

LINKY :

NOS LECTEURS PARTICIPENT À LA CHASSE AUX ONDES

Notre article sur le « Linky, l'onde de trop, » (cf. *NEXUS* n° 117, juillet-août 2018) a suscité quantité de commentaires et de réactions. Parmi ceux-ci, de nombreux testeurs anonymes, bien décidés à débusquer et contrer les impulsions parasites hautes fréquences transitoires (HFT) observables sur le câblage électrique du domicile, en particulier ceux propres au CPL du Linky, bien sûr.

Des lecteurs de Caen nous ont contactés, nous invitant à venir les voir et filmer leurs tests visant à montrer l'efficacité des filtres anti-HFT. Dont acte. Un premier test réalisé sans les filtres et avec la plupart des circuits et prises électriques hors tension permet d'évaluer le bruit de fond HFT ambiant minimal, lié, estiment nos lecteurs, à la présence de Linky dans le voisinage. La mise sous tension, et toujours sans les filtres, de l'ensemble de l'installation électrique ne modifie pas ces valeurs. En revanche, ce deuxième essai permet de se représenter les valeurs typiques d'un « courant sale », parasité par d'autres sources d'interférences ponctuelles, comme un appareil électrique en fonctionnement, en l'occurrence un aspirateur. La troisième et dernière série de tests, enfin, s'est déroulée en impliquant un, deux et trois filtres. On remarque nettement que les micro-surtensions mesurées (engendrées par les « trames numériques » en ondes pulsées du CPL Linky),

n'apparaissent quasiment plus lorsque les filtres sont branchés.

Le mesureur de micro-surtension pour visualiser les niveaux de « dirty electricity »

L'appareil de mesure utilisé, le Line EMI meter, a été acheté en Grande-Bretagne. Cet appareil ne mesure pas la pollution 50 Hz en elle-même, mais les micro-surtensions situées dans la gamme de fréquences comprises entre 10 kilohertz (kHz) et 10 mégahertz (MHz). La tension de ce « bruit de fond » haute fréquence est donnée en millivolts (mV). On admet qu'une bonne valeur est une valeur inférieure à 100 mV (norme selon le constructeur, puisqu'il n'y a pas actuellement de normes en vigueur en France) sur l'ensemble de l'installation électrique domestique, et conseille d'être inférieur à 50 mV dans le cas d'un lieu de résidence destiné à des personnes électrohypersensibles (EHS). Le

Line EMI meter permet aussi d'afficher le niveau moyen de parasites avant et après installation d'un filtre, en exprimant cette réduction en pourcentage. Que pouvons-nous voir ? Une fois mis en évidence le champ magnétique rayonné par un compteur Linky, nous passons à la phase de tests proprement dite. Lors du premier essai, une valeur de base de 65 mV apparaît, entrecoupée de très brefs pics d'environ 300, 400 ou 500 mV générés par les trames numériques. « Cela correspond aux compteurs Linky du voisinage », expliquent nos hôtes, qui précisent : « Nous avons des valeurs à 900 ou 1 000 mV, avec un maximum relevé à 1 300 mV, avec le Linky de l'habitation. » Une fois l'aspirateur allumé, le Line EMI meter s'emballe, avec des relevés autour des 1 350 mV en continu. Cette pollution « constante » dure le temps du fonctionnement de l'aspirateur et s'additionne avec la LDE (Linky Dirty Electricity). Lors du dernier essai,



Les trois filtres sont branchés l'un après l'autre sur une multiprise branchée en amont du tableau électrique, les valeurs moyennes mesurées tombent de 55 mV à 33 mV, puis à 17 mV avec un second filtre, et enfin à 15 mV avec le troisième. Soit des valeurs trois fois inférieures à celles mesurées au début.

Trames numériques ou courants transitoires ?

Les testeurs que nous avons rencontrés disent qu'on voit sur la vidéo ne parlent pas de HFT, mais d'électricité sale ou micro-surtensions. Ce dernier utilise ce terme pour décrire les impulsions propres au système Linky, émises au rythme de 4 à 10 par minute, telles qu'observées par le CSTB. Il faut noter cette distinction formulée dans les documents officiels. En résumé, on peut dire que toutes les trames numériques sont des HFT, mais que les HFT ne sont pas toujours des trames numériques, à l'image des impulsions

parasites produites par le moteur électrique de l'aspirateur. Nous reviendrons sur le contenu du rapport du CSTB de janvier 2017 dans un prochain numéro.

Autre précision : compte tenu des gammes de fréquences auxquelles le mesureur de micro-surtensions est sensible, cela signifie que les pics que capte le Detekta lors du fonctionnement de l'aspirateur ne correspondent pas à une pollution basse fréquence de 50 Hz classique, mais bien à des interférences HFT que génère son fonctionnement. En valeur absolue, on mesure des pics à 1377 mV, ce qui correspond à l'addition des HFT (celles de l'aspirateur et des autres appareils, Linky compris). Le test avec l'aspirateur permet aussi de se rendre compte qu'un filtre mal placé n'aura aucun effet pour atténuer les interférences. D'où l'importance de les placer au bon endroit.

Un point essentiel de cet essai est que les valeurs d'interférences détectées, à 65 mV,

sont des valeurs assez faibles, considérées même comme des valeurs acceptables par les praticiens de « la biologie de l'habitat », qui les estiment « biocompatibles » à 50 mV et 15 mV pour les personnes électrohypersensibles. Dans les lieux très pollués par les courants basse fréquence au 50 Hz, le niveau d'exposition aux rayonnements électromagnétiques est plus important, et les valeurs des interférences haute fréquence qui en découlent seront proportionnelles en s'amplifiant d'elles-mêmes. Dès lors, l'atténuation apportée par les filtres devient d'autant plus flagrante.

D'autres sources de rayonnements électromagnétiques auraient pu être mises en évidence, comme les plaques à induction ou les lampes à basse consommation de type fluocompactes. Nos investigations continuent !

La vidéo de ces différents essais est à voir en ligne, sur notre page Facebook et sur Youtube à "magazine Nexus"

LINKY : L'ONDE DE TROP ASPECT JURIDIQUE ET ASPECT TECHNIQUE



Cher NEXUS,

Suite à l'article du n° 117 sur Linky, je te transmets quelques réflexions, ainsi que quelques questions dont la publication des réponses intéressera certainement tes lecteurs.

1) Domaine juridique :

Beaucoup d'abonnés EDF ont leur compteur situé dans un coffret accessible depuis la rue, et situé dans le mur de clôture de leur propriété.

Dans la mesure où ce mur fait partie du domaine privé de l'abonné, Enedis a-t-il le droit d'ouvrir le coffret du compteur et d'y accéder sans autorisation ?

Si une affiche placardée sur le coffret interdit l'accès pour installer Linky, Enedis peut-il passer outre ? S'il le fait, peut-on engager une procédure pour violation de domicile ?

2) Domaine technique :

a) Beaucoup d'abonnés EDF ayant un chauffage électrique sont alimentés par un câble triphasé. De ce fait, ils reçoivent 3 fils de phase au lieu d'un seul. Donc, ce n'est pas un, mais trois courants porteurs en ligne (CPL) qui pénètrent dans leur installation,

ce qui augmente considérablement les champs et rayonnements de toutes les lignes monophasées branchées sur le compteur triphasé.

b) Il est fait état dans ton article de la nécessité d'une quinzaine de filtres pour nettoyer une maison de l'électricité « sale ». Ne serait-il pas plus pratique et efficace d'installer un filtre à la sortie du disjoncteur (3 filtres en triphasé) qui protégerait toute l'installation, y compris les fils situés dans les cloisons et les plafonds, et pas seulement les appareils branchés sur les prises de courant (à rappeler : la sortie du disjoncteur est accessible à l'abonné) ?

c) En ce qui concerne les filtres pour CPL, pourrais-tu expliciter le fonctionnement des filtres actuels ? Dans le temps, EDF protégeait ses transformateurs contre la foudre (courants de très haute fréquence) d'une façon simple : une boule métallique suspendue au fil de ligne, faisant office de condensateur avec le sol, et une boucle sur le câble faisant office de self-inductance. Les impédances (capacité d'un appareil à s'opposer au passage du courant)

de ces éléments dépendent de la fréquence du courant :

- en très haute fréquence (THF), celle de la self devient très grande et le passage du courant est bloqué. Celle du condensateur est très petite, et le courant part au sol ;
- en basse fréquence (BF) de 50 Hz (courant pour les abonnés), l'impédance de la self est petite, et le courant entre dans l'installation, alors que la très grande impédance du condensateur l'empêche d'aller au sol.

En ce qui concerne Linky, un dispositif analogue placé à la sortie du disjoncteur sur les fils de phase (1 en monophasé, 3 en triphasé) ne permettrait-il pas de laisser pénétrer le 50 Hz (BF) dans l'installation, tout en détournant le CPL (THF) de cette dernière, en supposant que le CPL se comporte comme le courant foudre (THF) ?

J'espère que tu pourras prendre en compte ces éléments, les faire vérifier, et compléter les informations données à tes lecteurs. Je te transmets toutes mes amitiés.

Pierre Seignol

LA RÉPONSE DE NEXUS

Sur le plan juridique, rappelons tout d'abord que, dans les faits, Enedis a le droit de pénétrer dans le domaine privé pour accéder au compteur, car tout contrat d'abonnement intègre un engagement contractuel de l'abonné à donner accès au compteur fourni par l'entreprise. Mais dans le cas, par exemple, où l'accès au compteur est cadenassé, l'entreprise devra saisir la justice et attendre sa décision avant d'agir. Le jugement pouvant prendre plusieurs mois... Enedis n'a, en effet, pas le droit de « faire justice à soi-même » en brisant le cadenas. Le droit est très clair sur ce point, avec plusieurs jurisprudences rendues en ce sens. Si l'accès au compteur est verrouillé, Enedis n'a pas le droit de forcer l'accès et devra patienter jusqu'à la décision de justice.

Pour ce qui est du deuxième point, vous avez raison au sujet du triphasé. Votre question particulièrement pointue soulève un point technique réel, sous-estimé par la plupart des abonnés. En triphasé, les signaux CPL sont reçus sur les trois phases et donc sur la totalité des grappes de compteurs mono et triphasé. Toutefois, à l'intérieur du domicile, la majeure partie de la distribution électrique est monophasée. La somme des rayonnements CPL en valeur absolue ne devrait pas être plus importante que pour une alimentation monophasée. Au-delà, il est nécessaire d'étudier l'installation électrique concernée, car chacune d'entre elles est unique. En ce qui concerne votre proposition d'une installation optimisée des filtres, nous avons directement posé la question aux experts contactés dans le cadre de l'article. Leur réponse est sans équivoque : il est tout à fait possible d'assurer un filtrage de qualité sur une installation triphasée.

Si l'on place des filtres capacitifs tels que Stetzer ou DE2 à proximité du tableau électrique, il faut veiller à les répartir de manière égale sur les trois phases. Nos experts recommandent

d'utiliser un coffret avec 3 ou 6 prises modulaires avec protection 6 à 16 A diff 30 mA. Mais cela ne dispense pas, pour renforcer l'efficacité du filtrage, de placer quelques filtres en plus, en milieu et bout de ligne, ou encore près d'appareils identifiés comme perturbateurs. Attention, lors de la pose de ces filtres, de toujours disposer d'un petit analyseur de réseau ou détecteur HFT type Line EMI meter ou Micro-surge meter afin de vérifier et guider ses choix sur la base de mesures et d'effets réels, et non supposés.

Il existe de très bons filtres pour le triphasé et le neutre, mais ils ne sont pas encore disponibles dans les bandes de fréquences des CPL Linky. Le problème des autres filtres mono vendus pour du triphasé, en triplant le dispositif, est l'absence de couplage des phases autour d'un même tore en ferrite. L'absence de bobinage commun pour les trois phases est susceptible de déséquilibrer le réseau. De plus, n'étant pas bobinés sur un même tore en ferrite, les différents flux d'induction magnétique des trois phases ne s'annulent pas entre eux, ce qui sature le noyau ferromagnétique de la bobine. Une bobine en saturation dégrade l'efficacité du filtre, qui ne sert plus à grand-chose. Des filtres positionnés en parallèle sur le réseau électrique agissent de concert, car toutes les phases et tous les neutres sont interconnectés ensemble, rappellent nos spécialistes.

Enfin, en ce qui concerne le fonctionnement des filtres actuels, les filtres capacitifs parallèles (Stetzer/DE2) agissent comme des tampons amortisseurs. Le capaciteur des filtres laisse passer le signal de puissance 50 Hz, mais absorbe les fréquences plus élevées en amortissant une grande partie des pics d'énergie propres aux impulsions des signaux CPL du Linky. Les fréquences parasites que l'on souhaite éliminer sont redirigées vers le neutre et ne se diffusent pas dans le réseau.

Nous n'avons rien de plus à redire à vos explications. Vous avez parfaitement compris le principe des filtres et de leur placement.

CLIMAT, SUJET BRÛLANT ! VOS QUESTIONS NOUS INTÉRESSENT

Chères lectrices et chers lecteurs,
Vous avez été un certain nombre à réagir à notre dossier « Alerte climatique, le dessous des cartes » (NEXUS n° 118), avec des arguments qui méritent une réponse exhaustive. Dans ce but, nous allons rassembler vos remarques et y répondre point par point dans notre prochain numéro.
Dans l'immédiat, nous tenons à vous remercier pour l'attention et le sens critique que vous portez à la lecture de nos articles. Vos interventions sont stimulantes et nous encouragent à toujours donner le meilleur de nous-mêmes, et de cela nous vous remercions vivement !

L'équipe rédactionnelle de NEXUS

APPEL AU DON DE WIKIPÉDIA... SOUTIEN À NEXUS !

Bonjour,
Abonné depuis très longtemps à l'excellent magazine NEXUS, j'ai appris qu'il est dénigré par je ne sais qui chez vous [c.-à-d. Wikipédia], en conséquence, je ne renouvellerai pas mon don, je le ferai à NEXUS.

G. Pelain