



## Linky, quelques éclairages

V2, mars 2016

Ce document interne au réseau des Espaces Info Énergie en Pays de la Loire, a pour objectif de faire la lumière sur les arguments qui sont présentés de part et d'autre sur les compteurs Linky. Il n'est pas question là de défendre ou d'accuser ERDF de tels ou tels maux, mais d'apporter, sur une base technique et indépendante, des éléments de compréhension sur le Linky afin d'avoir un débat serein.

Le document se structure de la manière suivante :

### **Sommaire**

Introduction.....	2
Caractéristiques du déploiement.....	3
Coût / recettes du déploiement ?.....	3
Les collectivités / particuliers peuvent-ils refuser le déploiement ?.....	4
Caractéristiques techniques du Linky.....	5
CPL, quel impact sur la santé ?.....	5
Communication des données, quelle sécurité ?.....	6
Consommation d'énergie du Linky.....	6
Les coupures vont-elles être plus fréquentes ?.....	7
Linky est-il source d'incendies ?.....	7
Fonctionnalités pour le gestionnaire de réseau et les distributeurs d'électricité.....	8
Quels intérêts pour le pilotage et la maintenance du réseau ?.....	8
Fonctionnalités pour les clients.....	9
Quels changements pour les contrats de fourniture d'électricité ?.....	9
Quelles informations supplémentaires pour le client ?.....	9
Quel intérêt pour l'intégration des énergies renouvelables domestiques ?.....	10

# Introduction

Pour bien saisir les subtilités liées aux acteurs du réseau de distribution d'électricité, il est nécessaire de distinguer :

- Les producteurs d'électricité : Propriétaires des barrages, éoliennes, centrales nucléaires...
- RTE (Réseau de Transport d'Électricité) qui transporte de grandes quantités d'électricité à travers la France via des câbles à très haute tension.
- Le gestionnaire des réseaux de distribution (ERDF) qui dispose du monopole de gestion du réseau basse et très basse tension (les câbles, les compteurs et les transformateurs) avec localement quelques exceptions nommées ELD (entreprises locales de distribution).
- Les fournisseurs d'électricité (EDF, ENGIE, DIRECT ÉNERGIE, ENERCOOP...etc) qui achètent ou produisent l'électricité et la vendent à leurs clients.

Schéma de fonctionnement :



Source : ERDF

## Caractéristiques du déploiement

Le déploiement s'inscrit dans le cadre d'une directive européenne de 2009.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte votée en août 2015 précise les conditions du déploiement en France.

Le déploiement sera réalisé de 2015 à 2021 à valeur de 4 à 8 millions de compteurs par an.

Un courrier est envoyé 30 à 45 jours avant aux foyers concernés pour leur proposer de prendre RDV avec l'entreprise de pose. Le jour de l'installation, les installateurs sont reconnaissables grâce à un badge et aux stickers « partenaire Linky » visibles sur les véhicules.

La pose est entièrement gratuite, aucun paiement ne sera demandé aux particuliers lors de l'installation.

Les anciens compteurs récupérés seront recyclés par des entreprises locales (TRIAD pour la région Pays de la Loire)

### Coût / recettes du déploiement ?

Le coût d'investissement dans le déploiement des compteurs Linky est estimé par ERDF à environ **4,3 Milliards d'euro**.

Ce coût serait compensé par les gains suivants, amortis sur la période 2011-2038 :

Dépenses / recettes	Coût en Miliards d'€
Déploiement Linky	-3,8
Surcoût lié à l'exploitation du système	-0,7
Gains sur les dépenses liés au renouvellement des compteurs existants (si Linky n'avait pas été installé, il aurait fallu changer une partie du parc des compteurs)	1,5
Gains sur l'économie de relève à pied	0,7
Gains sur les dépenses d'exploitation lié aux fonctionnalités smart-grid (mise en service, changement de puissance, coupures...)	3,4

Source : Étude Capgemini Consulting pour la CRE

Les principaux gains liés aux dépenses d'exploitation sont les suivants :

- Meilleure maîtrise des pointes électriques
- Limitation des investissements sur l'adaptation du réseau
- Opérations simples (changement de puissance, résiliation...) à distance
- Diminution du temps de coupure (identification plus rapide des pannes)
- Identification des connexions « illégales »

Ce qui correspond majoritairement à des économies d'électricité actuellement perdue et à une diminution importante d'emplois qui ne seront plus nécessaires avec Linky.

Au sein d'ERDF cela correspond à des départs en retraites non remplacé et à des requalification au sein de l'entreprise. Cependant, l'impact sur les sous-traitants n'a pas été évalué.

### ***Les collectivités / particuliers peuvent-ils refuser le déploiement ?***

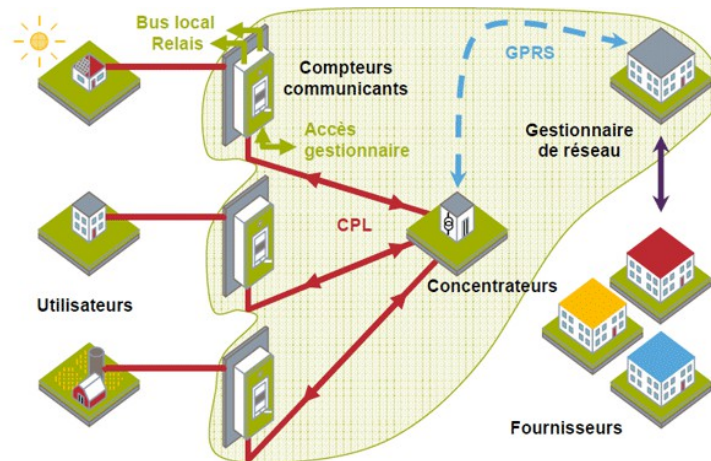
Un particulier ne peut pas refuser l'installation du Linky chez lui puisque le compteur ne lui appartient pas. Cependant, si ERDF constate un refus catégorique chez une personne, le Linky ne lui sera pas installé de force, ERDF attendra juste que la personne déménage, décède ou que son compteur tombe en panne.

Les réseaux électriques et les compteurs appartiennent aux collectivités, mais ces dernières ne peuvent pas non plus refuser le déploiement de Linky car il a été décrété par le parlement. Il incombe au gestionnaire de réseau (ERDF ou ELD) lié par une DSP (délégation de service public) de mettre en œuvre ce déploiement.

## Caractéristiques techniques du Linky

Le Linky est un compteur de consommation d'électricité communicant, trop souvent nommé compteur « intelligent » en référence à l'anglicisme « smart grid » (réseau intelligent) qui définit l'ensemble des technologies développées pour améliorer la gestion des réseaux de transport d'électricité.

Sa fonction première est de compter la consommation d'électricité (en kW.h) d'un point de livraison. Ce qui fait sa particularité est sa capacité à transmettre ces informations de consommation (index) au gestionnaire de réseau (voir schéma ci-dessous)



Source : CRE

### ***CPL, quel impact sur la santé ?***

Le CPL (Courant Porteur en ligne) est la technologie empruntée par le Linky pour communiquer avec le gestionnaire de réseau. Elle a pour principe d'injecter une information sous forme de signal électrique via les câbles d'alimentation du réseau et permet de se passer des signaux radio (wi-fi, GSM, 3G... etc) pour transférer des données.

Les câbles sur lesquels circulent un signal CPL peuvent émettre un rayonnement électromagnétique ayant des effets potentiels sur la santé. De plus, les câbles présents dans les logements destinés à l'habitation sont très rarement blindés et n'empêchent donc pas le rayonnement d'impacter les habitants. Il est à noter que le CPL est une technologie de plus en plus employée en domotique (internet, TV, commandes de volets roulants ...etc) Le niveau moyen de champs électrique mesuré à 20cm des Linky par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences) est inférieur à 0,1 V/m, ce qui est équivalent à la valeur ambiante présente un peu partout.

La question de l'impact sanitaire des ondes est centrale, pour mieux étudier cela, on peut décomposer une onde en 3 caractéristiques qui peuvent être comparées aux phénomènes sonores :

- La fréquence : en onde sonore, cela correspond à la note de musique. Celles utilisées par le Linky sont de 63 à 74 kHz (63 000 à 74 000 vibrations / secondes). Les fréquences souvent qualifiées comme nocives sont de l'ordre de plusieurs Mhz (millions de vibrations / seconde)
- La puissance : en onde sonore, cela correspond au volume sonore, mesuré en décibels. Plus la puissance d'émission de l'onde est importante, plus elle aura d'impact, or, dans le cas du CPL, cette dernière dépend de la tension et du courant qui passe dans les câbles. Donc, au moment de l'émission CPL du compteur, plus le logement aura une puissance électrique absorbée élevée (ex : radiateurs électriques allumés), plus les ondes émises par les câbles seront importantes.

- La durée d'exposition : Plus on reste longtemps exposé à une onde, plus l'impact sera important (ex : exposition prolongée à un niveau sonore important ; exposition prolongée au soleil, la lumière étant une onde...). L'émission en CPL du Linky dure quelques secondes par jour (800 octets de données, soit l'équivalent d'un SMS), l'émission de tous les Linky d'un immeuble ou d'un quartier peu rendre cette exposition plus longue, dans la limite du nombre de Linky présents sur le réseau à une distance inférieure à 300m (en moyenne 80 Linky / concentrateurs)

Les émissions mesurées sur les Linky par ERDF ne dépassent aucun des seuils fixés par les législations européennes et Française ou par l'OMS.

Pour limiter la propagation du CPL dans le logement, il peut être envisagé par le particulier l'installation d'un filtre à la sortie du compteur, cependant, aucune référence n'est connue à ce jour dans le commerce pour filtrer spécifiquement les fréquences émises par le Linky.

Un particulier a également la possibilité de résilier son contrat de fourniture d'électricité, se déconnectant ainsi du réseau et supprimant ainsi tout risque de nuisance de la part du Linky. L'alimentation en électricité devra être assumé par un système autonome (groupe électrogène, panneaux photovoltaïques, éolienne...)

Les concentrateurs sont eux, émetteurs d'ondes GPRS (téléphonie mobile) quelques minutes par jour. Ces derniers peuvent donc être apparentés à des téléphones portables en communication quelques minutes par jour. A terme, environ 420 000 concentrateurs seront installés à travers la France.

En 2012, il a été recensé 70,5 millions de téléphones portables en circulation en France.

### ***Communication des données, quelle sécurité ?***

Les données émises par le Linky sont reçus par des concentrateurs situés au niveau des transformateurs, qui les renvoient via un signal GPRS au centre de traitement d'ERDF. L'ensemble des communications sont cryptées, si quelqu'un souhaite connaître les consommations électriques d'un foyer à son insu, il aura deux possibilités plus simples que de capter et de décrypter le signal émis par le Linky ou le concentrateur :

- Pirater le compte client sur le site internet du fournisseur d'électricité
- Poser un dispositif de comptage sur le câble d'alimentation du logement

Or, ces deux manipulations peuvent aussi bien être réalisées avec les compteurs actuels, Linky n'apporte pas plus de possibilités de piratage des données de consommation électriques qu'aujourd'hui.

Cependant, contrairement aux compteurs actuels, la possibilité de couper un compteur à distance peut faire craindre de plus grandes difficultés en cas de piratage du système.

Par défaut, le Linky récupère, une fois par jour, la consommation d'électricité des dernières 24h. Chaque client aura la possibilité d'activer une courbe de charge (voir partie « fonctionnalités pour le client ») et sauf ordre contraire de sa part, seule la consommation mensuelle sera envoyée au fournisseur.

L'ensemble des données extraites des Linky appartiennent aux clients conformément aux dispositions de la CNIL. ERDF a cependant la possibilité de fournir aux collectivités des données agrégées et anonymes de consommations d'électricité sur un territoire donné.

Les anciennes données d'un point de livraison ne seront pas accessibles à un nouveau propriétaire/locataire, en cas de déménagement.

### ***Consommation d'énergie du Linky***

La puissance du Linky en fonctionnement normal est de 1 W. Ce qui représente une consommation annuelle moyenne de 8,76 kW.h par an, soit 1,23 € au coût actuel de l'électricité. Cette consommation est similaire à celle des anciens compteur électroniques EDF, et est prise en charge par le gestionnaire de réseau.

### ***Les coupures vont-elles être plus fréquentes ?***

Actuellement, lorsque la puissance absorbée par un logement dépasse la puissance souscrite, c'est le disjoncteur magnéto-thermique (organe de sécurité qui protège les appareils électrique contre les sur-tensions) qui « saute ».

A l'avenir le disjoncteur magnéto-thermique n'aura plus la fonction de limiter la puissance de l'installation. Lors du changement de compteur, le disjoncteur sera calibré au maximum de sa capacité et c'est le Linky qui pourra désormais faire « sauter » l'installation en cas de dépassement. ERDF pourra, à distance, modifier le calibrage en fonction du contrat qui est souscrit, alors qu'il fallait une intervention humaine pour modifier le calibre du disjoncteur. La sensibilité du Linky est similaire au disjoncteur magnéto-thermique, c.a.d +2%.

### ***Linky est-il source d'incendies ?***

Le compteur Linky n'est pas plus sujet à incendie que les anciens compteurs électroniques. Seuls des problèmes de serrage des cosses peuvent causer ce genre de dégâts (8 cas enregistrés par ERDF sur plusieurs centaines de milliers de Linky déployés) Les risques d'incendie sont donc à imputer aux poseurs et non pas au matériel.

## **Fonctionnalités pour le gestionnaire de réseau et les distributeurs d'électricité**

Un réseau électrique repose sur un équilibre permanent entre la production d'électricité et la consommation, Linky est une des briques d'un ensemble de technologies nommées « Smart Grid » qui permettront d'améliorer la gestion du réseau électrique.

L'un des principaux intérêts des « Smart Grid » est l'intégration des énergies renouvelables qui ont l'inconvénient d'être intermittentes et donc nécessitent de connaître en temps réel les productions et consommations sur le réseau et ainsi éviter tout risque de sur/sous tensions.

### ***Quels intérêts pour le pilotage et la maintenance du réseau ?***

Principales finalités des « Smart Grids » :

- De connaître en temps réel les productions et consommations sur le réseau.
- De limiter le nombre de branchements « sauvages » entraînant des consommations non facturées.
- De limiter les déplacements physiques pour un certain nombre d'opérations de maintenance.
- De proposer des contrats de délestage (effacement du réseau lors des pointes de consommations) à certains consommateurs (ex : usines de production d'eau potable), ce qui évitera des pannes et des dépenses lourdes dans le renforcement de réseau.
- ...



## Fonctionnalités pour les clients

### Quels changements pour les contrats de fourniture d'électricité ?

Pour proposer des tarifs différenciés, les compteurs doivent pouvoir disposer d'autant d'index qu'il y a de tarifs spécifiques à des plages horaires. Pour exemple, les options proposées par les fournisseurs d'électricité nécessitent déjà parfois plusieurs index :

- Tarif classique : 1 seul index
- Tarif heures pleines / heures creuses (HP/HC) : 2 index
- Tarifs Tempo (anciennement EJP) permettant de disposer d'un kW.h moins cher toute l'année sauf pendant 22 jours par an où le tarif est multiplié par 6 et où il vaut mieux limiter grandement ses consommations. Cela a pour intérêt pour le gestionnaire de réseau de limiter les pics de consommation les jours où la demande en électricité est la plus forte. Cette option nécessite 6 index (Comptage heures pleines / heures creuses différencié en fonction de 3 types de jours)

Les différents index s'activent lorsque le compteur détecte un signal émis par ERDF en CPL (courant porteur en ligne) correspondant à chacun d'entre eux.

Le Linky dispose de plusieurs index :

- 10 index fournisseur
  - Les fournisseurs d'électricité pourront donc proposer des contrats ayant jusqu'à 10 tarifs différenciés
- 4 index distributeur
  - Permet à ERDF d'identifier 4 périodes de temps distinct pour le calcul de la TURPE (Taxe d'Utilisation du Réseau Public d'Electricité)
- 1 index mobile
  - Permet de comptabiliser les consommations sur des périodes « flottantes » comme pour les contrats type EJP (Effacement Jours de Pointe)

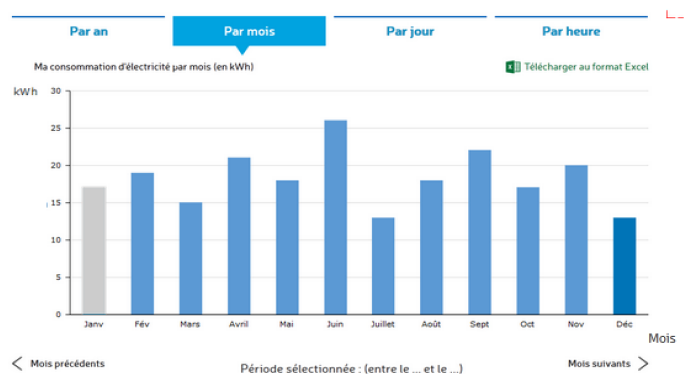
Les fournisseurs d'électricité pourront désormais proposer des contrats avec des puissances souscrites au plus près des consommations réelles à un pas de 1kVA au lieu de 3 actuellement (aujourd'hui, choix uniquement entre 3, 6, 9, 12 kVA pour les contrats mono-phasés)

Avec le Linky, la facturation se fera automatiquement sur ce qui a été réellement consommé et non pas sur une estimation. Néanmoins, les contrats actuels de fourniture d'électricité permettent de se faire facturer sur déclaration de sa consommation.

### Quelles informations supplémentaires pour le client ?

Le client dispose de plusieurs fonctionnalités :

- Une courbe de charge (exemple ci-contre)
  - Permet de voir l'évolution de la puissance absorbée toute les 10, 30 ou 60 minutes (activation des ces 3 pas uniquement sur demande) journée, semaine, mois et année.
  - Cette courbe sera consultable en ligne



Linky, quelques éclairages

sur le site d'ERDF (mise en ligne prévue à l'été 2016) et permettra, par exemple, d'identifier les pointes de consommation pour adapter au mieux la puissance souscrite.

- Un relais tarifaire filaire

- Permet de déclencher la mise en route d'un appareil en fonction d'une plage horaire correspondant à un tarif spécifique. ex : Mise en route du chauffe-eau électrique uniquement lors des heures creuses.

Cette fonctionnalité était déjà présente sur les compteurs électroniques.

- 7 relais tarifaire virtuels

- Ces relais ne sont utilisables qu'avec un matériel additionnel non fourni par ERDF. Ils permettront le déclenchement d'appareils sur d'autres plages horaires (ex : véhicules électriques, systèmes de stockage d'électricité... etc) Les conditions d'utilisation de ces relais n'est pas encore défini puisqu'il ne correspond actuellement à aucune offre commerciale.

- 1 bus ERL (Emetteur Radio Linky)

- L'ERL est une passerelle de communication sans fils permettant de connecter des équipements externes au Linky via deux protocoles de communication possibles (ZigBee et KNX) Il devra être ajouté sur le Linky et permettra a du matériel « Linky Ready » de communiquer avec ce dernier pour démarrer sur une plage horaire, afficher des informations, piloter le déclenchement d'appareils raccordé à un des 7 relais tarifaire, connecter un smartphone pour suivre ses consommations ... etc. L'ensemble des possibilités n'est actuellement pas complètement défini.

### ***Quel intérêt pour l'intégration des énergies renouvelables domestiques ?***

Contrairement aux compteurs électroniques et à l'instar des compteurs électro-mécaniques (à roue), le Linky à la capacité de mesurer les flux d'électricité dans les deux sens et de prendre ainsi en compte la production d'électricité d'un foyer. Un seul appareil sera désormais nécessaire pour les installations domestiques de production d'énergies renouvelables en vente totale (au lieu de 2 actuellement).

Sous condition d'avoir souscrit un contrat spécifique avec son fournisseur, les installations en auto-consommation avec vente du surplus de production incrémenteront 2 index, un de production et un de consommation, ayant chacun le tarif négocié dans le contrat.