectriques, mais leur implémentation sur les câbles électriques produit des ondes rayonnées non intentionnelles.

On distingue deux types de réseau CPL, les réseaux CPL bas débit (comme les réseaux de télé-relève) et les réseaux CPL haut débit (comme les réseaux ADSL). La bande de fréquence de 3 kHz à 148 kHz est allouée aux CPL bas débit. Plus précisément, selon les générations de compteurs Linky, les fréquences porteuses utilisées sont comprises entre 35,9 et 90,6 kHz.

Pour la bande de fréquence CPL bas débit utilisée par les compteurs Linky (35,9-90,6 kHz), les niveaux de référence fixés par le décret n°2002-775 [2] valent 6,25 μ T (ou 5 A/m) pour le champ magnétique maximal instantané et 87 V/m pour le champ électrique maximal instantané.

3.2 Méthodologie de mesures

Les modules CPL ne sont pas des émetteurs radioélectriques et les champs créés par les transmissions CPL sont en dehors de la plage de fréquences couverte par le protocole de l'ANFR. Une méthodologie de mesure spécifique a été mise en place. Pour évaluer la conformité des niveaux de champs électromagnétiques, les mesures sont effectuées à 20 cm du compteur dans la bande de fréquence du CPL. Les mesures sont donc réalisées en ondes non formées et les deux composantes électrique et magnétique du champ électromagnétique sont relevées.

3.3 Résultat de mesures

A 20 cm des compteurs électrique, les niveaux de champ magnétique maximal instantané varient entre 0,01 μ T et 0,05 μ T c'est-à-dire entre 100 et 600 fois moins que la valeur limite réglementaire de 6,25 μ T dans cette bande de fréquence. Les niveaux de champ électrique maximal mesurés à 20 cm des compteurs varient entre 0,25 et 1V/m, c'est-à-dire entre 80 et 350 fois moins que la valeur limite réglementaire de 87 V/m dans cette bande de fréquence.

Références bibliographiques

[1] Décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

[2] Protocole de mesure de l'exposition du public aux champs électromagnétique ANFR DR15-3 du 31 mai 2011.