

Le filtrage des CPL du LINKY, tous aux créneaux ?

 leblogdedoczaius.over-blog.com/2016/11/le-filtrage-des-cpl-du-linky-tous-aux-creneaux.html

20 Novembre 2016

La campagne de protestation, voire de rejet, contre le compteur communicant LINKY s'accompagne de la tentative d'établir une sorte de « Ligne Maginot » visant à bloquer l'entrée des signaux CPL dans l'habitation. Les usagers qui montent aux créneaux (Ils sont minoritaires, faut-il le rappeler) le font pour des raisons différentes, en partie complémentaires:

- Les pragmatiques, qui constatent que, depuis l'installation du LINKY, leur réseau domestique CPL (Ou autre) ne fonctionnent plus correctement, et qui en attribuent la faute au nouvel arrivé, à tort ou à raison.
- Les méfiants, souvent les mêmes, qui soupçonnent EDF et/ou le gestionnaire de réseau de vouloir « espionner » leur vie privée à des fins inavouables, et qui veulent se protéger de cette « intrusion ».
- Les scrupuleux, qui estiment que leur installation domotique CPL ne doit pas polluer tout le quartier, et qui donc veulent installer un filtre en sortie du BACO.
(Il s'agit cette fois d'empêcher les signaux du réseau domestique de sortir de l'habitation).
- les personnes EHS (Electro Hyper Sensibles) ou qui se revendiquent comme telles, qui sont malades à la seule idée de voir arriver une nouvelle source présumée agressive.

Quelles que soient les raisons invoquées, justifiées ou pas, la demande existe pour un filtre CPL définissant une frontière entre le réseau domestique et l'extérieur, qui est du domaine public.

Jusqu'à une période récente, les domaines de l'énergie et des communications vivaient leur vies propres avec leurs problèmes, leurs solutions, leurs réglementations, leurs réseaux, leurs technologies, leurs instances internationales, et tout allait pour le mieux dans le meilleur des monde possible...à condition que chacun reste chez soi.

De plus, dans le domaine de l'énergie électrique, sa production et sa distribution, il existait une frontière quasi sacrée entre la chose publique et la chose privée, cette frontière étant gardée par le fameux « Disjoncteur EDF », plus connu sous le sobriquet de « Baco », le rôle du douanier étant dévolu au compteur d'énergie réputé incorruptible.

Tout au plus voyait-on passer à travers la frontière, une ou deux fois par jour, quelques impulsions destinées à commuter le mode HP/HC et un éventuel « cumulus », pas de quoi fouetter un chat.

Et puis les temps ont changé.

La révolution numérique a fait entrer dans le domicile toutes sortes d'objets « connectés », de la lampe de chevet jusqu'à la lunette des toilettes en passant par la niche du chien; ces objets sont venus s'ajouter à des applications « utiles » comme la gestion du chauffage, de la centrale anti-intrusion, du gestionnaire d'énergie, du portail d'entrée.

Last but not least, l'informatique et la télévision numérique ont envahi la place, exigeant l'accès au moindre recoin du logis pour l'internet et pour le multimédia, incluant le téléphone et les tablettes évidemment.

Dans les premiers temps, le réseau domestique de communication numérique télécom et multimédia s'est sagement orienté vers l'utilisation de technologies spécifiques éprouvées comme le câble coaxial (Ou la fibre optique) ou la liaison filaire Ethernet, laissant les CPL aux applications domotiques bas débits pour lesquelles 2 400 bauds suffisent amplement, et les infrarouges à la télécommande du poste.

La WiFi n'était encore qu'une affaire d'intérêt local,, mais qui ne tarderait pas à faire parler d'elle.

Entre temps les ingénieurs avaient développé une technologie extraordinaire, nécessaire pour implémenter la téléphonie cellulaire. Il s'agit de la transmission des signaux numériques par codage utilisant un multiplex

fréquentiel et temporel, couplé à une modulation d'amplitude adaptative à multiple états de phase.

C'est un procédé à porteuses multiples, capable de s'adapter aux conditions de transmissions les plus mauvaises, et de passer dans des environnements improbables.

Mais c'est aussi un procédé à large bande, par opposition aux anciens procédés à bande étroite, plus discrets. C'est ainsi que des petits malins (Aux innocents les mains pleines) se sont avisés que l'ont pouvait même s'en servir pour transmettre internet et la télévision sur les fils électriques du secteur grâce à la technologie CPL! Et ça marche, enfin en général, car les bons résultats ne sont pas garantis, tant ils sont dépendants de la « qualité » du réseau.

En effet, une installation électrique domestique constitue le pire environnement pour établir un réseau de communication.

(On peut même dire sans exagération que c'est une caricature de réseau). Les spécialistes des télécoms ont levé les bras au ciel, mais l'affaire s'est mise en place, tant était facile l'installation du réseau puisqu'il suffit d'un « simple » adaptateur à brancher sur une prise standard sans avoir quoi que ce soit à modifier sur le câblage.

Mais ce télescopage forcé entre le monde de l'énergie et le monde des communications est un mariage contre nature, dont les rejets sont très turbulents.

Le réseau de distribution électrique, même parfaitement conforme à la norme NF C 15 100, n'est absolument pas prévu pour le service de télécommunications.

Les fils électriques ne sont pas blindés, leurs longueurs et leurs diamètres sont variables, l'impédance et les pertes en lignes sont imprévisibles, et surtout ils constituent un réseau très pollué par toutes sortes de signaux, conduits et/ou rayonnés, de formes et de fréquences quelconques provenant de l'extérieur ou de l'intérieur du domicile, et causé par le fonctionnement normal (ou anormal) des appareils divers, branchés ou non.

Dans cet environnement très hostile, la conception des adaptateurs CPL ne souffre pas la médiocrité.

Ils doivent être capables de remplir plusieurs fonctions:

D'une part extraire, parmi les divers signaux reçus, le signal qui leur est destiné, le démoduler, le décoder, et en faire l'usage défini par leur application, tout cela conformément à la norme et en assurant la rétrocompatibilité et l'interopérabilité avec les autres matériels du même type et pour les mêmes applications.

D'autre part, ils doivent coexister, sans troubles de fonctionnement, avec les autres signaux CPL présents sur la ligne, dès lors que ces signaux sont conformes aux normes en vigueur.

Par ailleurs, ils doivent fonctionner correctement en présence de signaux parasites rayonnés ou conduits, dès lors que ces signaux sont contenu dans les limites fixées par la norme.

Enfin, ils ne doivent pas être eux-mêmes sources de perturbations conduites ou rayonnées, dont les caractéristiques n'entrent pas dans le cadre de la norme.

La qualité d'un matériel participant au fonctionnement d'un réseau de communications par CPL se mesure (devrait se mesurer) à ses performances dans quatre domaines différents:

- Le domaine de la sécurité des biens et des personnes, en l'occurrence la protection contre l'incendie, l'électrisation des personnes, la pollution, l'explosion, etc...En principe garanti par le marquage CE.

(Il y aurait beaucoup à dire sur ce marquage CE).

- Le domaine des protocoles de communication, qui garantit la compatibilité (Y compris avec les protocoles antérieurs) et l'interopérabilité.

- le domaine de la compatibilité électromagnétique (CEM), qui garantit l'innocuité du matériel vis-à-vis des autres applications utilisant des signaux conduits ou rayonnés (Radio) dans les mêmes gammes de fréquences.

- Le domaine de la robustesse vis-à-vis des signaux parasites conduits ou rayonnés, dès lors que ceux-ci ne sortent pas du cadre défini par la norme

(Lorsqu'il existe une norme).

Le premier domaine, la sécurité, est très bien maîtrisé puisqu'il reprend les procédures déjà existantes applicables aux matériels électriques classiques (Du sèche-cheveux à la cuisinière à induction...).

Le second domaine (Protocoles de communication) est déjà un peu plus flou, les protocoles en usage sont encore évolutifs, et la compatibilité n'est pas assurée dans tous les cas.

Il y a donc là une première source de conflits ou de dysfonctionnements.

Le troisième domaine (CEM) est à la limite de l'insaisissable, puisqu'il implique à la fois les caractéristiques du matériel à brancher et celles du réseau électrique, lesquels appartiennent à deux domaines disjoints, l'énergie et les télécom, qui ont du mal à travailler ensemble, pour des raisons historiques.

En effet, le branchement d'adaptateurs CPL sur un réseau électrique domestique constitue un émetteur radio, les fils électriques étant l'antenne, dont les caractéristiques sont évidemment quelconques.

Le problème des perturbations radioélectriques vis-à-vis des radioamateurs et d'autres usagers éventuellement professionnels, a été (en partie) réglé par la norme EN 50 561-1 publiée au JO le 25-02-2014, qui impose entre autres un plan d'exclusion de fréquences interdites aux CPL.

Mais il subsiste les problèmes des perturbations causées aux appareils domestiques télécommandés par radio ou munis de touches à effleurement, pas nécessairement prévus pour supporter les champs électriques de proximité causés par les CPL.

Notons ici qu'il n'existe (encore) aucune recommandation concernant la conception et l'installation d'un réseau de distribution électrique domestique assurant un certain niveau de compatibilité avec les transmissions CPL.

Il y a bien eu une tentative pour imposer un câblage en RJ45, mais peu convainquant.

(C'était pourtant techniquement une bonne solution).

Avec le quatrième domaine, nous entrons dans l'inconnu.

Les « parasites » que les adaptateurs CPL devront supporter sans faiblir sont de plusieurs sortes:

- Soit d'autres signaux CPL correspondant à d'autres gammes de fréquences (par exemple la bande CENELEC de 3 à 148,5 KHz), et/ou d'autres types de signaux de la couche physique ou d'autres types de protocoles. Par exemple les signaux du Linky.

- Soit des signaux impulsionnels de différentes sources:

Les impulsions parasites présentes sur la ligne EDF, ou créées par le réseau domotique lui-même (Ou celui des plus proches voisins) en provenance de commutations diverses, d'alims à découpage, de démarrage et coupures de moteurs, etc, etc.

Ce quatrième domaine est pratiquement impossible à normaliser, il peut être générateur de troubles et de conflits.

Rappelons que le compteur Linky communique dans les deux sens avec son maître EDF par des signaux CPL. Ces signaux se propagent sur la ligne dans les deux sens, et se retrouvent donc chez l'utilisateur car il n'y a aucun filtrage à l'intérieur du Linky.

Cette absence de filtre peut se justifier de plusieurs façons:

- Dans le cadre du projet Smart Grid, EDF a voulu se réserver la possibilité de communiquer plus tard directement par CPL avec certaines zones du réseau électrique de l'utilisateur, soit pour gérer un contrat d'effacement sélectif, soit pour gérer une installation client de production d'électricité, une installation de charge de batterie, ou des moyens de stockage d'énergie partagés.

Pour cela il est nécessaire de laisser libre le passage des CPL, ce qui justifie l'absence de filtre.

- Un filtre secteur bloquant les signaux de la bande A du CENELEC , et placé à l'intérieur du compteur, devrait être conçu pour supporter le courant max permis par celui-ci, c'est-à-dire 100 A.

Un tel filtre serait énorme, lourd, et onéreux, coûtant probablement trois fois le prix du compteur lui-même.

Sans compter les pertes énergétiques dans les fils et les noyaux des inductances.

Et de plus, ce filtre ne devrait pas perturber le fonctionnement de l'interface CPL du compteur, ni créer de surtensions destructrices lors de coupures du courant ou de court-circuits.

- Le compteur Linky utilise des CPL réputés conformes à la norme et respecte le plan de fréquence puisque son spectre d'émission occupe la bande de 3 à 90 KHz allouée aux distributeurs d'énergie.

Les niveaux d'émissions conduites ou rayonnées sont réputés conforme à la norme.

Les applications CPL du réseau domestique utilisent d'autres bandes de fréquences et, si les installations sont réalisées dans les règles de l'art, les uns et les autres doivent coexister sans problèmes, sauf cas d'espèces.

Pour ces trois raisons, le compteur Linky ne comporte aucun filtre.

Bien sûr, il sera toujours possible de tenter de démontrer que les éventuelles perturbations constatées sont causées par le Linky, dont les signaux CPL ne seraient pas conformes aux normes.

Mais il faudra d'abord démontrer que l'installation domestique du plaignant (Ou des plaignants) respecte elle-même les règles de l'art et n'utilise que du matériel lui-même conforme, ce qui pourrait réserver des surprises quant à certains produits, même estampillés CE.

Quant à remettre en cause les normes elles-mêmes, pourquoi pas ?

Mais attention, quelles normes ?

Une discussion sur le sujet des perturbations pourrait très bien se terminer par une nouvelle réglementation qui imposerait un additif à la NF C 15 100 imposant par exemple un aménagement du câblage électrique de l'habitation (câblage électrique blindé, séparation des lignes de forte puissance et des lignes courants faibles, obligation de certaines liaisons en RJ 45, sévèrisation des procédures d'homologation des matériels CPL, etc...)

Lors de la conception du compteur Linky, les ingénieurs de EDF connaissaient bien sûr le « bazar » régnant dans le monde des CPL domestiques, et se sont bien gardés d'y mettre les pieds avant qu'il y soit mis bon ordre (Car il faudra bien, un jour ou l'autre, faire le ménage).

Ils ont donc prévu dans le nouveau compteur une interface de communication client (TIC, Télé Information Client) basée sur une transmission filaire (Comme sur le CBE, Compteur Bleu Electronique) qui peut être connectée à un gestionnaire d'énergie du client.

Pour les amateurs de radio, il est prévu dans le compteur Linky un (Petit) emplacement pour enficher une interface ad-hoc vendue dans le commerce sous le nom d'ERL, Emetteur Radio Linky. Cet interface transmet les mêmes signaux que son homologue filaire.

Donc le gestionnaire du réseau de distribution peut dialoguer avec le client sans utiliser les CPL. Il passe alors par le gestionnaire d'énergie du client, dans la mesure où celui-ci le souhaite.

Dans un futur plus ou moins lointain les appareils domestiques électriques gros consommateurs d'énergie seront équipés d'interfaces de communication permettant de les raccorder à un gestionnaire local d'énergie. Sont concernés essentiellement le chauffage, un ballon d'eau chaude, un lave-linge, un sèche-linge, un lave-vaisselle, un four à micro ondes, une pompe à chaleur, une installation de charge de batterie, un climatiseur, une installation de production d'électricité, etc.

La centrale domestique locale de gestion d'énergie sera évidemment programmable, et pourra être pilotée en accord avec un éventuel contrat de gestion d'énergie dans le cadre du programme EDF « Smart Grid ».

Les liaisons entre le gestionnaire local d'énergie (GLE) du domicile et les différents appareils pourront transiter par n'importe quel réseau compatible avec les interfaces livrés avec les appareils: CPL, Filaire, Radio.

Si le client désire filtrer les CPL du compteur, il faudra donc qu'il le fasse lui-même.

Mais attention, il s'agit de laisser passer le secteur jusqu'à l'harmonique trois, et d'affaiblir d'au moins 30 dB à partir de 3 KHz, ce qui n'est pas une mince affaire.

Le filtrage des CPL du Linky reste donc possible, mais à quelques conditions:

- rester respectueux de la norme NF C 15 100.
- Obtenir les homologations adéquates, notamment concernant la sécurité.
- Faire les démarches nécessaires pour obtenir le marquage CE.
- Obtenir les homologations techniques.
- Et bien sûr respecter les obligations vis-à-vis de EDF: Ne pas perturber le fonctionnement du compteur Linky, ne pas créer de composante de puissance réactive, ne pas générer des surtensions liées aux variations brusques de courant (Coupure ou mise en route d'appareils, sectionnement du baco, court circuits).

Le bricolage à ce niveau paraît devoir être exclu, sauf à assumer les risques vis-à-vis des assurances et du fournisseur d'énergie.

Et pour un résultat qui ne sera pas garanti, puisqu'un tel filtre risque d'être lui-même source de perturbations s'il n'est pas réalisé avec les plus grandes précautions.
Le remède risque d'être pire que le mal.
