

# Le Courant Porteur en Ligne



Le CPL (Courant Porteur en Ligne) appelé aussi PLC (Power Line Communication) ou BPL (Broadband over Power Line) est une technologie qui commence à faire parler d'elle. Pour s'en convaincre il suffit de regarder le nombre d'articles qui sortent sur ce sujet depuis 2003 (Le monde informatique, 01Net, réseaux&telecoms, New York Times ...).

Mais que se cache t'il derrière cette « nouvelle » technologie ?

Est-ce un chemin d'avenir à prendre ?

En étudiant le CPL on s'aperçoit vite de certaines limites, des voix s'élèvent contre son utilisation.

Pourquoi tout ce remue-ménage ?

Ce document est axé essentiellement sur le CPL coté Hautes Fréquences à des fins de communication réseaux et non Basses Fréquences pour la domotique.

## **Ce document est composé de trois chapitres**

- I. Le CPL c'est quoi ?
- II. Le CPL comment ça marche ?
- III. Le CPL technologie d'avenir ?



## **I. Le CPL c'est quoi ?**

### **1. Définition**

Le CPL est une technique qui permet d'utiliser les lignes électriques basse et moyenne tension (220 volts ou 380 Volts), pour y faire passer des ondes courtes à hautes fréquences sur la bande des 1,6 MHz à 30 MHz au moyen d'un couplage avec les signaux électriques (50Hz en France).

## 2. Historique

ⓘ Cette technologie existe depuis les années 1980 comme méthode de transport des informations à bas débits pour des applications de domotique notamment pour piloter à distance des appareils électriques (radiateurs, lumière ...).



D'ailleurs, EDF (Electricité De France) l'utilise à cette époque pour effectuer ses maintenances à distance.

Les plus répandues, qui fonctionnent toujours sont connues sous les appellations X10, Lonworks et CEBus.



Les modules émetteurs transmettent les signaux de commandes à une fréquence de 120 KHz sous une tension de 2.5V sur les mêmes câbles que le courant 230V.- 50 Hz. Pour éviter toutes confusions avec d'éventuels parasites, le signal est transmis 3 fois de suite à 3.33 milli-secondes d'intervalle.

<http://www.maison-domotique.com/>



LonWorks (Local operating networks) a été mis au point par la société Echelon à travers un protocole réseau LonTalk proche d'IP.

<http://www.echelon.com/>





<http://www.cebuse.org/>

CEBus (Consumer Electronics Bus) est un standard de communication développé par l'EIA (Electronics Industry Association) et le CEMA (Consumer Electronics Manufacturers Association) et approuvé en 1992. Ce standard est ouvert et par conséquent tout le monde peut l'utiliser.



<http://www.cenelec.org/>

Les fréquences utilisées sont celles de la bande définie par le CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique ) norme EN 50065 aussi appelée bande étroite (9kHz à 148kHz).

La limitation du débit n'a pas permis leurs utilisations pour des applications informatiques plus gourmandes.

En 1998, création de Power Line Telecom Forum (PLTF) qui devient ensuite UPLC, la branche pour le développement du CPL (PLC en anglais), de l'UTC (United Telecom Council) en Amériques du Nord.



En 1999, Nor-Web, filiale de Nortel tente une percée avec cette technologie. Cela se solde par un échec. Le directeur de Nor-Web, Tim Watkins explique alors à un journal Suisse, la CyberGazette la raison de cet échec. « *L'expérimentation a été un succès technique, meilleur que ce à quoi nous nous attendions, mais l'étude de marché n'a pas convaincu le groupe de l'existence d'un marché suffisant pour le développement de cette technologie, ... Les compagnies d'électricité n'ont pas montré un enthousiasme suffisant pour investir dans les modifications de leurs réseaux nécessaires à l'aboutissement d'une proposition rapide.* ».

En Mars 2000, une alliance est passée entre une dizaine de grands groupes industriels notamment ceux représentant les producteurs d'électricité. Se retrouvent des entreprises telles EDF, Amperion, France Telecom, Belkin Corporation, IBEC, Motorola, Sony,

ST&T, Netgear ... Le nom de cette association est HomePlug Power Alliance. Ils sont actuellement plus de 70.



<http://www.homeplug.org/>

De cette alliance née une spécification le HomePlug 1.0 en Juin 2001. Tout comme pour le WiFi, ce sont les industriels qui « imposent » leurs spécifications. Il est à noter qu'il n'y a toujours pas à ce jour de norme associée au CPL.

Par contre la plupart des produits commercialisés respectent les spécifications du HomePlug.

La spécification actuelle est la HomePlug 1.01. La spécification HomePlug AV (50 Mbits/s) devrait bientôt voir le jour.

Création de l'association PLCForum en 2000. Cette association a pour but de promouvoir le CPL en Europe.



<http://www.plcforum.com/>

Création de l'association PLCA le 5 Décembre 2001 pour la promotion du CPL en Amérique du Nord. Tout comme le PLC forum, ce sont les grands industriels qui sont à la tête de ce groupe.



<http://www.plca.net/>

De nombreux tests ont été effectués en vraie grandeur ou sont en cours de réalisation.

Les précurseurs sont les Suisses avec un test en 2001 à Fribourg sous le contrôle de l'OFCOM (Office Fédéral de la COMMunication).

Un guide est produit en Février 2003 suite aux différentes expérimentations et aux 4400 mesures sur 236 points concernant les perturbations engendrées par les PLC. De très nombreuses voix s'élèvent alors contre l'utilisation du CPL. Certains, comme Jacques Mézan de Malartic, parlent même « *de cancer des ondes courtes* ».

En Europe une organisation milite pour le développement du CPL : le PUA (Plc Utilities Alliance). On y retrouve là aussi de grands industriels Européens de l'électricité (EDF, Endesa, Enel, Iberdrola ...). Ce groupe est plus orienté marketing que technologies.

Le PUA a lancé un test de grande envergure à Saragosse en 2002 portant sur plus de 300 immeubles, 20.000 maisons. 140 transformateurs ont été installés et configurés par 25 personnes en 5 mois.



Ce test se base sur la technologie de l'espagnol DS2 (Design of Systems on Silicon qui se situe à Valence).

<http://www.ds2.es/>

DS2 est le nom de la puce qui est installée au cœur des transformateurs. Actuellement plus de 2000 utilisateurs s'en servent. Chaque transformateur peut gérer de 1 à 133 utilisateurs. Selon l'étude, 4 personnes sur 5 sont très satisfaites du PLC (attention aux chiffres, le but du PUA est un but commercial).

L'IEEE étudie une autre technologie qui permet de faire passer du courant électrique sur des câbles ethernet (150 watts maxi). Cette technologie est en cours de normalisation sous l'appellation 802.3af. Elle est soutenue notamment pas Cisco, mais a comme contrainte de devoir conserver pour les appareils purement électriques le réseau électrique habituel. Il faut se doter d'un PSE (Power Source Equipment) qui est un petit module qui permet d'alimenter en courant (à partir d'une connexion au câble via la carte réseau) les appareils tels, les caméras, les disques et autres périphériques ...

## Power Over Ethernet

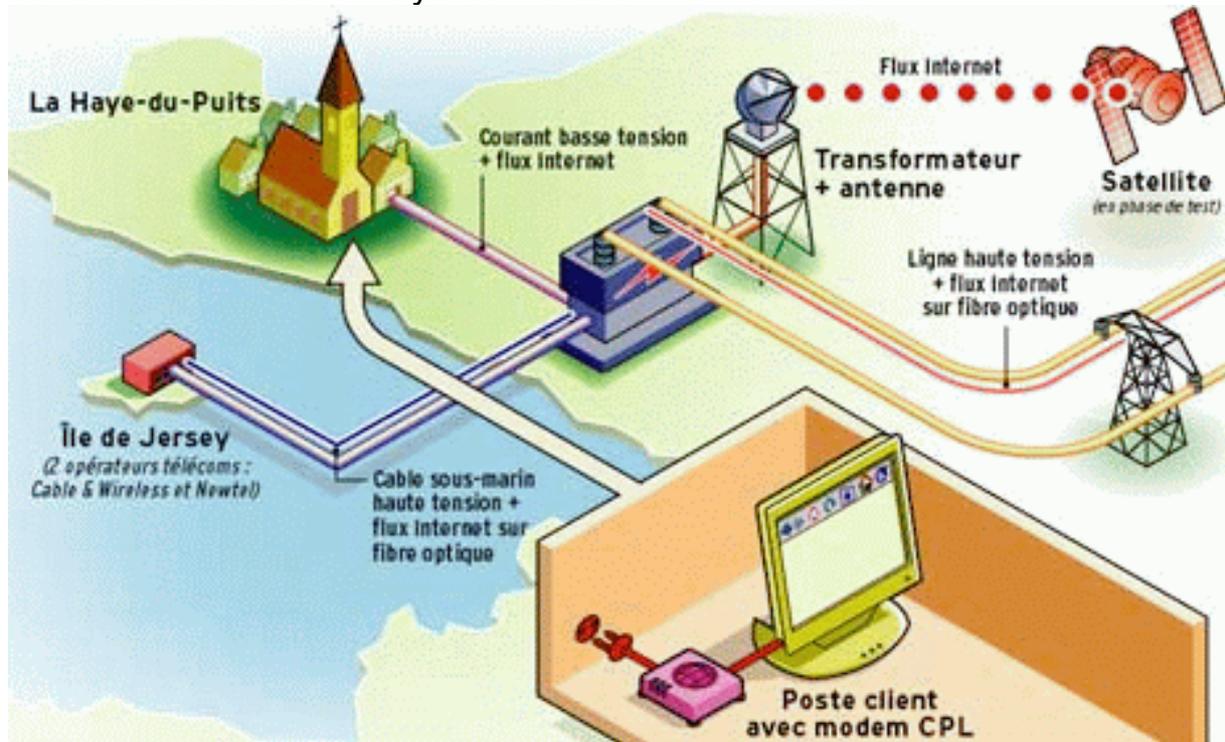


Cisco Catalyst 3560-24PS

<http://www.poweroverethernet.com/>

En France, EDF, n'est pas autorisé à faire un travail de fournisseur réseau de manière directe. Il a donc créé une filiale Edev CPL en Mai 2003.

Il existe un certain nombre de tests notamment dans la Manche en association avec le conseil général où EDF a monter un projet de 71 Millions d'euros pour équiper la région Cherbourg – Saint Lô en Juillet 2003. Ce déploiement intervient suite à une première expérimentation dans une école de la Haye-du-Puits en Février 2000.



A Levallois-Courbevoie dans le département des Hauts de Seine (92) depuis le début de l'année 2004, une étude est faite, conjointement avec Tiscali et Tele2.

Les équipements sont fournis par MainNet et Schneider. L'accès proposé est de 300kbts/s.

Certains habitants se plaignent déjà de la « pollution » des ondes par le CPL.

1 Mars 2003 création du PLC-J pour promouvoir le CPL au Japon.



7 Novembre 2003, le Japon autorise des tests sur son territoire.

1<sup>er</sup> Janvier 2004, la commission Européenne lance le projet Opera (Open PLC European Research Alliance) sur 4 ans et un budget de 20 Millions d'Euros (9M de la part de la CEE) dans le but de proposer une norme d'ici la fin de l'année 2004 puis d'effectuer des tests.



# opera

Open PLC European Research Alliance

Ce projet prend sa place dans un projet de plus grande envergure  
« Broadband for all ».

International Conference **IDATE** 24/25/26 NOVEMBRE  
LE CORUM - FRANCE

Ateliers & Séminaires - 24 Nov.

**Broadband for All**

**"Etat des lieux et retours d'expériences en Europe"**



Le 13 Janvier 2004, HomePlug Powerline Alliance Annonce l'arrivée de trois nouveaux membres et non des moindres : Comcast, DS2 et EarthLink.

HomePlug Alliance comprend désormais plus de 50 membres. Le président de DS2 Jorge Blasco le dit clairement, le CPL est une opportunité commerciale unique : « *Powerline Networking and Powerline Access (BPL) have already demonstrated their strength in the marketplace. Powerline Access is a very promising market. We are delighted to see that the HomePlug Alliance is focused on a synergistic development of both market segments.* ».

En Avril 2004 G.W.Bush président des états-unis autorise l'utilisation du CPL (BPL) « *Power lines were for electricity; power lines can be used for broadband technology. So the technical standards need to be changed to encourage that.* ».

Le Japon a décidé de geler le développement du CPL.

Certaines études sont en cours ou sont bien avancées en France (voir aussi ci-dessous) comme le montre ce document de l'ART (Autorité de Régulation des Télécommunications).



Opérateur	Date de l'autorisation expérimentale	Zone
Télé2 (SIPPEREC)	Début de l'expérimentation le 26 juin 2002 dans le cadre de la licence L. 33-1 de Tele2	Courbevoie
ADP Télécom (SIPPEREC)	Début de l'expérimentation le 26 juin 2002 dans le cadre de la licence L. 33-1 de ADP Télécom	Rosny-sous-bois
Infosat	04-nov-03	Haye du Puys, Département de l'Isère
YTC	29-avr-04	Pays Chartrain
NIRODA	07-mai-04	Hérouville (Val d'Oise)

<http://www.art-telecom.fr/publications/c-publique/consul-hautdebit.pdf>

### 3. Evolution

Coté technique l'augmentation du débit est très attendu avec le HomePlug AV à 45Mbits/s et la seconde génération des produits de DS2 à 200Mbits/s permettant de faire passer la vidéo voir la TV Haute Définition.

Au CeBIT d'Hanovre en Mars 2004, la société Française SpidCom (<http://www.spidcom.com/>), créée en Septembre 2002, filiale de ELSYS Design, effectue une démonstration de sa puce SPC200, basée sur la technologie FLIP (FLexible Powerline) développée en partenariat avec EDF, qui permet un débit de 168Mbits/s (224Mbits/s théoriques et 100Mbits/s pratiques) sur courant électrique.



En France, le développement du CPL est freiné. En effet, il existe un blocage légal comme l'indique le site du gouvernement :



[http://www.telecom.gouv.fr/telecom/car\\_cpl.htm](http://www.telecom.gouv.fr/telecom/car_cpl.htm)

*« En France le développement des courants porteurs en ligne est libre à l'intérieur des bâtiments, sous réserve de ne pas créer de nuisances par des interférences. En application du principe de spécialité qui limite son champ d'activité au secteur électrique, ni EDF ni ses filiales ne sont autorisés en France à fournir ce type de service sur les réseaux publics de distribution d'électricité. »*

 Les opposants se mobilisent très fortement (voir chapitres suivants) pour éviter son déploiement.

 Vont-ils faire le poids face aux géants industriels qui tablent sur une manne financière énorme pour les 2 à 3 ans avenir ?  
L'évaluation faite par HomePlug est une multiplication par 50 du chiffre d'affaires sur le CPL entre 2001 et fin 2006 passant ainsi de 18 Millions de dollars en 2001 à 700 Millions de dollars en 2006.  
L'évolution actuelle leurs donne raison. Le chiffre d'affaires est passé de 18 à 190 Millions de dollars entre 2001 et 2002. Face à cette machine économique, les contestataires auront-ils du poids ?

 En Janvier 2003, selon une étude du cabinet bmp Telecommunication Consultants, environ 15.000 personnes en Europe sont reliées via cette technologie. L'accroissement va être important dans les années à venir malgré les problèmes engendrés par le CPL.

 Avec l'arrivée de DS2 dans l'alliance HomePlug, la normalisation devrait se faire plus rapidement.

 Le CPL n'est pas la seule technologie en cours d'études approfondies comme le montre les choix et les dossiers retenus en 2004 par la DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale).



<http://www.datar.gouv.fr/>

L'avenir montrera quelle technologie prendra le dessus. Il est certain qu'une seule technologie ne peut tout faire. Certains contextes (éloignements, impossibilité de câbler ...) impliqueront des choix multiples.

Les dix-sept projets sélectionnés fin avril 2004 pour un total de 1.264.000 euros :

➤ Communauté de communes de Lion d'Angers (Pays de Loire) :  
20 K€ (expérimentation locale)

Boucle Hertzienne + DSL

➤ Parc naturel régional du Vercors :  
50 K€ (expérimentation locale)

Wi-fi + satellite

➤ Association Rhône sans fil (Rhône Alpes) :  
100 K€ (expérimentation locale)

Wi-fi + câble

➤ Communauté de communes de Bellange (Moselle) :  
16 K€ (expérimentation locale)

Wi-fi + satellite + cpl indoor

➤ Communauté de communes de Lomagne Gersoise (Midi Pyrénées) :  
40 K€ (expérimentation locale)

Wi-fi + satellite

➤ Commune de Geisswasser/UEM (Alsace) :  
80 K€ (expérimentation locale)

Wifi + satellite+cpl

➤ Gonfreville (Haute-Normandie) :  
150 K€ (expérimentation locale)

FTTU

➤ Megalis (Pays de la Loire) :  
150K€ (expérimentation locale)

Wi-fi + satellite + cpl

➤ Communauté de communes de Haute Provence (PACA):  
50K€ (expérimentation locale)

Satellite + Wi-Fi

➤ Sipperec (Ile-de-France) :  
120K€ (expérimentation locale)

CPL/voix sur IP

➤ Inforoutes Ardèche :  
50K€ (expérimentation locale)

Mmds + wi-fi

- Communauté d'agglomération de Castres Mazamet (Midi Pyrénées) :  
120K€ (expérimentation locale)  
Wi-Fi + CPL
- Tiscali/Felletin (Limousin) :  
25K€ (expérimentation locale)  
Wi-Fi
- Altermed (Morbihan) :  
23K€ (expérimentation locale)  
Hertzien + cpl
- Fort de France (Martinique) :  
50K€ (expérimentation locale)  
Wi-max
- Noos/St Cloud (Ile-de-France) :  
100K€ (expérimentation nationale)  
Fibre optique
- Syndicat mixte des Combrailles (Auvergne) :  
120K€ (expérimentation locale)  
Wi-fi + Satellite

 Octobre 2004, les constructeurs Legrand, ST Micro et LEA mettent sur le marché une prise électrique avec module CPL intégré dénommé le « smartplug ».



Ce produit a reçu le soutien du projet Européen Eureka. Ce produit répond à la norme NFC 15-100 (obligatoire depuis le 1er juin 2003 dans les constructions neuves). Pour plus d'informations voir le site de l'UTE



<http://www.ute-fr.com/>