

# Commentaires d'Enedis sur le rapport du CSTB

## Note du 01/06/2017 adressée à l'ANSES

Cette note a pour objet de présenter les commentaires d'Enedis relatifs au rapport de mesure du CSTB dans le cadre de la publication du nouvel avis de l'ANSES.

Les travaux réalisés par le CSTB sont de qualité et cohérents avec l'ensemble des mesures déjà effectuées par différents laboratoires, dont ceux de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). Ces mesures confirment des valeurs de champs électromagnétiques très inférieures aux normes : « *toutes configurations de mesures confondues, à 20 cm du câble le niveau maximum de champ magnétique mesuré en laboratoire est environ 15 000 fois inférieur à la valeur limite d'exposition* ».

Cependant, certains éléments conclusifs méritent d'être précisés ou remis en perspective, non seulement par rapport aux éléments chiffrés contenus dans le rapport du CSTB mais également au regard des multiples réalités terrains et des conditions dans lesquelles les mesures *in situ* sur les compteurs utilisant le protocole de communication G1 ont été réalisées par le CSTB.

### 1) Rappels sur le fonctionnement du système Linky

- **Fonctionnement des compteurs – Communication CPL**

Les compteurs Linky communiquent avec le Courant Porteur en Ligne (CPL) dans une gamme de fréquence comprise entre 35,9 et 90,6 kHz. Concrètement, le système Linky interroge régulièrement les compteurs du parc afin de maintenir leur connectivité et de connaître l'état du réseau : cela permet de détecter les pannes et d'intervenir plus rapidement sans attendre l'appel du client, ainsi que de repérer d'éventuelles surtensions.

La communication CPL, qui passe dans les câbles électriques, induit comme pour tout autre appareil électrique un champ électromagnétique. Ce champ est **très faible** par rapport aux limites de référence définies par la recommandation européenne 1999/519/CE et reprises par la réglementation française (décret n°2002-775). Les mesures réalisées par le CSTB confirment d'ailleurs les mesures *in situ* réalisées par Enedis.

Les niveaux très faibles observés sont mesurés à proximité immédiate du compteur. Ces derniers décroissent ensuite rapidement en fonction du carré de la distance, jusqu'à se confondre avec le « bruit de fond », niveau à partir duquel le champ est tellement faible qu'il n'est plus possible de le mesurer ni de le distinguer par rapport aux autres champs présents dans l'environnement.

- **Parc des compteurs Linky**

En 2021, 35 millions de compteurs Linky seront installés. On distingue deux technologies de compteurs communicants – toutes deux capables de proposer le même niveau de services aux clients – développées dans le cadre du déploiement de Linky : les compteurs G1 (près de 3 millions de compteurs installés) et les compteurs G3 (environ 32 millions de compteurs).

Par ailleurs, la topologie rencontrée ou le degré d'urbanisation influent sur le fonctionnement des compteurs. Pour maintenir un fonctionnement homogène pour l'ensemble des clients, **le système Linky a dû s'adapter aux situations très diverses rencontrées sur le territoire**. Ainsi un compteur peut ou non répéter le signal de son voisin afin de garantir la bonne transmission de l'information au concentrateur.

## 2) Mise en perspectives des conclusions du rapport pour caractériser l'exposition aux communications CPL : **Contestation du terme « quasi-permanent » ...**

- **... au regard des chiffres mentionnés dans le rapport du CSTB**

Le rapport indique que « *l'exposition liée aux communications CPL Linky est [...] très faible par rapport à la valeur limite d'exposition, avec un caractère quasi-permanent (signal intermittent avec un rapport cyclique élevé)* ».

**Enedis conteste le terme « quasi permanent » eu égard aux chiffres du rapport du CSTB.** Cette notion n'est pas suffisamment précise et serait susceptible de semer le trouble parmi les lecteurs de ce rapport. Elle n'a par ailleurs pas de définition scientifique établie.

Ce terme peut en effet laisser penser que le compteur Linky communique de façon continue, ce qui n'est pas le cas. D'ailleurs, le CSTB indique dans son rapport qu'une trame CPL dure au plus 140 millisecondes et qu'il y en a au maximum, dans les conditions extrêmes mises en œuvre (avec une charge capacitive très forte en aval compteur), 10 par minute.

**La durée totale de communication CPL observée sur une journée par le CSTB est au maximum de 33 minutes. Cela représente 2,3% du temps, un taux très éloigné de la notion de quasi-permanence évoquée dans les conclusions du rapport.**

- **... au regard de la notion de rapport cyclique trop peu explicite**

La notion de **rapport cyclique** n'est pas explicitement définie dans le document. Cependant, sa valeur est jugée élevée dans les conclusions du rapport. Il serait nécessaire de préciser la signification du rapport cyclique : nous comprenons qu'il correspond au rapport entre la durée cumulée d'émission de trames et la durée totale d'observation (durée totale en présence et absence de trame). De plus, il serait nécessaire de préciser les critères scientifiques qui permettent d'affirmer que le rapport cyclique est élevé ou pas.

- **... au regard des chiffres observés sur le terrain par Enedis et tenant compte de la diversité du parc de compteurs G1**

Enedis souhaite mettre en comparaison de l'analyse du CSTB, établie sur les mesures réalisées sur un compteur en laboratoire et un compteur *in situ*, les résultats d'analyses statistiques réalisées par Enedis sur un panel de 18 000 compteurs G1, complétées par des mesures *in situ*.

Il existe une grande diversité de topologies d'installation des compteurs Linky (cf. § 1.2). Afin de disposer d'éléments les plus pertinents possibles, nous avons analysé les temps de communication CPL d'un panel de 18 000 compteurs G1 présentant toutes les topologies d'installation. Nous avons ainsi pu déterminer que la durée médiane de communication CPL est de 46 secondes. La moitié des compteurs communiquent plus de 46 secondes et l'autre moitié moins de 46 secondes.

Plus précisément, nous obtenons les résultats suivants :

- **50% des compteurs ont une durée de communication CPL de moins de 46 secondes sur une journée entière ;**
- **75% des compteurs communiquent moins de 14 minutes ;**
- **95% moins de 55 minutes.**

Ces données statistiques et terrain peuvent encore évoluer à la baisse par le biais de réglages techniques au niveau du système, une fois que ce dernier sera complètement stabilisé.

### 3) Les compteurs utilisant un protocole de communication G3, qui équiperont 32 millions de foyers, présentent un temps de communication de l'ordre de la minute

Enedis prend note que le CSTB n'a pas pu réaliser de mesures *in situ* dans un logement équipé d'un compteur Linky G3. Enedis a déjà réalisé des mesures *in situ* sur des compteurs Linky G3 et communique ici les résultats obtenus concernant le temps de communication CPL.

Notre étude a porté sur des compteurs *in-situ* installés en milieu rural et urbain. Ainsi nous avons observé les durées de communication CPL de compteurs situés dans le Calvados, à Nantes et Paris. Selon la densité de l'habitat, les réseaux électriques comportent plus ou moins de compteurs. Ceux-ci sont répartis dans des groupes, appelés grappes, plus ou moins denses en nombre de compteurs. Nous avons mesuré les durées de communication dans des grappes de 50, 100, 200 et plus de 250 compteurs afin de disposer d'un panel de différentes configurations retrouvées sur le terrain.

Nous observons à date, que, globalement, **la durée d'émission des compteurs G3 s'établit autour d'une minute sur une journée entière**. Plus précisément, nous obtenons les résultats suivants :

- 7 secondes de durée de communication CPL sur 24 heures pour une grappe de 50 compteurs ;
- 58 secondes pour une grappe de 106 compteurs ;
- 69 secondes pour une grappe de 230 compteurs ;
- 1'45 minute pour une grappe de 256 compteurs.

**Pour ces compteurs également, le caractère « quasi-permanent » de l'exposition liée aux communications CPL présenté dans la conclusion du rapport du CSTB, ne correspond pas avec les durées constatées sur 24 heures pour les compteurs G3 qui équiperont 32 millions de foyers.**

### 4) Autres remarques relatives aux conclusions du rapport

Enedis formule d'autres remarques, moins essentielles, sur des points de conclusion qui peuvent être sujets à interprétation.

- **Provenance des émissions CPL**

Le rapport souligne le fait que « *dans un logement situé à proximité de logements équipés de compteurs communicants Linky, l'exposition aux signaux CPL existera, qu'il y ait ou non un compteur communicant dans ce logement.* »

S'il est possible de faire une **distinction** entre la **durée d'émission au niveau du compteur** et la **durée globale observée sur l'ensemble de la grappe**, il n'en demeure pas moins que le signal CPL émis par un compteur diminue avec la distance. Les communications émises par d'autres compteurs sont donc très atténuées. Au niveau du compteur, ce sont les communications émises par le compteur lui-même qui représentent les niveaux les plus significatifs de champs électromagnétiques, lesquels restent extrêmement faibles.

Enedis s'interroge sur l'utilité de cette référence en conclusion à l'exposition aux champs électromagnétiques due au fonctionnement d'un compteur Linky dans un logement voisin. Aucune donnée technique précise n'induit cette conclusion, laquelle peut susciter des inquiétudes qui n'ont pas lieu d'être.

- **Distinction avec les signaux parasites**

Enfin, le rapport du CSTB précise que « *l'exposition aux communications CPL est du même ordre de grandeur que des signaux parasites présents dans cette bande de fréquences, liés aux autres équipements électriques domestiques.* »

Or, l'analyse des résultats du CSTB démontre que les signaux parasites restent systématiquement plus élevés que ceux générés par le compteur. Il conviendrait d'explicitier cette notion d'ordre de grandeur afin d'éviter toute confusion.

## **Bilan des mesures de temps de communication réalisées par Enedis**

Au total, 96 % des compteurs Linky installés ou à venir – de technologie G1 et G3 – devraient présenter un temps de communication journalier de l'ordre de la minute.

2% des compteurs posés ou à venir présenteront un temps de communication journalier moyen de 10 minutes.

Enfin, 2% des compteurs communiquent au-delà d'un quart d'heure, dont seulement un cinquième est susceptible de communiquer plus de 55 minutes par jour.

Ces résultats ont été obtenus avec le réglage du système Linky à date. Des travaux d'optimisation pour diminuer la durée d'émission des compteurs notamment G1 sont en cours.