

Avant-propos

Depuis l'apparition des premiers produits CPL, au début des années 2000, les technologies des courants porteurs en ligne ont beaucoup évolué pour aboutir à une technologie performante. Aujourd'hui, les CPL ont atteint leur maturité et offrent des performances semblables à celles des autres technologies de réseaux locaux, mais avec une facilité de déploiement incomparable.

Grâce aux CPL, il est devenu facile de diffuser n'importe quel type de données dans l'ensemble d'un bâtiment, y compris les services de vidéo IP proposés par les FAI dans leurs offres les plus récentes. Rappelons que ces offres visent à proposer de plus en plus d'applications IP sur tous types de terminaux utilisant des interfaces Ethernet pour communiquer avec les autres terminaux et avec Internet.

L'absence actuelle de standard IEEE pose la technologie HomePlug comme un standard de fait, en raison de la grande quantité d'équipements déjà déployés dans le monde et des perspectives de croissance de cette technologie désormais mature. Un groupe de travail de l'IEEE devrait mettre au point d'ici peu un standard CPL performant, sécurisé et respectueux des perturbations électromagnétiques susceptibles d'affecter les autres équipements de télécommunications. D'ores et déjà, les problèmes d'interférences avec des bandes de fréquences utilisées, par exemple, par les radioamateurs sont techniquement résolus par des mécanismes d'allocation intelligente des sous-bandes de fréquences communes.

Les équipements CPL vont continuer à se développer dans un avenir proche pour intégrer de plus en plus d'interfaces (Wi-Fi, Ethernet, câble TV, etc.) afin de répondre aux besoins des ingénieurs réseau d'offrir une plus grande connectivité des terminaux environnants.

Organisation de l'ouvrage

Cet ouvrage présente les technologies CPL dans leur ensemble, des points de vue aussi bien théorique que pratique, et s'étend jusqu'aux conseils d'installation de réseaux CPL à destination des particuliers, des professionnels comme des collectivités locales.

L'auteur et ses contributeurs se sont efforcés de transmettre avec pédagogie tout ce qu'il leur a paru nécessaire de comprendre pour maîtriser les techniques utilisées par les CPL,

technologies à la frontière entre les réseaux électriques et les réseaux informatiques. Abondamment illustré, l'ouvrage s'accompagne de nombreuses études de cas destinées à aider les installateurs à résoudre les problèmes pratiques de mise en œuvre de réseaux CPL.

Le livre est découpé en treize chapitres, regroupés en deux parties :

- **Chapitre 1. Introduction.** Ce premier chapitre couvre l'historique des technologies CPL et présente les travaux des différents groupes de travail (alliances, groupes industriels, etc.) ayant présidé à leur développement.
- **Première partie. Théorie des CPL.** Cette partie se penche sur les caractéristiques des réseaux électriques et informatiques et détaille les différentes fonctionnalités proposées dans les CPL pour acheminer l'information sous toutes ses formes à l'utilisateur.
 - **Chapitre 2. Architecture.** Ce chapitre décrit les caractéristiques des réseaux électriques, en s'efforçant de les situer dans les modèles communément utilisés en télécommunications.
 - **Chapitre 3. Fonctionnalités.** L'ensemble des fonctionnalités permettant d'offrir des communications optimales sur un réseau électrique sont inventoriées dans ce chapitre.
 - **Chapitre 4. Sécurité.** Les CPL ne souffrent pas des mêmes problèmes de sécurité que les réseaux Wi-Fi. Ils n'en mettent pas moins en œuvre un certain nombre de mécanismes de sécurisation des données.
 - **Chapitre 5. Trames.** La description complète des blocs d'informations transitant sur un réseau électrique est fournie dans ce chapitre.
- **Deuxième partie. Pratique des CPL.** Cette partie couvre l'ensemble des implémentations pratiques des CPL, depuis le contexte des réseaux locaux domestiques ou professionnels jusqu'à celui des réseaux de desserte des collectivités locales.
 - **Chapitre 6. Applications.** Les développements récents des offres d'accès Internet des FAI visent à fournir des applications de plus en plus complètes (voix, données, images, flux vidéo haute définition) et exigeantes en terme de débit comme de sécurité. Ce chapitre montre comment les réseaux CPL répondent dès à présent à ces nouvelles exigences.
 - **Chapitre 7. Équipements.** Le choix d'équipements CPL adaptés aux besoins demande une bonne connaissance des différentes fonctionnalités implémentées dans les terminaux CPL tels que passerelles, filtres, répéteurs et injecteurs, complétés d'équipements réseau classiques. Ce chapitre indique les bons critères de choix en fonction des différentes contraintes d'installation.
 - **Chapitre 8. Installation.** Il est important de configurer les équipements correctement avant de les installer. Ce chapitre détaille les problématiques d'installation les plus courantes afin d'optimiser le placement des équipements CPL au sein du réseau électrique.

- **Chapitre 9. Configuration.** Ce chapitre décrit les étapes de configuration des équipements sous plusieurs plates-formes (Windows, Linux, FreeBSD) et pour différents types de technologies CPL.
- **Chapitre 10. CPL domestique.** Les particuliers désirant installer un réseau CPL dans leur habitation trouveront dans ce chapitre tout ce qu'ils ont besoin de connaître en matière de critères de choix des appareils ou de conseils d'installation et de configuration.
- **Chapitre 11. CPL d'entreprise.** Depuis la PME jusqu'à l'entreprise disposant de plusieurs bâtiments industriels, les professionnels trouveront dans ce chapitre le détail des étapes nécessaires à l'utilisation optimale du réseau électrique comme infrastructure de réseau local.
- **Chapitre 12. CPL de collectivité locale.** Ce chapitre se penche sur le cas particulier des collectivités locales qui souhaitent pallier les difficultés d'acheminement de l'accès à Internet dans des zones mal ou non desservies. Ce chapitre apporte les éléments de compréhension des problématiques et principes d'architecture et de gestion de projet des réseaux de desserte utilisant comme support le réseau électrique public.
- **Chapitre 13. CPL hybride.** Ce dernier chapitre de l'ouvrage met en perspective les CPL vis-à-vis des autres technologies réseau et montre comment tirer le meilleur parti des différentes technologies de réseau local pour bâtir des architectures hybrides mêlant CPL, Wi-Fi, Ethernet câblé, câble TV et RTC (réseau téléphonique commuté).

À qui s'adresse l'ouvrage

Cet ouvrage intéressera tous ceux qui souhaitent en savoir plus sur les CPL mais vise en particulier les catégories de lecteurs suivantes :

- Particuliers qui souhaitent installer un réseau CPL dans leur domicile, principalement pour diffuser les services offerts par les fournisseurs d'accès à Internet.
- Architectes, ingénieurs ou administrateurs réseau, qui envisagent de choisir les CPL comme technologie pour construire leur réseau de petite, moyenne ou grande taille ou pour les installer en complément de réseaux existants.
- Électriciens désireux de s'initier à une technologie située au cœur de leur métier. Situées à la frontière de l'électricité et des télécommunications, les technologies CPL constituent pour ces professionnels une opportunité d'étendre leur activité .
- Étudiants désirant compléter leur formation réseau par un aperçu des techniques de transmission de données sur le réseau électrique.
- Décideurs, qui pourront comprendre tout l'intérêt des CPL en remplacement ou complément des autres technologies réseau.

Parcours de lecture

Ce livre comportant deux parties distinctes, une partie théorique, qui entre dans les moindres détails des technologies CPL, et une partie pratique, qui donne des conseils d'installation de réseaux CPL, les parcours de lecture recommandés suivant le profil du lecteur peuvent être les suivants :

- Le particulier intéressé par les aspects pratiques de la mise en œuvre de réseaux CPL pourra commencer par le choix des équipements, au chapitre 7, puis poursuivre par leur installation, au chapitre 8, leur configuration, au chapitre 9, et leur mise en œuvre sur le réseau électrique, au chapitre 10.
- L'architecte réseau sera plus particulièrement intéressé par le chapitre 11 présentant la mise en œuvre d'un vaste réseau CPL dans un hôtel (similaire au cas d'un campus ou d'une entreprise).
- L'étudiant en réseau et télécoms trouvera aux chapitres 1 à 5 les éléments théoriques nécessaires à sa formation et à la compréhension des technologies CPL.
- Le décideur pourra se reporter au chapitre 1 pour une vision d'ensemble des travaux de standardisation en cours des réseaux CPL. Le chapitre 7 lui donnera en outre une idée des prix des équipements CPL et des coûts comparés des différentes technologies de réseaux locaux.
- L'électricien comprendra au travers des chapitres 10, 11 et 12, illustrés de nombreux exemples pratiques, les étapes de constitution d'un réseau CPL de petite, moyenne ou grande taille. La nécessité de recourir à des professionnels habilités à intervenir sur un réseau électrique place les électriciens au cœur des déploiements CPL.