Article sur le PLC «Examen pratique réussi» (HBradio 1/15, p. 33)

Celso Bassanello HB9TNW (trad. HB9DSB)

A la lecture du titre «Powerline Communications (PLC): Praxistest bestanden" (HBradio 1/2015, S. 33f) chez chaque radioamateur tous les signaux d'alarmes auraient dû passer au rouge. Ce fut en tous les cas chez moi. Collaborateur du groupe CEM de l'USKA je suis très étonné, que la technique large bande du PLC ne rencontre pas uniquement de l'intérêt dans le cercle des radioamateurs mais

est même acceptée en tant que technologie. Il est dit par exemple que ces perturbations se laissent facilement éliminer et que cette technologie ne devrait pas.

Citation: «systématiquement être combattue et qu'avec une action concertée, au cas par cas, agir d'entente avec le perturbateur pour trouver une solution acceptable et pratique pour les deux parties». Fin de citation.

L'auteur met le doigt sur un sujet important qui apparemment suscite un large débat dans les milieux amateurs ou de personnes intéressées par la radiocommunication.

L'article m'incite à apporter quelques remarques et expériences personnelles sur le thème PLC. Je me concentrerais uniquement sur le PLC large bande destiné à un usage domestique, je ne mentionne aucun constructeur ni appareil ou type d'appareil.

Résumé sur la technologie PLC à usage domestique

Les appareils PLC courants destinés à un usage domestique (Power-Line-Communication aussi désignés par Power-Lan) (par exemple d'après le standard Home-Plug) destinés à la transmission de données occupent une bande de fréquences de 2,5 à 28 MHz. Les

diverses porteuses sont modulées en large bande et occupent de ce fait toute la bande des ondes courtes. La communication entre les divers appareils se fait au travers des lignes non blindées de l'installation du réseau électrique domestique. installations Les électriques deviennent réseau de télécommunication. En plus du courant électrique, informations digitales circulent dans les lignes. Les lignes électriques non blindées transportent des signaux PLC haute fréquence digitaux rayonnent et occupent une large



bande du spectre radioélectrique réduisant fortement la réception dans la gamme de fréquence non filtrée voire la rende impossible. Ci-après mes remarques concernant l'article sur le thème PLC

1. À propos des appareils présentés

L'auteur fait remarquer expressément dans son article que les appareils testés répondent aux exigences du «Homeplug-Standard» (http://de.wikipedia.org/wiki/HomePlug). Ceci est

peut-être souvent le cas, mais n'est pas suffisant pour un usage courant, la bande CB 11m 27 MHz n'est pas filtrée. Je me pose la question où en est resté le filtre de la bande des 80m et qu'en est-il de la bande des 60m?

Il n'est pas possible de transposer, sans autre, à d'autres équipements PLC les caractéristiques des produits présentés dans l'article. L'article ne doit d'ailleurs pas être pris dans ce sens. Il devrait être possible de filtrer des fréquences amateurs dans des équipements répondants au standard Home-Plug. Ceci est également valable pour la bande CB. Cela ne signifia pas que tous les appareils soient automatiquement livrés ainsi. Filtrer n'est pas dans l'intérêt du lobby du PLC, ils y perdent de la bande passante réduisant la capacité de transmission. Si l'on devait filtrer les fréquences du 11m et du 60, la capacité de transmission utile ne serait, dans bien des cas, plus suffisante.

2. À propos de l'invitation générale, d'accepter la technologie

Je me pose sérieusement la question, comment des radioamateurs devraient-ils accepter une technologie qui utilise les ondes courtes et éventuellement à l'avenir des fréquences plus élevées en les rendant inutilisables. Les constructeurs d'équipements PLC souhaitent encore augmenter la bande passante et de ce fait élargir le spectre de fréquences pour soutenir la concurrence avec d'autres technologies large bande. Des démarches sont actuellement en cours en vue d'utiliser des fréquences dans la gamme VHF pour les nouveaux standards PLC. Heureusement que l'utilisation de lignes de transmission non blindées comme support des signaux du PLC restreint les possibilités. Nous, radioamateurs devons être très attentifs et ne jamais oublier qu'avec 100 Milliwatt et de bonnes conditions de propagation il est possible d'établir des liaisons intercontinentales. Les ondes courtes sont un bien auguel nous devons porter la plus grande attention.

Une petite comparaison montre que les équipements Home-Plug-PLC occupent environ 20MHz dans la bande des ondes courtes et que la largeur de bande attribuée au service radioamateur en Europe n'est que d'environ 3,5MHz. Le PLC n'est pas un service radioélectrique! Il faut se poser la question, existe-til une volonté de limiter le spectre de fréquences encore utilisables ? Voulons-nous vraiment accepter que des fréquences radio soient sacrifiées bénéfice d'une technologie inutile et incompatible qui n'a rien à voir avec la radiotechnique?

Le PLC n'est pas un service radioélectrique et n'est de ce fait pas habilité à coexister avec d'autres services HF. Lors de perturbations d'autres services officiels, le PLC devrait impérativement être mis hors-service.

Ordonnance sur la compatibilité électromagnétique (CEM - art. 4: www.admin.ch/) extrait:

«Les appareils et les istallations fixes doivent être conçus et fabriqués conformément à l'état de la technique, de façon à garantir: a) que les perturbations électromagnétiques qu'ils causent soient inférieures au niveau empêchant les appareils de radiodiffusion et de télécommunication et les autres appareils et installations fixes de

fonctionner conformément à leur destination». Fin de citation.

3. À propos de perturbations engendrées par des appareils PLC-Home-Plug

Dans l'article d'HBradio quelques résultats de mesures sont publiés avec l'équipement PLC en et hors service. Il est fait mention que sur les fréquences filtrées aucune différence n'était perceptible sur le transceiver HF. Je me pose alors la question sur la sensibilité du récepteur utilisé et ou l'existence d'un souffle résiduel. Le s résultats publiés

démontrent tout de même une différence de 18dB (3 points S !) à 10,120MHz par exemple. Il est possible que le S-Mètre ne réagisse préamplificateur avec le déclenché, les valeurs mesurées n'apparaissent donc pas. Ceci n'est pas une indication pour décréter qu'il n'y a pas de signaux faibles dignes d'intérêt, ceux-ci seront masqués avec le PLC enclenché. L'article ne fait non plus pas mention dans quelles conditions ses mesures ont été effectuées, largeur de bande et genre de modulation.

Les lecteurs intéressés devraient commuter leurs récepteurs OC en AM, par mesure de sécurité déclencher le Noise-Blanker et parcourir la bande ondes courtes. Je suis persuadé que chez certains d'entre eux, les bruits de crépitements, de mitraille et de chuintement du PLC pourront être décelés. Il est à remarquer que ces signaux contribuent à élever le bruit et le souffle de base.

Par le passé, près de mon QTH, un certain nombre d'appareils PLC étaient en service, ceux-ci me perturbaient sur certaines fréquences amateurs pourtant apparemment filtrées. Les perturbations les plus fortes se manifestaient sur les bandes 14 et 18 MHz, celles-ci provenaient équipement PLC faisant partie d'un kit fourni par un câbloopérateur dédié à la téléphonie, et à la transmission de données par le réseau électrique entre le téléviseur et le raccordement téléphonique ou d'autres installations techniques qui se trouvent à proximité du

raccordement téléphonique. Les ignorent utilisateurs tout du fonctionnement des appareils, les vendeurs ne donnent aucune information sur le rayonnement HF de ces appareils. Après une démonstration probante avec un récepteur radio portable, les équipements ont été rapidement mis hors service et la liaison remplacée par un câble Ethernet de petite dimension qui coûtait bien moins cher et était plus performant.

Dans ce cas comme dans d'autres, il était curieux de constater que le signal perturbateur était plus intense à une distance d'environ 60m qu'à proximité immédiate. La maison concernée était une construction de bois, les conducteurs non blindés de l'installation électrique, favorisaientils le rayonnement de certaines fréquences ? Je voudrais rendre attentif au fait que le PLC n'est pas seulement un problème à proximité immédiate mais également à des distances de plus de 100m.

Une règle empirique définit qu'une station radioamateur peut être perturbée par une installation PLC jusqu'à une distance de 100m.

constatations semblables Les ont été faites auprès de divers collègues. La recherche du PLC perturbateur et sa localisation peuvent se révéler fastidieuses. Dans un cas il fallut même avoir recours à l'OFCOM, qui avec des équipements professionnels et un grand engagement a pu localiser la source de la perturbation. Il reste encore à convaincre les utilisateurs de PLC que leurs équipements perturbent le radioamateur voisin. La recherche et l'élimination des perturbations nécessitent du temps et peuvent être très prenantes. Le seul remède efficace est la mise hors service de l'équipement PLC. Dans la plupart des cas, les équipements PLC ont été remplacés par une liaison câblée Ethernet. Dans un certain nombre de cas cette liaison a été réalisée par une fibre optique de verre ou de plastique tirée dans les tubes existants de l'installation électrique ou par l'installation d'une transmission sans fil WLAN. NB. Tous les utilisateurs se sont montrés très satisfaits et ont constaté une

Article sur le PLC «Examen pratique réussi» (II)

meilleure qualité avec moins de problèmes et un meilleur débit.

4. Sur le thème «filtrer»

Bien des radioamateurs ont trouvé le chemin vers le hobby par l'écoute des ondes courtes, ils ont en mémoire ces ondes magiques où l'on pouvait entendre des émissions radio de

toute la planète et parfois de mystérieuses séries de chiffres et bien d'autres émissions intéressantes. Ce qui a éveillé pour certains l'intérêt pour la radio. Ceci peut encore être heureusement le cas pour des jeunes d'aujourd'hui. Nous devrions, à ce propos, nous poser la question quelle impression va retirer le jeune lorsqu'on l'incitera à écouter les ondes courtes et qu'il n'entendra que crépitements, mitraille et chuintements.

Filtrer des fréquences amateur n'est pas d'une grande utilité! Dans ce domaine avec la nouvelle ΕN 50561 norme aui remplacera le standard «Homeplug» nous serons confrontés à de nouveaux problèmes. Ce standard a malheureusement été agréé par la commission EU où des représentants de la Suisse collaborent et contre les recommandations d'experts. Ces appareils conçus selon la nouvelle norme devraient utiliser des fréquences en dehors des bandes amateur et être pourvus d'un filtre dynamique ou travailler avec un système de saut de fréquences. Ce qui signifie les appareils PLC cherchent des fréquences de transmission libres de toute émission puissante.

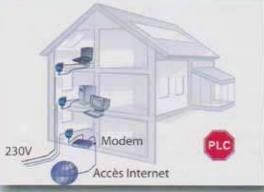
Lorsqu'un service nécessite une fréquence celle-ci sera à occuper par un court signal, le système PLC se déplacera alors sur une autre fréquence et filtrera la fréquence occupée. Le plus triste dans cette affaire c'est que ce n'est pas un gag! A ce propos nous devons nous

poser la question comment une telle

Il est possible qu'un certain nombre

recherche de stations est encore possible et comment un auditeur, en respectant la législation, peut émettre un signal pour recevoir une station audible ou qui pourrait l'être mais est trop faible pour activer le filtre automatique...

Parler du PLC sans parler de ses interférences est tout aussi inadmissible que de parler des cigarettes sans mentionner qu'elles nuisent gravement à la santé! MON RÉSEAU EN PLC?



NON MERCI!

PLUS D'INFORMATIONS

Ce document a été élaboré conjointement par les sections romandes des radioamateurs. Comme il n'est pas possible de traiter exhaustivement cette problématique sur une feuille A4, vous trouverez plus d'informations et les dernières nouvelles sur le sujet PLC, sur notre site Internet :

http://plc.radioamateur.ch

de radioamateurs se contentent de la solution de filtrer les bandes amateurs. Ceci n'est à mon avis qu'une vision à court terme et très

Selon la nouvelle norme pour les équipements PLC les puissances seront bien plus élevées que dans le standard Homeplug. Il est à craindre qu'avec l'élévation du niveau des signaux PLC il se produise produits d'intermodulation pouvant perturber les bandes amateur. Ceux-ci peuvent produits par des éléments non linéaires dans l'environnement. Il est à remarquer que ces équipements devraient également être très résistants aux

> perturbations extérieures. Il existe une volonté du lobby du PLC d'étendre le spectre de fréquence dédié à la technique PLC. Afin de permettre la création d'un réseau Powerline destiné à l'électronique de divertissement, à domotique. etc. pour permettre l'interconnexion de tous ces appareils avec une technologie PLC intégrée. Dès que les premiers appareils apparaîtront sur le marché, nous radioamateurs devrions rapidement les tester.

Le groupe CEM de l'USKA est reconnaissant pour toutes les informations concernant la mise sur le marché d'appareils PLC répondant à *la norme 50561-PLC!*

5. Considérations générales sur la technologie PLC

A y regarder de plus près, les appareils PLC sont des émetteurs-récepteurs haute reliés fréquence, entre eux par une liaison câblée. La technologie utilisée fait que ces émetteursrécepteurs sont couplés directement électrique. On peut admettre que si l'on interrompt l'alimentation électrique émetteurparties récepteur qui relie les appareils PLC entre eux, qu'il

soit possible de faire une liaison sans fil en les munissant de petites antennes. Les constructeurs utilisent actuellement une bande de fréquence non protégée. Les normes se limitent à respecter les limites CEM, mesurées pour une liaison filaire.

Dans des applications industrielles, des produits électroniques ou électrotechniques sont soumis à des normes CEM extrêmement sévères, les constructeurs sont contraints de les respecter. Ce qui apparemment n'est pas le cas pour le PLC c'est tout à fait incompréhensible. Ce qui l'est également c'est que les ondes courtes n'ont pas le même statut de protection que les autres fréquences radio. Les mêmes valeurs limites CEM seraient alors applicables à la puissance rayonnée du PLC. On suppose que pour être en conformité avec les recommandations CEM et obtenir le certificat de conformité CE des Modem PLC, les constructeurs mesurent les équipements sur une charge respectivement sur une installation idéale sans rapport avec un média de transfert de données ou reproduction d'une installation de distribution électrique domestique. Les normes CEM devraient être élargies afin que tout le système PLC soit inclus dans la mesure par exemple PLC1 \leftrightarrow à Ligne de transmission \leftrightarrow à PLC2 etc.

De gros efforts sont consentis dans les milieux amateurs internationaux pour limiter les effets du PLC. L'article d'HBradio fait remarquer que malheureusement encore peu de radioamateurs sont conscients de la problématique. On peut observer la manière de procéder des autorités de régulation de certains pays chargées d'intervenir en cas de perturbation qui agissent en faveur des radioamateurs ou d'auditeurs radio (voir HBradio 1/2015, page 58). En Suisse ceci relève de la compétence de l'OFCOM, office qui, dans les cas dont j'ai eu connaissance, est intervenu efficacement par le passé en faveur des radioamateurs.

Si peu d'avis de perturbations émanant de radioamateurs parviennent à l'autorité, il ne faudra pourtant pas en déduire qu'il n'y en a pas! Je suis persuadé que de nombreux radioamateurs recherchent et remédient euxmêmes aux perturbations. Je suis également persuadé que d'autres ont un comportement passif

méconnaissant les moyennes suppressions de perturbations ou tout simplement les acceptent. J'ai eu également connaissance de cas ou des radioamateurs confrontés à toujours plus de perturbations, ont abandonné le hobby.

La Suisse est une région avec une forte densité de population. La prolifération d'équipements PLC perturbe de ce fait de nombreux amateurs ou auditeurs d'ondes courtes dans la pratique de leur hobby. L'utilisation du PLC repose donc sur la méconnaissance des utilisateurs.

Avec une bonne information, la probabilité que des usagers renoncent à la technologie PLC serait plus grande. Un grand travail d'information s'impose. Résoudre un problème après coup est certainement plus difficile et ardu. Une attention particulière est à recommander. Les radioamateurs seraient bien inspirés d'informer les distributeurs, les voisins, les amis et connaissances sur la problématique en les incitant à utiliser une autre technologie.

Courrier des lecteurs sur le thème "PLC examen réussi"

Call	Contenu	Solution
HB9AMC	conforme aux exigences "Homeplug-Standard"	test équipement PLC EN 50561*
HB9CET	expériences similaire à HBradio 1/2015	Le PLC est malheureusement légal
HB9KOF	Protection officielle des bandes OC	LAN respectivement WLAN
HB9TKA	Article dans HBradio 1/2015 inaproprié	aucune indication
HB9TZR	le PLC est une honte	interdire officiellement le PLC
HB9VQB	Satire	aucune indication

* <u>Link</u>:

www.acn-group.com/2013/01/ieee-1901-hd-plc-chipsets-compliant-with-the-new-cenelec-emc-standard-en50561-1-are-available-in-the-market/

Synthèse

Tout le monde le confirme, naturellement personne ne veut des bandes OC ou UOC perturbées par du PLC ou autres sources. Il est plutôt souhaité une protection officielle de l' ITU de ces bandes à l'exemple de la protection de l'eau ou de l'air. [réd]