

Le C.P.L. : Fonctionnement

1) Principe du RESEAU « Courant Porteur en Ligne »

Utiliser les lignes de distribution Basse Tension existantes des communes en **Réseau de Communication** pour l'échange d'informations entre un **point d'entrée**, le « **Concentrateur** » et les nouveaux dispositifs de relevé de consommation de type « **Linky** » répartis sur un secteur de distribution.

Si l'utilisation du réseau de distribution des communes présente un intérêt évident pour le fournisseur d'électricité, il est à remarquer que l'ensemble des inconvénients et des risques est imposé aux communes et leurs habitants.

2) Principe d'une transmission par C.P.L.

On superpose à la tension **sinusoïdale pure** du réseau de fréquence 50 Hz, **des trains d'onde de forme carrée** : la « **Porteuse** » additionnelle (de 63 à 75 kHz) permettant la communication entre le **concentrateur** et chaque « **Linky** ».

On procède par zones locales ; des grappes constituées de quelques dizaines ou de quelques centaines de Linky reliés à leur concentrateur, lui-même remontant ses informations par une liaison radio vers un système de gestion central, soit 700 000 liaisons haute fréquence fonctionnant en continu à installer.

3) Inconvénients du dispositif C.P.L.

- **Le niveau de puissance de la composante de transmission nécessaire est très important, donc très rayonnant** car il est fortement atténué par les appareils électriques des abonnés branchés sur la même ligne de distribution.

Chaque communication entre le concentrateur et un seul des Linky correspond à « arroser » l'ensemble du réseau, à multiplier par le nombre de Linky sur le réseau et le nombre élevé de mesures par appareil, la **communication devient quasi continue et conduit à un « parasitage constant » du réseau**. Ce dispositif fonctionne par émission de trains d'ondes discontinus (le dispositif fonctionne par rafales).

- **La diffusion de la porteuse CPL est effective sur tout le réseau concerné, sur les lignes de distribution, à l'intérieur des habitations, qu'elles soient équipées ou non d'un compteur communiquant.**

- **Les niveaux d'énergie nécessaires à ce type de communication et donc les champs électromagnétiques rayonnants émis, sont complètement excessifs, comparés à des systèmes de communication à liaisons filaires (par le réseau téléphonique) ou par fibre optique.**

- La valeur de consommation d'énergie supplémentaire nécessaire à l'injection du courant porteur sur le réseau national correspond à la consommation d'une ville de plus de 300 000 habitants. Elle est dissipée en pure perte en rayonnement sur le réseau de distribution et dans les appareils ménagers dont on fragilise le fonctionnement.
- La vitesse de communication autorisée par le dispositif CPL est très faible car limitée par la fréquence de la porteuse CPL.
- La majorité des fournitures d'énergie pour les particuliers est distribuée en Tension 230V dite monophasée avec neutre distribué ; elle consiste à raccorder l'abonné entre une seule des trois phases et le conducteur neutre. On fonctionne, dès le point de livraison, dans un mode de câblage complètement déséquilibré, (mode commun très défavorable), avec pour conséquence une puissante émission électromagnétique qui devient maximale en terminaison de distribution, (dans les pièces de chaque habitation).
- Ces inconvénients concernant l'émissivité électromagnétique sont fortement amplifiés, pour la composante C.P.L., par l'augmentation de la fréquence d'émission électromagnétique du réseau qui passe de 50 Hz à 75 kHz.

4) Intrusion dans les réseaux électriques domestiques non adaptés

- Les réseaux électriques de nos habitations ne sont pas prévus pour distribuer l'énergie électrique avec Courant Porteur. En effet, les réseaux domestiques conformes aux prescriptions des organismes de contrôle de conformité des installations, (Consuel), ne sont pas homologués pour une utilisation C.P.L, les appareillages de coupure et de protection, (disjoncteurs, fusibles) se trouvent en dehors de leur domaine de fonctionnement (prévus pour usage en 50 Hz).
- La réception technique d'une nouvelle installation domestique étant effectuée avec un compteur passif standard démontre le refus de validation par le Consuel de l'usage des matériels estampillés 50 Hz pour fonctionnement avec le C.P.L.
- La distribution électrique domestique **actuellement en exploitation** est réalisée à partir de **simples conducteurs cuivre isolés**, cheminant dans les murs, sols et plafonds, protégés mécaniquement par des gaines en matières plastiques, **constituant autant d'antennes pour le C.P.L.**
- Il faudrait évidemment avoir en place des lignes de distribution par câbles torsadés et blindés, des appareillages de coupure et protection adaptés à cet usage.
- La concentration de conducteurs émissifs est maximale dans les immeubles, par la juxtaposition verticale et horizontale des logements augmentant la densité du maillage à partir des Linky superposés dans les colonnes techniques.
- Le rayonnement électromagnétique devient mesurable dans tout l'habitat et devient le premier générateur incontrôlable d'ondes dans nos foyers et contrairement à nos chers objets indispensables à notre existence connectée, (téléphone portable, wifi, domotique, objets connectés) qui eux bénéficient encore pour le moment de l'option mise à l'Arrêt.
- **Cet état de fait ne peut en aucun cas être imposé aux abonnés qui doivent pouvoir à tout moment garder la maîtrise du niveau de pollution électromagnétique de leur lieu de vie. Imposer de telles nuisances, contre la volonté des personnes, relève de l'abus de pouvoir.**

5) La santé et l'électrosensibilité : problèmes majeurs

- Le fonctionnement du cerveau et ses capacités de contrôle sur l'organisme vivant tout entier sont basés sur **un nombre infini d'échanges électriques de très faibles niveaux**. Les électrodes mises en place pour un relevé encéphalique nous donnent une idée de cette activité électrique par mesure de ces potentiels. Leur origine physico-chimique est analogue aux principes utilisés pour les piles à combustibles ; cette activité électrique est évidemment soumise aux lois physiques des influences mutuelles entre systèmes électromagnétiques.

- La sensibilité des personnes aux ondes électromagnétiques est étudiée depuis les années 90 (Dallas USA) ; depuis de nombreuses études sont publiées, mettant en évidence les influences des ondes électromagnétiques sur le vivant. « **PROGRES ?** », l'ouvrage de **Patrick RICHARDET** membre de l'Association Groupe. Santé. Colmar, nous informe sur les contenus et développements des recherches en cours et les difficultés de leur diffusion dans nos sociétés.

- Les effets consécutifs aux rayonnements pris en considération actuellement sont d'abord d'ordre «**thermique** », à comparer à la cuisson par four micro-ondes, la plus simpliste à évaluer pour les effets immédiats. On prend en compte la fréquence, le niveau de puissance, la perméabilité magnétique; on en déduit l'énergie transmise en **Watts par kilo**. **Chaque nation fixe des valeurs et des durées d'exposition à ne pas dépasser en fonction des fréquences émises.**

- On remarque des différences importantes entre les valeurs maximales autorisées par chaque pays. Par exemple, pour la bande de fréquence de 900 MHz, utilisée en téléphonie mobile on constate : pour la France 41 V/m pour tous les lieux, la Suisse 4 V/m pour les lieux occupés, l'Italie 6 V/m pour les lieux occupés, le Luxembourg 3 V/m pour les lieux occupés. De telles disparités sur l'analyse d'un même problème physique témoignent du mépris des recommandations scientifiques.

- **Les conséquences biologiques** concernant l'exposition prolongée aux ondes électromagnétiques de sources diverses, (leur nombre est en croissance constante) **doivent être considérées en toute transparence et indépendance par les instances de santé publiques. La collectivité doit financer des recherches coordonnées entre les communautés scientifiques et médicales concernant les effets des ondes électromagnétiques, même à faible intensité.**

- Ces dernières décennies, on constate une augmentation importante des cancers et maladies neuro dégénératives.

- Le lieu d'habitation individuelle doit rester pour chaque personne l'endroit où les niveaux de champ électrique et de champ magnétique doivent être proches de zéro afin de garantir à chaque individu, quelle que soit sa sensibilité aux ondes, une qualité de vie acceptable.

- Le déploiement de toute infrastructure ; (moyen de comptage, de relevés, de services) doit mettre en œuvre des solutions à pollution zéro.

- **Il est urgent d'informer les utilisateurs sur les risques induits par le cumul d'ondes résultant de l'utilisation simultanée de plusieurs sources électromagnétiques, le « brouillard » résultant total, intégré et ressenti par l'individu, est très supérieur à la norme d'un seul des appareils.**

6) Effets constatés sur les appareils domestiques

- Les appareils domestiques en place dans les habitations ne sont pas prévus pour fonctionner en 50 Hz avec superposition CPL notamment ceux qui sont équipés de dispositifs de contrôle et commande électroniques.

- La remontée du courant porteur, (par leur raccordement au réseau 220 V) peut provoquer des **disfonctionnements intempestifs** comme des enclenchements, coupures, perturbations des cycles de fonctionnement, destruction de l'appareil. On ne peut exclure des risques importants pour les plaques électriques, fours etc... Les appareils munis de **touches sensibles** sont perturbés par la porteuse C.P.L. (ces défauts sont dus à l'interférence entre CPL et oscillateurs de touches).

- La superposition de l'onde CPL réduit la tenue des isolations électriques, favorise les amorçages et la dégradation des isolants (bobinages des moteurs, cartes électroniques, lignes de distribution etc...)

- Remarque : La superposition de tension moyenne fréquence est couramment utilisée pour favoriser l'amorçage des appareils de soudure industriels, (pré-ionisation de l'air pour l'amorçage de l'arc de soudage, l'air environnant devenant conducteur).

Cette dégradation des milieux isolants (air environnant, isolants de bobinages) explique la fréquence importante des incidents sur les appareils domestiques et l'incendie des compteurs.

- Ces prédispositions aux incidents électriques liés aux fréquences élevées expliquent évidemment le refus des compagnies d'assurances de garantir les dégâts occasionnés par les compteurs CPL.

7) Les Compteurs d'énergie

- Mesure de la puissance active consommée par un appareil électrique sur un réseau de distribution courant alternatif.

- On prend en considération la valeur de la **tension** du réseau, l'**intensité** du courant traversant l'appareil. En fonction du type d'appareil alimenté (un radiateur électrique, un moteur électrique) on constate un **décalage angulaire entre l'onde de tension et celle du courant**.

- On caractérise cet angle « Phi » par la valeur de son cosinus, d'où l'expression : « **Facteur de puissance Cosinus Phi** »

- En pratique suivant le type d'appareil, le **cosinus Phi** varie entre **0,2** pour un moteur asynchrone à vide, **0,5** pour une lampe basse consommation, **0,6** pour un moteur asynchrone du type ménager en charge, **1** pour un radiateur électrique.

- L'expression simplifiée de la puissance en Watts : **Tension x Intensité x Cosinus Phi** correspond à la conversion de l'énergie électrique consommée en **travail mécanique** (pour un moteur), en **chaleur** (pour un radiateur).

- La mesure d'énergie correspond à la mesure d'une **puissance pendant une durée déterminée** : une puissance de **1kW pendant une heure = 1kW / h**.

- Le kW/h est l'unité légale d'énergie électrique.

- Le compteur «Intelligent» Linky ne sait pas effectuer en temps réel la mesure du déphasage entre la tension et l'intensité. Il ne peut donc mesurer une puissance active dans le cas général avec la prise en compte du facteur cosinus Phi.

- Ce nouveau dispositif de relevé de consommation électrique effectue une mesure de l'intensité du courant à multiplier par la tension du réseau. Cette méthode conduit à exécuter les relevés en imposant un cos Phi = 1. Cela correspond à une puissance apparente (kVA) ne correspondant pas à une mesure d'énergie.

- **Comparatif des résultats de mesures en fonction du dispositif de comptage, (compteur bleu électromécanique et compteur linky)**

| Type d'appareil | Puissance Nominale | Cos Phi | Mesure Compteur bleu | Mesure compteur Type Linky |
|------------------------|--------------------|---------|----------------------|----------------------------|
| moteur à vide | 250 W | 0.2 | 50 W | 250 W (+ 500 %) |
| éclairage basse conso. | 200 W | 0.5 | 200 W | 400 W (+ 100 %) |
| moteur en charge | 250 W | 0.6 | 250 W | 400 W (+ 60 %) |
| radiateur | 800 W | 1 | 800 W | 800 W (idem) |

- **Répercussions sur la facturation.**

On constate une équivalence de facturation dans le seul domaine du chauffage électrique. Il est évident qu'en période estivale (chauffage réduit) la majorité des appareils en service comportant des entraînements par moteurs électriques comme les réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs, (fonctionnant à cos de 0,4 à 0,6), la surfacturation de la consommation mesurée par Linky serait de l'ordre de 45 à 50 %. L'utilisation de lampes à basse consommation (mais onéreuse à l'achat) ne présente plus aucun intérêt économique, leur facturation étant au double de la valeur réelle consommée.

- **Fiabilité de fonctionnement (MTBF) pour un appareil électronique Linky**

La fiabilité de fonctionnement d'un appareil est caractérisée par le temps moyen s'écoulant entre deux pannes. Ce « Temps Moyen de Bon Fonctionnement » dépend du nombre de composants utilisés, de leur qualité de fabrication, de l'environnement du fonctionnement électrique (risques de surtensions sur le réseau pouvant affecter les composants électroniques, environnement CPL ionisant favorable aux amorçages, conditions climatiques défavorables). La durée moyenne de bon fonctionnement peut être estimée entre 5 à 10 ans.

- **Cette complexité est à comparer au compteur électromagnétique (compteur bleu) composé uniquement pour sa partie électrique active, de deux bobinages de fils de cuivre. Les risques de défaillance de ce dispositif sont quasi nuls, la durée moyenne de bon fonctionnement est de l'ordre de 70 à 100 ans.**

- La capacité d'accepter des intensités instantanées de surcharge très importantes (30 à 40 x In en cas de court-circuit) permet au compteur électromagnétique d'utiliser la sélectivité des protections en place contrairement aux compteurs linky qui vont couper l'alimentation pour une pointe d'intensité due à l'enclenchement d'un appareil supplémentaire.