

# Champs électromagnétiques créés par les compteurs Linky

Journée scientifique RNI de la SFRP

*Bordeaux  
Mardi, 4 octobre 2016*

**Emmanuelle Conil**

*Département Exposition du public  
aux champs électromagnétiques*  
[emmanuelle.conil@anfr.fr](mailto:emmanuelle.conil@anfr.fr)

# Sommaire

1. **Spectre et missions de l'ANFR**
2. **Comment fonctionne un compteur Linky?**
3. **Quels sont les niveaux d'exposition créés par les compteurs Linky?**
4. **Conclusions et perspectives**

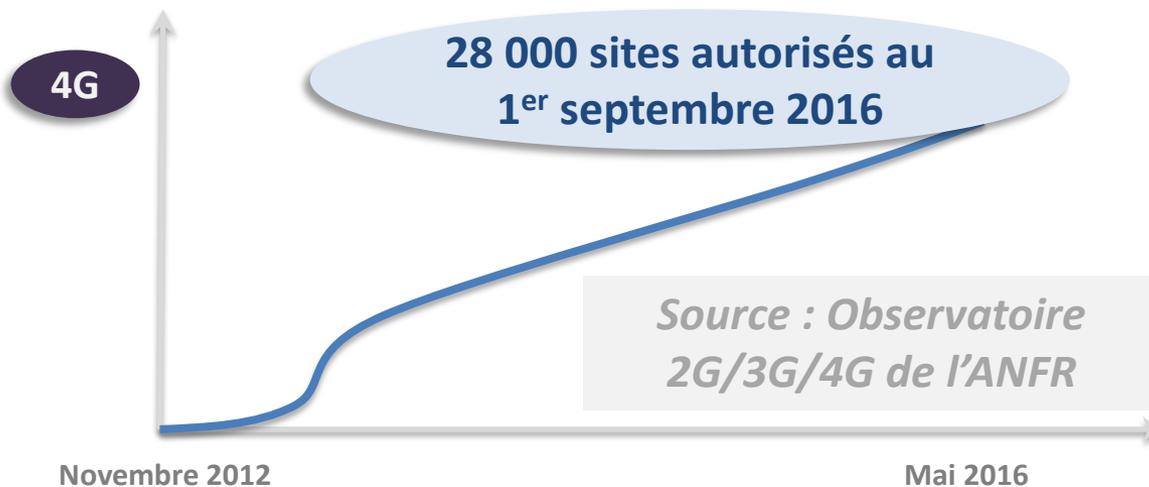
# Importance du spectre et rôle de l'ANFR

De nombreux secteurs reposent sur l'accès aux fréquences



Quelques applications

Très haut débit mobiles (4G et demain 5G)  
Internet des objets  
Villes intelligentes  
M-Santé  
Véhicules connectés



1 Gestion des bandes de fréquences

2 Gestion des sites

3 Contrôle du spectre

# ANFR et exposition du public aux ondes

L'ANFR est un expert technique de l'Etat. Elle doit :

1 Veiller au respect des valeurs limites

2 Tenir à jour le protocole de mesures

3 Gérer le dispositif national de mesures

4 Contrôler les terminaux (DAS)

Les valeurs limites d'exposition sont fixées par un décret qui s'appuie sur une recommandation européenne



ANTENNE  
RADIO  
28 V/m



ANTENNE  
TV  
de 30 à 39 V/m



ANTENNE  
TÉLÉPHONIE  
MOBILE  
de 36 à 61 V/m



TÉLÉPHONE  
SANS FIL  
59 V/m



WI-FI/ FOUR  
MICRO-ONDES  
61 V/m



AMPOULES  
FLUOCOMPACTES  
87 V/m



87 V/m  
6,25  $\mu$ T

L'ANFR n'a pas de mission sanitaire.

# Loi « Abeille » : contenu de la loi

Concilier information, concertation et déploiements rapides des réseaux numériques.

**1** Antennes-relais : information des maires, simulations

Campagne d'information

**2** Equipements terminaux (encadrement du Wifi...)

Rapport sur les EHS

Nouvelles missions pour l'ANFR :

Comité national de dialogue

Lignes directrices sur la simulation

Points atypiques

Information des maires

Plusieurs textes d'application

Décret en Conseil d'Etat

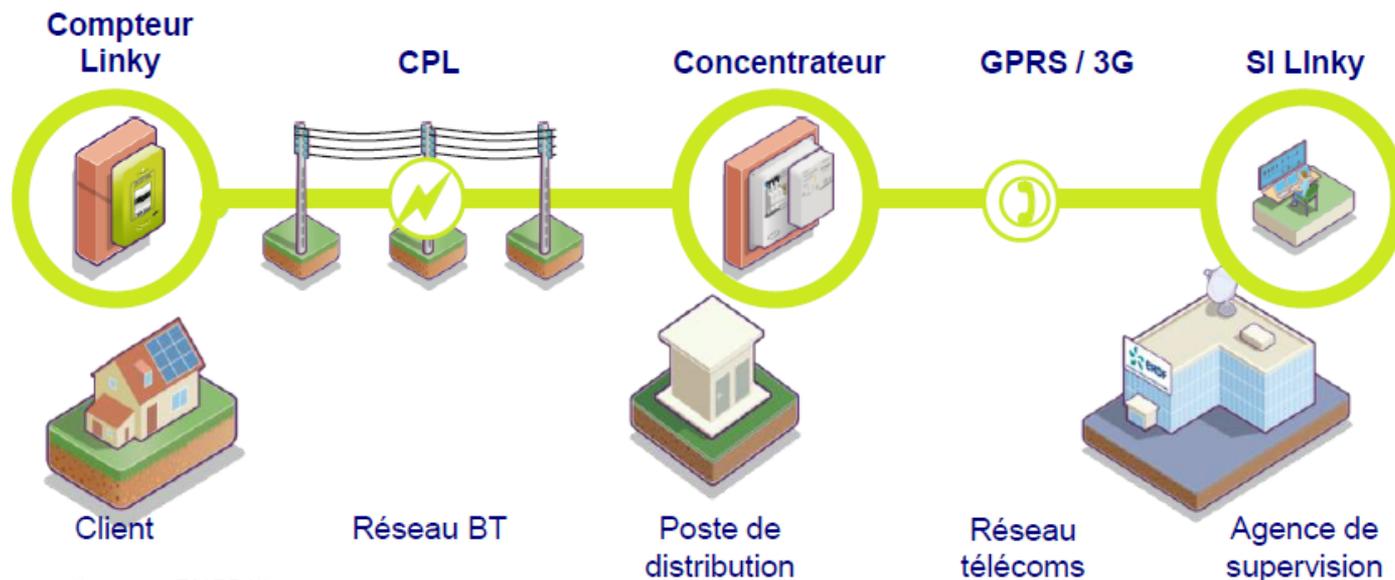
Décret simple

Arrêté

# Sommaire

1. Spectre et missions de l'ANFR
- 2. Comment fonctionne un compteur Linky?**
3. Quels sont les niveaux d'exposition créés par les compteurs Linky?
4. Conclusions et perspectives

# Le principe de la télérelève ENEDIS



- Un compteur qui stocke l'énergie consommée sous forme d'index
- Un module CPL intégré au compteur qui envoie ces index une fois par jour à un concentrateur
- Un concentrateur qui gère une grappe de compteurs et renvoie ces informations au service de supervision d'ENEDIS par le réseau de téléphonie mobile classique
- Optionnel: un émetteur radio Linky (ERL) intégré au compteur qui permet notamment un affichage déporté des informations

# Chaîne communicante Linky

**1 fois par jour entre minuit et 6h du matin : phase de collecte**

- **Le concentrateur interroge une fois par nuit les compteurs de la grappe pour récupérer les index**
- **Les compteurs interrogés répondent en renvoyant les index stockés de la veille**

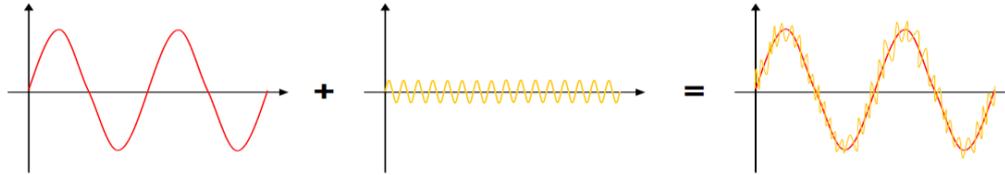
**Tâche de fond : surveillance de l'état général du réseau électrique**

- **Le concentrateur envoie des requêtes élémentaires aux compteurs de la grappe (durée comprise entre 0,1 et 0,2 seconde)**
- **Les compteurs répondent par le même type de requête très brèves**

**Cumulé en temps, le compteur Linky  
communique peu**

# La technologie des CPL

Principe : superposer un signal haute fréquence au signal électrique 50 Hz



**Cadre réglementaire :**

**Bandes de fréquences spécifiques allouées au niveau européen par le CENELEC**

**3-148 kHz : CPL bas débit (Linky, commande de volets ou d'éclairage)**

**2-30 MHz : CPL haut débit (box ADSL, réseaux informatiques, babyphone)**

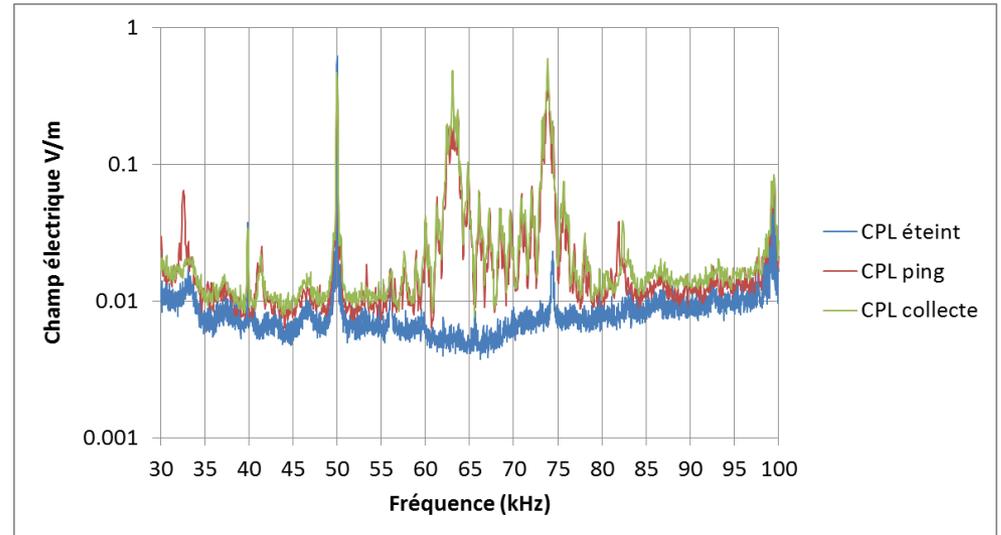
**Cas de Linky:**

**Génération G1 : 2 porteuses 63,3 kHz et 74 kHz**

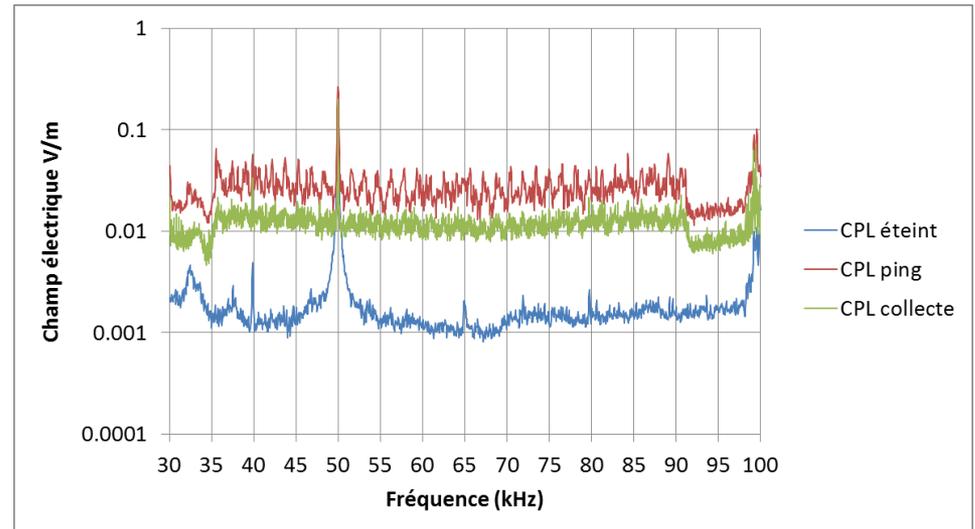
**Génération G3 : multiporteuses entre 35,9 kHz et 90,6 kHz**

# Spectres des transmissions CPL Linky

**Génération G1 :**  
**2 porteuses 63,3 kHz et 74 kHz**



**Génération G3 :**  
**multiporteuses entre 35,9 kHz et 90,6 kHz**



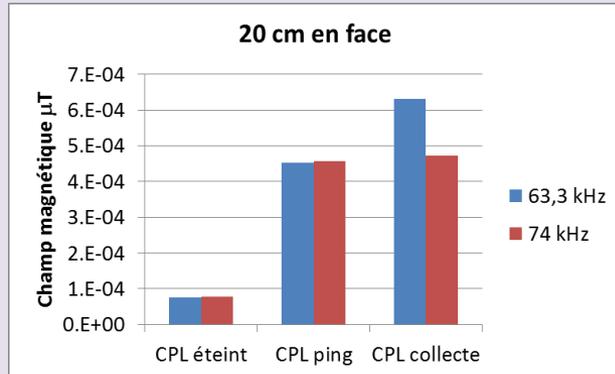
# Sommaire

1. Spectre et missions de l'ANFR
2. Comment fonctionne un compteur Linky?
3. **Quels sont les niveaux d'exposition créés par les compteurs Linky?**
4. Conclusions et perspectives

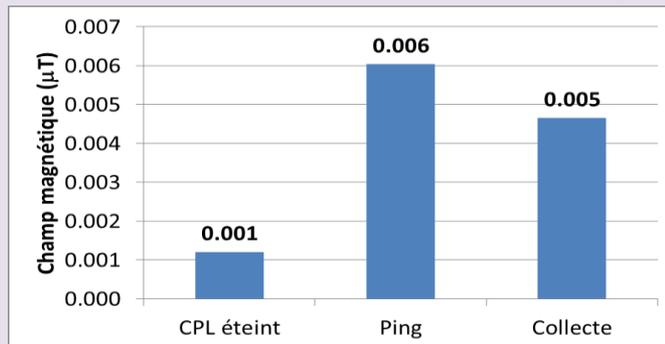
# Niveaux rayonnés à 20 cm en laboratoire

## Champ magnétique

G1 : niveau ~ 0,0005  $\mu\text{T}$  soit 12 500 fois en dessous du niveau de référence (6,25  $\mu\text{T}$ )

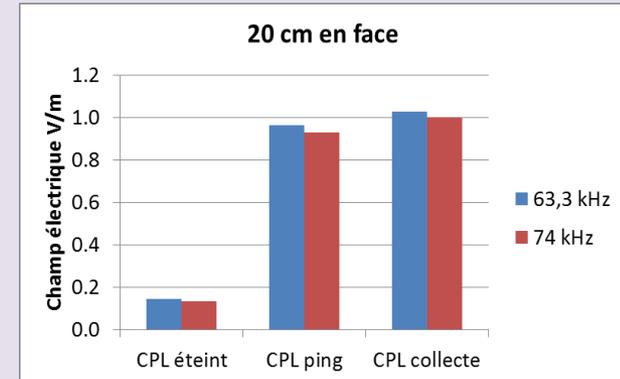


G3 : niveau ~ 0,006  $\mu\text{T}$  soit 1 000 fois en dessous du niveau de référence (6,25  $\mu\text{T}$ )

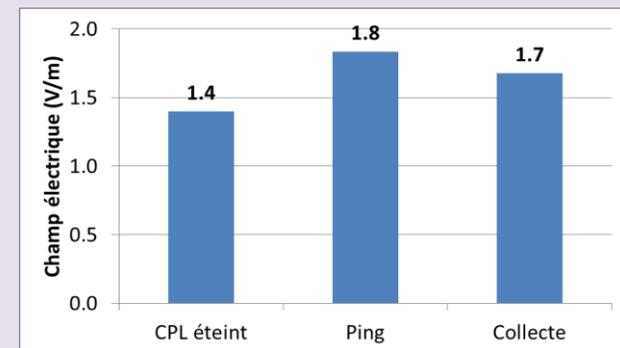


## Champ électrique

G1 : niveau ~ 1 V/m soit près de 90 fois en dessous du niveau de référence (87 V/m)



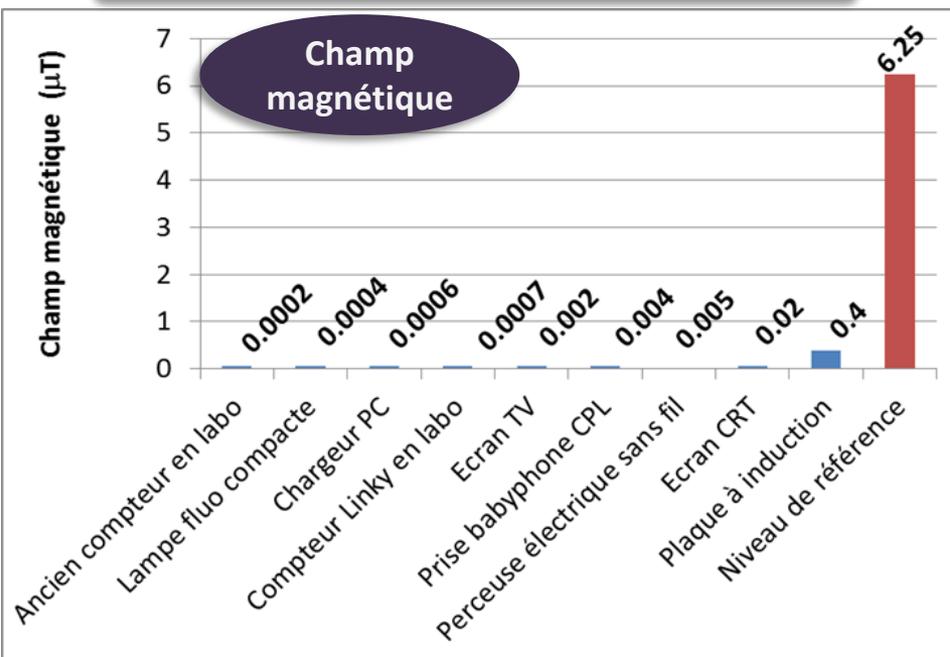
G3 : niveau ~ 2 V/m soit plus de 40 fois en dessous du niveau de référence (87 V/m)



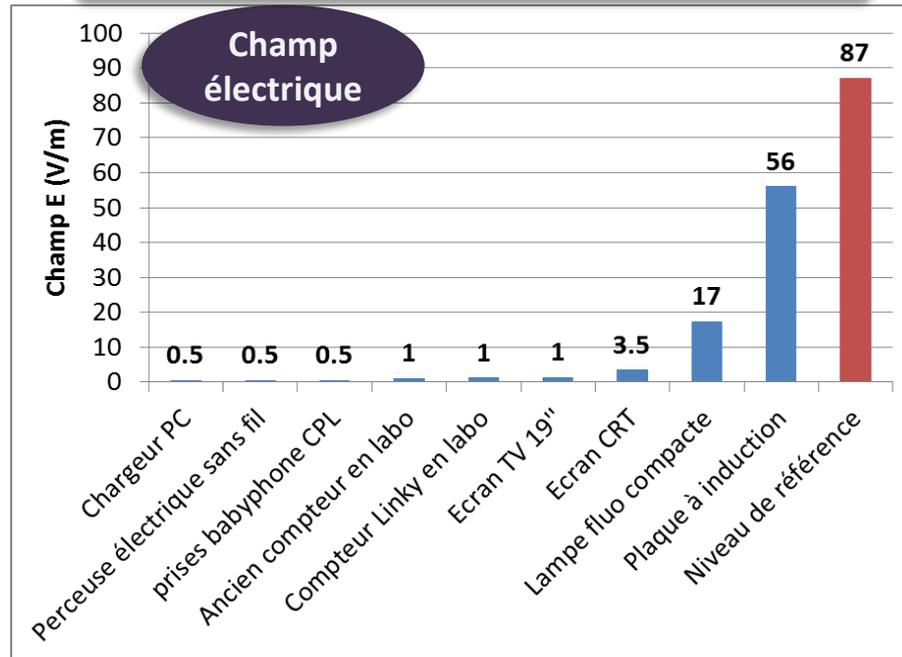
Les transmissions CPL ne contribuent pas à une augmentation significative du niveau d'exposition

# Comparatifs à 30 cm en laboratoire

Mesures dans la bande 30 – 95 kHz



Mesures dans la bande 1,2– 100 kHz



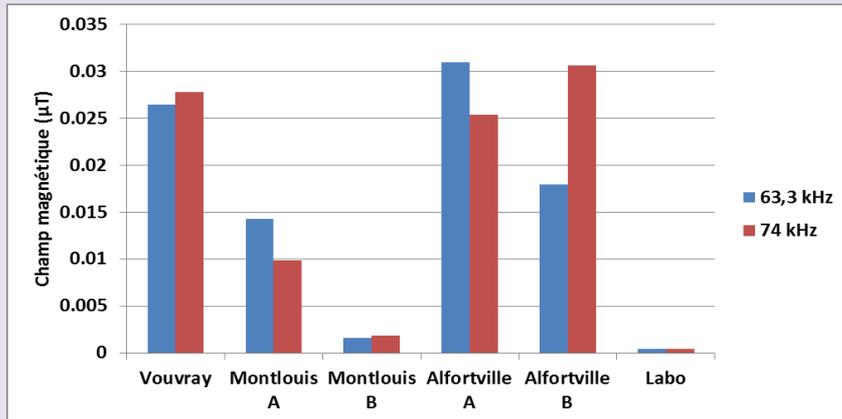
Les niveaux de champ électromagnétique créés par ces équipements sont très faibles vis-à-vis des valeurs limites réglementaires

Une grande variabilité de ces niveaux peut être observée en fonction des caractéristiques de l'équipement (marque, modèle, puissance...) et de son installation dans le réseau électrique.

→ pas de généralisation possible

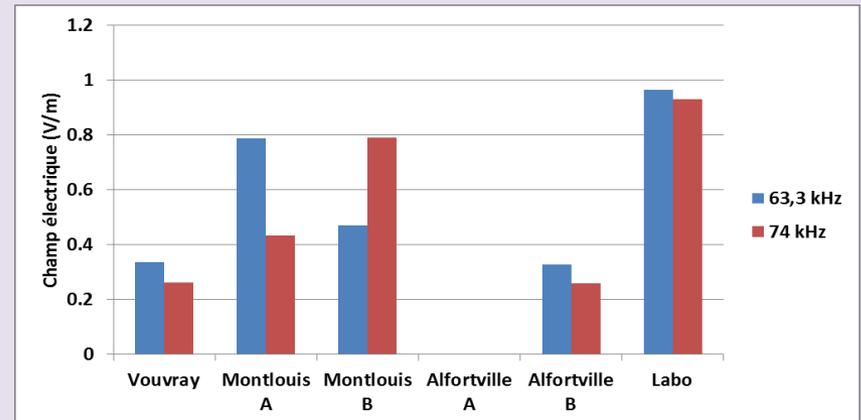
# Niveaux rayonnés à 20 cm de G1 *in situ*

## Champ magnétique



- niveaux *in situ* < 0,03 µT soit 200 fois en dessous du niveau de référence (6,25 µT)
- niveaux plus élevés *in situ* qu'en laboratoire
- facteur 1 à 3 en fonction des lieux

## Champ électrique

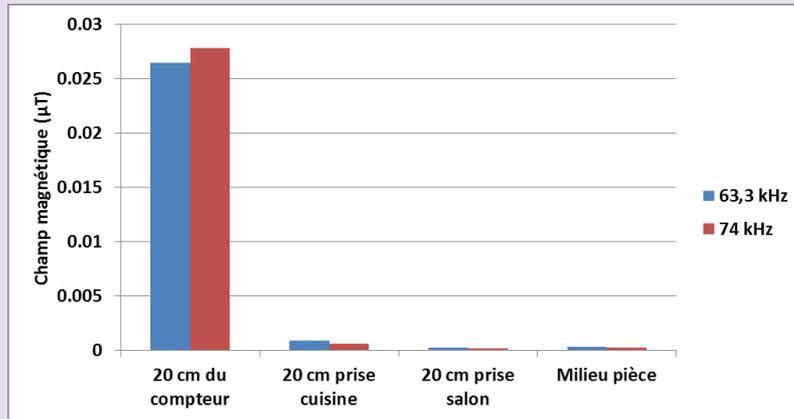


- niveaux < 0,8 V/m *in situ* soit 100 fois en dessous du niveau de référence (87 V/m)
- niveaux comparables *in situ* et en laboratoire
- facteur 1 à 3 en fonction des lieux

Les transmissions CPL ne contribuent pas à une augmentation significative du niveau d'exposition

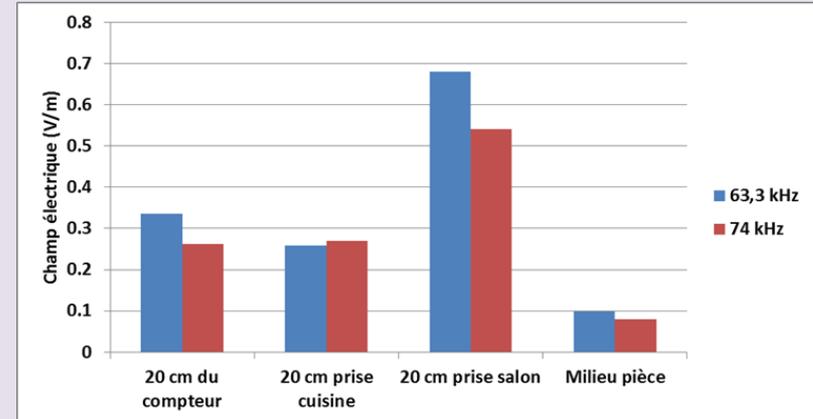
# Niveaux rayonnés dans différentes pièces

## Champ magnétique



décroissance rapide le long du réseau électrique

## Champ électrique



- propagation CPL le long du réseau électrique
- niveaux comparables faibles le long du réseau électrique

# Sommaire

1. Spectre et missions de l'ANFR
2. Comment fonctionne un compteur Linky?
3. Quels sont les niveaux d'exposition créés par les compteurs Linky ?
4. **Conclusions et perspectives**

# Conclusions et perspectives

- Les transmissions CPL ne contribuent pas à une augmentation significative du niveau d'exposition
- Le niveau d'exposition maximal peut être évalué la journée pendant les requêtes élémentaires
- Les niveaux rayonnés mesurés en laboratoire et *in situ* sont bien en dessous des valeurs limites réglementaires (au moins d'un facteur 50)
- Les niveaux rayonnés *in situ* sont variables d'une habitation à une autre et sont bien en-dessous des valeurs limites réglementaires

## Analyses complémentaires

- Mesure sur 24h *in situ*
- Mesure en laboratoire et *in situ* à proximité de concentrateurs
- Mesure sur les ERL



**Merci**

**Emmanuelle Conil**  
*Département Exposition du public  
aux champs électromagnétiques*  
[emmanuelle.conil@anfr.fr](mailto:emmanuelle.conil@anfr.fr)