



CIQ DE VENELLES

Comité d'Intérêt de Quartier de Venelles
Adresse postale : 28, rue du Clos de la Bosque
13770 VENELLES
☎ 04 42 58 73 47 (répondeur)

DES COMPTEURS LINKY A VENELLES ?

Rapport rédigé par Patrick MICHAILLE, Ing. ECP, Dr. Sci. Phy.

SOMMAIRE

1	Présentation de LINKY	2
1.1	Technologie employée pour la transmission des données au concentrateur	2
1.2	Protection des données et sécurité du système de communication	3
1.3	Impact sur la santé	3
1.4	Risques techniques : incendie, explosion, pannes sur le matériel électronique	4
1.5	Risque informatique	5
2	POURQUOI LINKY ?	5
2.1	L'impact des énergies intermittentes sur les réseaux	5
2.2	Quel est le rôle des instances territoriales ?	5
2.3	Le calendrier de mise en place de Linky	5
2.4	Un client peut-il refuser la pose du compteur Linky ?	7
3	IMPACT DE LINKY ; avantages – inconvénients ou risques – opportunités - menaces	7
3.1	Pour ERDF.....	7
3.1.1	Avantages	7
3.1.2	Risques internes	7
3.1.3	Opportunités	7
3.1.4	Menaces externes	8
3.2	Pour les Venellois, comme pour tout Français vivant sur le territoire métropolitain.....	8
3.2.1	Avantages	8
3.2.2	Inconvénients.....	9
3.2.3	Opportunités	9
3.3	Pour la municipalité de VENELLES.....	9
3.3.1	Avantages	10
3.3.2	Inconvénients.....	10
3.3.3	Risques.....	10
3.3.4	Menaces	10
4	Conclusion	11
5	Références	11

1 PRÉSENTATION DE LINKY

LINKY est le nouveau compteur en cours d'installation par ERDF. D'une puissance consommée de 1 à 2 W, il produit un champ électrique de 0,6 V/m – 0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ au contact (< 0,1 V/m à 20 cm [32]) et un champ électromagnétique de 0,16 μT (bien en-dessous de la recommandation française de 87 V/m et 6,25 μT)¹ [18].

Il est destiné à mesurer plus finement les consommations, et à transmettre les données recueillies par télémetrie (toutes les 10 minutes en routine [1]). Le coût du compteur et de son installation sont prévus d'être amortis par les gains attendus sur la suppression de la relève par des agents, qui a lieu actuellement deux fois par an.



LINKY pourra recevoir des ordres à distance : changer la puissance contractuelle, voire délester les appareils gros consommateurs (chauffage, chauffe-eau, etc). Aujourd'hui, le délestage existe au moyen de disjoncteurs électromécaniques qui basculent en heures pleines – heures creuses, mais les nouveaux contrats des fournisseurs d'énergie (dont EDF) n'offrent plus cette possibilité.

En contrepartie, LINKY pardonne moins les surpuissances ; les disjonctions répétées peuvent endommager le matériel électronique et provoquer des pannes sur les appareils électroniques fragiles (ordinateurs, téléviseurs, etc.). ERDF préconise alors d'augmenter la puissance contractualisée : le consommateur doit payer son abonnement plus cher, pour faire face à des besoins identiques.

Ce changement de compteurs fonctionnant encore correctement (pour Venelles on peut estimer qu'ils sont à mi-vie, la durée de vie pouvant atteindre 60 ans), est dénoncé comme un gaspillage de ressources et une production inutile de déchets, contraires aux principes du développement durable.

A contrario, les nouveaux compteurs auront une durée de vie plus courte (15 ans). Leur remplacement ultérieur ne bénéficiera pas de l'effet de gain sur les dépenses de relevé des compteurs pour la facturation, et sera donc payé intégralement par les consommateurs.

1.1 TECHNOLOGIE EMPLOYÉE POUR LA TRANSMISSION DES DONNÉES AU CONCENTRATEUR

La technologie employée de façon quasi-exclusive de par le monde est la communication par courants porteurs en ligne (CPL) qui utilise la porteuse de courant alternatif très basse fréquence (50 Hz en Europe) comme support des informations transmises à des basses fréquences (G1 : 63,3 et 74 kHz ; G3 : 3 à 95 kHz [36]) jusqu'au concentrateur du quartier, en se superposant au courant électrique basse tension. La CPL utilise le réseau électrique existant et ne nécessite ni travaux, ni nouveaux câblages. Elle est utilisée depuis plus de 50 ans pour envoyer aux 11 millions de Français qui l'utilisent le signal permettant de passer des heures pleines aux heures creuses [23] ; c'est aussi la technologie utilisée pour la surveillance des bébés par « babyphone » ou transmettre les signaux de la box informatique au poste de télévision. L'émission Linky (1 ko, soit le volume d'information d'un message SMS) dure au total 3 secondes par jour (2400 bits/s) [18] ; elle se produit toute la journée [25] et ne s'arrête pas au compteur (cela nécessiterait un filtre) mais le signal circule en amont et en aval de celui-ci [30]. Or les fils électriques des réseaux basse et moyenne tension n'ont pas été initialement conçus pour propager des signaux de communication à des fréquences supérieures à 1 kHz, et la technologie CPL provoque un rayonnement non intentionnel de signaux électromagnétiques dû à la nature asymétrique du réseau électrique (variation d'impédance des charges connectées au réseau, longueur inégale des fils de phase et de neutre, par exemple dans le cas d'interrupteur unipolaire du réseau d'éclairage, ou d'un tube fluorescent, même éteint) [24].

A l'extérieur, les lignes sont regroupées dans des concentrateurs qui transmettent les signaux aux centres ERDF par réseau GSM (900-2100 MHz, 0,25 W), ce qui évite des tranchées ou des travaux de voirie. Ces ondes UHF (de durée quelques minutes par jour) s'ajouteront à celles émises par les téléphones mobiles, car elles seront émises pratiquement à hauteur d'homme ; mais l'exposition pour le voisinage sera faible : par an, l'équivalent d'une conversation de 20 minutes avec un téléphone mobile [18].

¹ Le rapport Bioinitiative recommande 10 V/m et 0,2 μT (0,1 μT pour les enfants et les femmes enceintes), mais pour l'habitat les normes allemandes MAES sont plus faibles la nuit : 1 V/m et 50 nT du fait que nous sommes plus sensibles aux CEM pendant le sommeil. [37]

1.2 PROTECTION DES DONNÉES ET SÉCURITÉ DU SYSTÈME DE COMMUNICATION

Le compteur mesure, enregistre, et transmet les données de consommation d'électricité en puissance maxi utilisée (kW) et en énergie consommée (kWh), de façon cryptée, à un pas paramétrable > 10 min pour constituer la courbe de charge [18]. Le compteur Linky ignore à son niveau quel appareil est allumé ou éteint [mais un spécialiste de l'analyse du signal saura les interpréter]. Aucune donnée personnelle ne transite dans le système (ni adresse, ni nom, ni coordonnées bancaires...) [mais pour pouvoir facturer, le compteur et son signal seront repérés]. La courbe de charge peut être stockée localement dans le compteur sur une durée d'un an, sauf opposition expresse du consommateur. Le gestionnaire du réseau de distribution (ERDF) est censé ne collecter et traiter ces données stockées uniquement suite à détection de défaut, et la communication à des sociétés tierces doit être expressément autorisée par le consommateur [18].

La CNIL recommande que le pas de temps soit d'une heure, et que le consommateur puisse désactiver le stockage et purger ses données. En effet, les données qui circulent entre le compteur individuel et le collecteur de quartier pourront être lues par un hacker, et détournées sur un autre compte [1].

Les données qui seront mises à la disposition des collectivités territoriales, qui sont Autorité Organisatrice de la Distribution d'Énergie – AODE – seront agrégées et anonymisées (par quartier ou groupe de consommateurs). [2] Pour Venelles, l'AODE est le Syndicat Mixte d'Énergie du Département des Bouches du Rhône (SMED-13 ; www.smed13.fr) qui s'occupe notamment de la maîtrise de la demande d'énergie².

Ces mesures étant prises, le risque d'intrusion dans la vie privée devient négligeable par rapport à celui qui existe à travers les ordiphones. Les bénéficiaires seront les sociétés commerciales qui voudront vendre des prestations (isolation, équipements plus performants, etc.).

Par ailleurs, la circulation des informations par ondes GSM entre les collecteurs de quartier et les centres de traitement pourra faire l'objet d'attaques cybernétiques pour provoquer des « black-out » généralisés.

1.3 IMPACT SUR LA SANTÉ

En France, la technologie CPL émet quelques dizaines de $\mu\text{W}/\text{m}^2$ à 1 m de la source [1]. ERDF considère qu'il n'y a aucun impact sur la santé, les normes sanitaires étant respectées [2]. L'information consiste en une salve de quelques millisecondes toutes les 5 à 10 s, constituant une intrusion HF dans tout le réseau desservi par le poste de transformation de quartier, et pas seulement en amont du compteur. S'ajoutent nombre de concentrateurs extérieurs qui communiquent les données vers un centre de gestion par émission d'hyperfréquences GSM (900 MHz).

Or en matière d'ondes BF, les normes (exprimées en densité de puissance, $\mu\text{W}/\text{cm}^2$) varient beaucoup d'un pays à l'autre : 0,1 en Autriche, 2 en Russie, 10 en Chine, 225 (pour 450 MHz) à 900 (pour 1800 MHz) en France et en Allemagne [15], 600 au Canada et 1000 aux USA. [14, 15]

L'Institut de veille sanitaire (INVS) fait figurer depuis 2006 les champs électromagnétiques dans son tableau des « Cancers prioritaires à surveiller et étudier en lien avec l'environnement » ; cette cause n'est citée qu'une seule fois, comme provoquant des leucémies, « chez l'enfant uniquement », et cela ne concerne que les très basses fréquences (50-60 Hz). [3]

Contrairement aux rayonnements ionisants comme les rayons X, les ondes BF ne possèdent pas l'énergie requise pour rompre directement les liaisons chimiques dans le corps. Toutefois, leur énergie peut accroître la production de radicaux libres, augmenter la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique permettant à des substances chimiques potentiellement toxiques de pénétrer dans le cerveau, etc. [7]

L'Académie américaine de médecine environnementale (AAEM) établit une corrélation entre l'exposition aux champs électromagnétiques de haute fréquence (CEM/RF) et des maladies neurologiques, cardiaques et pulmonaires ainsi que des troubles de la reproduction, la dysfonction immunitaire, le cancer et d'autres problèmes de santé [6]. A noter que cette organisation n'est pas reconnue par l'American Board of Medical Specialties [Wikipedia].

² Président du SMED-13 : Jack SAUTEL maire de Maussane-les-Alpilles, Vice président de la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR) ; vice président du SMED13 : Jules Susini, Conseiller municipal à Aix

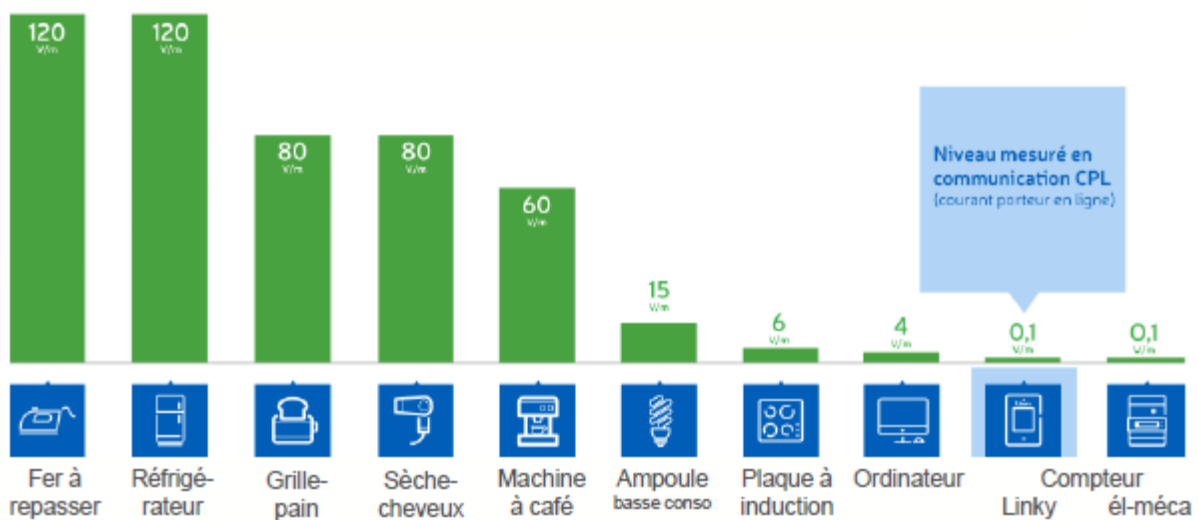
Par contre, les ondes électromagnétiques (30 kHz à 300 GHz) sont classées dans la catégorie 2B comme potentiellement cancérigènes depuis 2011 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) qui dépend de l'OMS. Les données actuelles sont insuffisantes, c'est pourquoi la conclusion est que « il faut surveiller de près le lien possible entre les téléphones portables et le risque de cancer » [5]. A noter que la catégorie 2B se distingue de la catégorie 1 (cancérigène avéré) ou 2A (cancérigène probable) par le fait qu'on n'arrive pas, pour l'homme, à mesurer concrètement un effet. [32]

Pour ce qui est du Linky, les niveaux de champ rayonné sont en relation avec le rapport entre les fréquences du signal injecté et la longueur de câble [24], mais l'intensité des rayonnements des câbles électriques de l'habitation dans lesquels le signal HF du Linky aura été injecté dépend de la configuration de chaque installation électrique, et ne peut donc faire l'objet d'une modélisation représentative en laboratoire [1]. D'après ERDF, Linky "émet 150 fois moins de champ électrique qu'une lampe basse consommation, et 800 fois moins qu'un sèche-cheveux " [23, 26]

Exposition liée à l'utilisation des objets de la vie courante

Champ électrique en Volt/mètre mesuré à proximité de l'appareil

Sources : OMS, ANFR, ERDF



A noter que le Conseil d'État a rejeté le 20 mars 2013 les requêtes de l'association " Robin des toits ", de l'association "UFC Que Choisir ", du syndicat intercommunal d'énergie d'Indre-et-Loire (SIEIL) et du syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité (SIPPEREC), pour la raison que « les rayonnements électromagnétiques émis par les dispositifs de comptage et les câbles n'excèdent ni les seuils fixés par les dispositions du décret du 18 octobre 2006 relatif à la compatibilité électromagnétique des équipements électriques et électroniques, pris pour transposer la directive du Parlement européen et du Conseil du 15 décembre 2004 relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique, ni ceux admis par l'Organisation mondiale de la santé ; que le Gouvernement n'avait pas, dès lors, à procéder à une évaluation des risques des effets de ces rayonnements ou à adopter des mesures provisoires et proportionnées.» [28]. La technologie CPL utilisée en France émet quelques dizaines de $\mu\text{W}/\text{m}^2$ à 1 m de la source [35], un niveau qu'on peut extrapoler au contact à environ 10 fois moins que la norme autrichienne la plus contraignante en Europe (v. Annexe 1).

En réponse, par courrier en date du 24/11/2015, Robin des Toits a demandé au Premier ministre d'abroger certaines dispositions du décret 2002-775 du 3 Mai 2002 fixant les valeurs limites d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, au prétexte que ce décret est illégal car contraire au principe de précaution.

1.4 RISQUES TECHNIQUES : INCENDIE, EXPLOSION, PANNES SUR LE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE

Le nombre d'incendies d'origine électrique augmente en France (590.000 en 2013, soit le double de 2012, d'après l'Office National de la Sécurité Electrique) [1]. Les cas d'incendie détectés jusqu'à présent suite à la pose d'un compteur Linky sont dus non pas au compteur lui-même mais à la pose défectueuse du nouveau compteur, par manque de serrage des câbles. ERDF a spécifié une valeur de serrage de 5 N.m, procède à des contrôles de qualité, et sanctionne ses prestataires qui ne respectent pas cette consigne. Ces contrôles,

et le fait que Linky déclenche plus systématiquement en cas de surtension, devraient permettre à terme de diminuer les risques d'incendie chez les particuliers. [31]

A noter que ERDF s'exonère de toute responsabilité en cas d'incendie et d'explosion provoqué par le compteur Linky : ils sont considérés comme un cas de force majeure [8]. Des microcoupures plus fréquentes fragilisent le matériel électronique (ordinateurs, téléviseurs, domotique), augmentant le risque de panne prématurée.

1.5 RISQUE INFORMATIQUE

L'informatisation des réseaux électriques rendra la France vulnérable au piratage, à l'espionnage et au cyber-terrorisme pouvant provoquer le black-out [9]. Ce risque a fait l'objet d'une étude en Grande Bretagne.

2 POURQUOI LINKY ?

La directive européenne 2009/72/CE prévoit que 80 % des compteurs seront communicants d'ici à 2020, mais leur mise en place sera décidée et menée en fonction des résultats d'une étude technico-économique. Contrairement à ce que prétend ERDF, il ne s'agit donc pas d'une « obligation » légale, mais d'une nécessité technico-économique [10].

2.1 L'IMPACT DES ÉNERGIES INTERMITTENTES SUR LES RÉSEAUX

Il existe 2 réseaux d'électricité : le réseau haute tension géré par RTE (réseau de transport d'électricité), et le réseau basse tension géré par ERDF (réseau de distribution) et quelques Entreprises Locales de Distribution (ELD). Le réseau de transport est maillé : la puissance est fournie par les grands producteurs, et l'énergie est transportée jusqu'aux transformateurs HT/BT. Jusqu'à présent, le réseau de distribution était hiérarchisé : l'électricité BT sortant des transfos est distribuée aux consommateurs, petites entreprises et particuliers. Avec l'arrivée des producteurs d'électricité de faible puissance (éolien, photovoltaïque), qui produisent une électricité intermittente extrêmement variable dans le temps – à l'échelle de la journée, il faut transformer ce réseau hiérarchisé en un réseau maillé, pour équilibrer à tout instant les productions et les consommations, car l'électricité ne se stocke pas (sauf à un coût très élevé) ; et pour cela, il faut donc connaître à tout instant les productions (ce qui existe déjà), mais aussi les consommations, ce qui est le but du compteur LINKY [10].

Pour autant, une étude allemande déconseille la généralisation des compteurs communicants en raison des risques d'instabilité sur le réseau, du fait des reports massifs et instantanés de consommation qui seront dus à la tarification variable visant à effacer les pics de consommation, avec risque de black-out généralisé en Europe [1].

2.2 QUEL EST LE RÔLE DES INSTANCES TERRITORIALES ?

Les territoires sont les propriétaires des réseaux de distribution BT, qui sont exploités par ERDF par concession [8].

Les compteurs communicants permettront d'acquérir et d'exploiter des données utiles pour mesurer par exemple les effets des Plans climat – air – énergie territoriaux [9] : les bilans carbone, et l'effet du schéma directeur des énergies.

2.3 LE CALENDRIER DE MISE EN PLACE DE LINKY

35 millions de compteurs communicants et 700.000 concentrateurs de données sont prévus d'être déployés sur 6 ans en France [9], pour un coût évalué à 5-7 milliards d'euros [9].

A noter que la Belgique y a renoncé après des études technico-économiques indépendantes menées dans les 3 régions (Flandre, Wallonie, Bruxelles) [16]. L'Allemagne limite l'installation des compteurs électroniques aux consommateurs > 6 MWh par an [17] et aux nouveaux bâtiments [1], tandis que la France n'installe Linky que chez les consommateurs < 36 kVA, ce qui correspond au « tarif bleu » [1, 2]). Le Québec et la Californie [4] démontent les nouveaux compteurs, et une étude anglaise les déconseille en raison du risque de cyber-attaque.

Par contre, 32 millions de compteurs ont été installés en Italie sans soulever de questionnement. [36]

Rappelons que la France représente une singularité en matière d'énergie, car n'ayant ni charbon, ni gaz, ni pétrole, l'électricité y représente une part plus grande de la consommation des ménages (environ 30% des ménages se chauffent à l'électricité, sans compter les chauffages d'appoint qui provoquent des pics de consommation les jours de grand froid), et les avantages économiques d'une télégestion par des compteurs communicants y sont plus évidents.

ERDF annonce le calendrier suivant :

J - 75 : Chaque commune reçoit un courriel d'ERDF lui indiquant la date de pose.

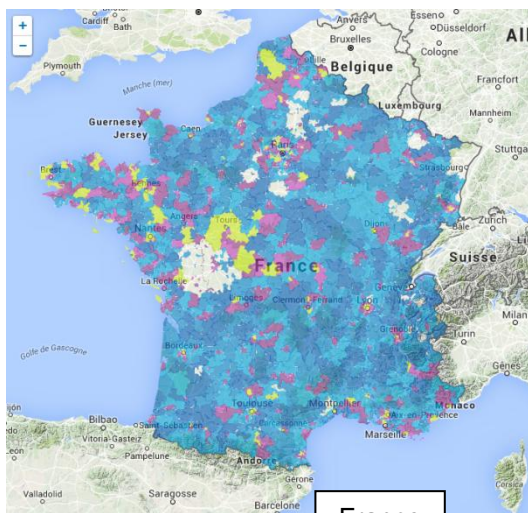
J - 60 : Mise à disposition, à la demande des collectivités, de l'ensemble du dispositif d'information (supports de réunions publiques, présentations en conseil municipal, réunion avec les services techniques si besoin, etc.).

J - 45 : ERDF envoie un courrier à chaque client avec le nom et les coordonnées de l'entreprise de pose mandatée pour le remplacement du compteur.

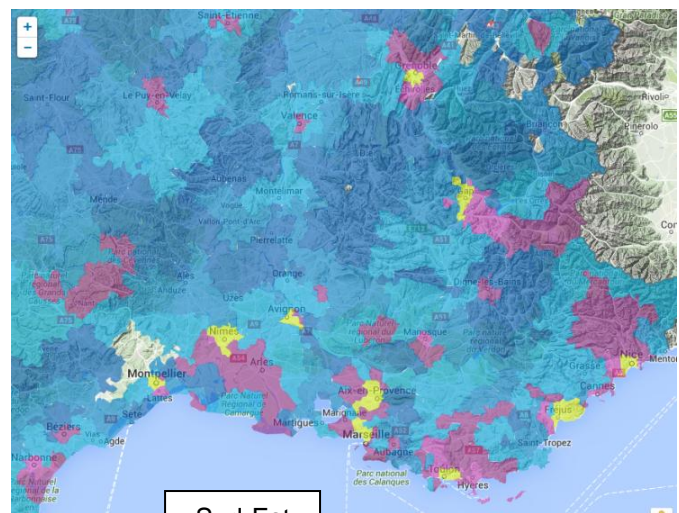
Des informations complémentaires sont également disponibles *via* le numéro vert gratuit 0800 Linky, ainsi que le site Internet

ERDF a préparé un plan de déploiement [www.erdf.fr/Linky] en concertation avec : les pouvoirs publics (ministères, gouvernement), CRE (Commission de régulation de l'énergie), les associations de consommateurs, les fournisseurs d'électricité, etc. et fournit des kits de communication pour les publications municipales.

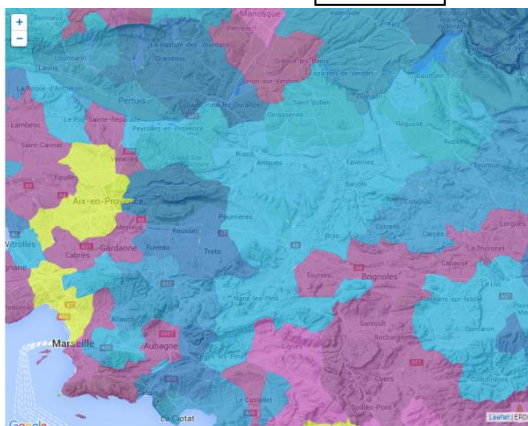
Plan de déploiement des compteurs Linky (France, Sud-Est, CPA, Aix nord – Venelles)



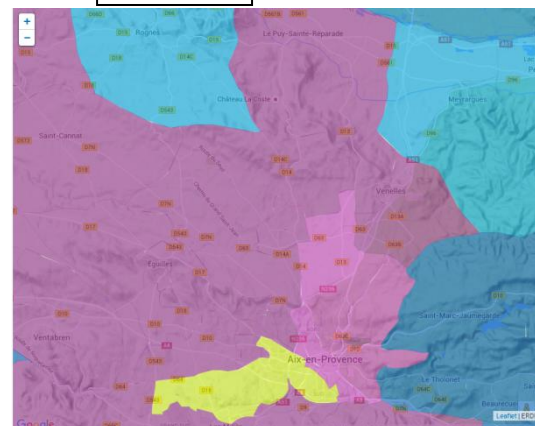
France



Sud-Est



Métropole AMP



Aix nord - Venelles



2.4 UN CLIENT PEUT-IL REFUSER LA POSE DU COMPTEUR LINKY ?

ERDF prétend que non. Or le compteur fait partie des biens concédés à ERDF par les collectivités locales, il n'appartient pas au client. Seule la collectivité locale peut donc refuser la pose du compteur (par ex. : le maire dans sa commune) [2]. En fait, aucune sanction n'est prévue pour les réfractaires, maire ou client.

Une association néerlandaise a déjà obtenu la non obligation des compteurs. L'argument utilisé est qu'il s'agit d'un accord contraint, concernant la diffusion de ses données, en violation de la Convention européenne des droits de l'homme [1]. A voir si ça s'applique en France, les données transmises étant anonymisées. En tout état de cause, le nombre de communes françaises ayant refusé Linky se monte à 87 début avril 2016, 4 mois après le début de l'opération.

A noter que, lorsque le compteur est situé dans le logement (50 % des cas), la présence du client est nécessaire pour procéder au changement de compteur, tandis que le compteur peut être changé sans la présence du client lorsqu'il est hors du logement, ce qui est le cas de beaucoup de maisons de Venelles.

3 IMPACT DE LINKY ; AVANTAGES – INCONVÉNIENTS OU RISQUES – OPPORTUNITÉS - MENACES

3.1 POUR ERDF

3.1.1 Avantages

- Connaissance instantanée des consommations, des rythmes de consommation (capacité de faire des prévisions), permettant d'introduire la production d'électricité provenant de sources intermittentes sur le réseau de distribution.
- Interventions à distance, sans avoir à se rendre chez le client (déplacement de l'emploi vers un emploi de service maîtrise de l'énergie) ; gain estimé à 1,7 Md€/an [30], ce qui rembourse l'investissement Linky en 3-4 ans.
- Lissage des consommations, par écrêtage de la puissance fournie.
- Détection et identification rapide des pannes. [9, 30]
- Diminution des réclamations des clients (aujourd'hui, 50% des réclamations sont liées à la facturation).
- Lutte contre la fraude (près de 2 Md€/an, avantage partagé par l'AODE (le SMED-13) et les consommateurs qui, *in fine*, doivent payer pour les fraudeurs). [30]

En fait, l'intérêt pour le fournisseur d'électricité est de faire varier, au cours d'une journée, le prix de l'électricité pour coller avec le marché en temps réel (« à l'avenir, plus vous créez de pics de consommation, plus l'électricité vous coûtera cher » [30]). Mais le client ne pourra alors plus maîtriser ses factures à partir de ses seules données globales de consommation. [1]

- L'interconnexion du réseau de distribution est un impératif face à l'accroissement des véhicules électriques, dont les besoins ponctuels sont importants. [30]
- Modernisation du réseau de distribution, passablement délaissé : entre 1995 et 2005, le budget d'investissement s'est effondré de 2,5 à 0,75 Md€/an; entre 2002 et 2013, la durée des pannes d'électricité (hors événements climatiques) imputables à ERDF est passée de 43 à 82 minutes en moyenne annuelle. [30]

3.1.2 Risques internes

- Ne pas pouvoir démontrer l'intérêt socio-économique, compte tenu de l'obsolescence rapide du matériel électronique à installer
- Ne pas tenir les délais, donc les coûts d'installation (qui représentent la moitié du coût de l'opération), pour une opération à l'échelle nationale (35 millions de compteurs).

3.1.3 Opportunités

La Loi de transition énergétique et de croissance verte favorise le développement de la production d'électricité

à partir de sources intermittentes, et impose une obligation légale au développement du Linky pour assurer le changement de modèle de production-distribution.

3.1.4 Menaces externes

Piratage des données

Risque de black-out informatique (malveillance)

Risque de black out par déplacement général de la consommation

3.2 POUR LES VENELLOIS, COMME POUR TOUT FRANÇAIS VIVANT SUR LE TERRITOIRE MÉTROPOLITAIN

3.2.1 Avantages

ERDF met en valeur les avantages suivants pour ses clients :

- Connaissance instantanée de sa consommation [27] : mais pour cela, il faut disposer d'un répéteur chez soi pour les compteurs placés dans la rue ou dans la cage d'escalier. On peut se demander quel intérêt il y a à connaître instantanément sa consommation (dans le cas d'une voiture, cela permet d'adopter une conduite plus sobre) ; l'idée est de fournir aux consommateurs des conseils en maîtrise de la dépense d'énergie, en particulier à ceux qui sont en précarité énergétique [18]. A noter qu'il existe déjà des appareils de suivi de la consommation, qu'on peut brancher à l'arrivée électrique, sans avoir besoin de Linky ; par contre Linky est équipé d'une sortie TIC (télé-information client) déjà présente sur les compteurs électroniques d'ancienne génération, sur laquelle se connectera l'ERL (Émetteur Radio Linky) pour transmettre sans fil, toutes les deux secondes, la liste des mesures effectuées (tension, courant, puissance, etc.) à un périphérique d'affichage déporté [30].

En fait, le paramètre intéressant pour le consommateur est le prix à un moment donné : EDF Energy distribue en Grande Bretagne des compteurs qui affichent le prix directement, ce qui permet de différer une activité consommatrice d'énergie (lavage, repassage, etc.) une fois le pic passé. Mais cela n'est pas prévu avec Linky, qui n'est pas nécessairement placé dans l'habitation (hors de la maison, dans la cage d'escalier de l'immeuble) [9]. C'est pourquoi EELV préconise un affichage en euros³ dans le lieu de vie [18]. En l'état, UFC-Que Choisir considère que le compteur Linky n'est pas au service des consommateurs pour une meilleure maîtrise de leur consommation énergétique et de leur budget : « Il est regrettable que les données affichées directement sur le compteur ne permettent pas de connaître les consommations journalières en kilowattheure et en euros, comme le préconise la CRE dans un avis du 7 juillet 2011 ; l'impact sur le comportement du consommateur est ainsi largement diminué. »

Une autre façon de suivre sa consommation est d'utiliser un service sur internet, après que le client (propriétaire de ses données) ait donné son agrément au gestionnaire de la prestation. Quand des services informatiques sont mis en place, comme l'expérimentation Watt&Moi dans le Grand Lyon, l'utilité de Linky perçue par les utilisateurs est nettement renforcée. [19]

- Interventions à distance : pas besoin d'être présent. A noter que ces interventions, même si le coût de personnel est fortement diminué du fait de l'absence de déplacement, ne seront pas nécessairement en faveur du consommateur.

- Pilotage des appareils de la maison. Linky n'a pas vocation à piloter la domotique, il faut que le client investisse pour cela, et donne son accord pour l'intrusion d'un tiers. Par contre, le boîtier Linky est muni de sorties permettant de piloter des appareils en respectant différentes plages horaires, car à l'avenir, les périodes de tarification seront modulées par le fournisseur (les heures creuses ne seront plus forcément la nuit, mais les heures ensoleillées ou ventées). [32]

- Dépannage plus rapide, du fait du compteur communiquant. A noter qu'avec les compteurs électromécaniques, les pannes étaient rares. On peut penser que le taux de pannes augmentera avec des compteurs électroniques moins robustes (exemple des USA et du Canada [11]) et qu'un dépannage plus rapide sera une mince compensation.

³ Rappelons qu'actuellement, la facture d'électricité peut être divisée en tiers quasiment égaux : la production, la distribution, et les taxes.

- Le seul vrai avantage pour le client sera de souscrire un contrat de puissance adaptée au kVA, au lieu des paliers 3 – 6 – 9 kVA existant actuellement. D'après UFC-Que Choisir, 5 millions de Français payent une puissance supérieure à leurs besoins, et 10 millions ont souscrit une puissance inférieure à celle réellement utilisée. A noter que ERDF s'est engagé vis-à-vis de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) à ne pas augmenter ses tarifs (qui contribuent à 1/3 de la facture² d'électricité).
- Les particuliers produisant de l'électricité photovoltaïque verront leur intégration sur le réseau de distribution facilitée, Linky pouvant comptabiliser la production et la consommation d'électricité. [30]

3.2.2 Inconvénients

- Le risque de panne de l'équipement électronique du client augmentera avec des coupures plus fréquentes dues à la sensibilité des disjoncteurs (et non pas des compteurs Linky) aux surcharges temporaires. Les disjoncteurs pourront eux aussi être réglés par pas de 1 kVA ([32]).
- Coût de fonctionnement : la solution préconisée par ERDF pour éviter les coupures en cas de surcharge est d'augmenter la puissance souscrite, c'est-à-dire pour le consommateur de payer plus cher [12]. Pour adoucir ce changement, EELV préconise d'assurer la gratuité du changement de la puissance souscrite pendant un an. [18]
- Coût d'investissement : La durée de vie des concentrateurs est de 10 ans, celle des compteurs Linky de 15 ans : les consommateurs devront payer ultérieurement le remplacement accéléré de ces équipements.
- Risques pour la santé : A la différence des fours à micro-ondes, du WiFi, et des autres équipements de la maison générateurs d'ondes électromagnétiques, le Linky est imposé et non choisi. Il ne peut être arrêté quand on n'en a pas l'usage, comme le WiFi (pour autant que les murs de l'habitation isolent suffisamment du WiFi des voisins, ce qui est rarement le cas, même en maison individuelle). Le rayonnement Linky est émis partout dans la maison où passe un fil électrique (murs, plafond, sol), ce qui le rend omniprésent, contrairement au téléphone portable dont on peut s'éloigner (une distance de 2 m est considérée comme suffisante).

La solution est d'utiliser des fils électriques blindés, ce qui oblige à refaire tout le câblage électrique de son habitation.

L'impact en terme de rayonnement électromagnétique est à pondérer, car la puissance du CPL G3, dans le pire des cas et en émission maximale, se limite à 20 dBm, soit 0,1 watt ; Linky superpose au secteur 230V / 50 Hz une fréquence de 35 à 90 kHz avec une amplitude d'environ 1 volt⁴ seulement ! Le rayonnement électromagnétique d'une radio comme France-Inter émise en grandes ondes sur 162 kHz est plus important au niveau de l'auditeur que celui du Linky [30]. L'ADSL est lui aussi transmis avec des caractéristiques semblables (gamme de fréquences en kHz, puissance maximale de 20 dBm, même modulation OFDM) sur un réseau non blindé qui n'était pas prévu pour cela à l'origine. [30]

- Risque de piratage des données de consommation : comment le client pourra-t-il prouver que ses valeurs de consommation ont été falsifiées ?

3.2.3 Opportunités

- La Commission wallonne pour l'énergie (CWAPE) a montré qu'un scénario alternatif où le remplacement des compteurs n'aurait lieu qu'à la demande du client serait bénéficiaire dans le contexte économique local.
- La loi ne prévoit aucune sanction en cas de refus.

3.3 POUR LA MUNICIPALITÉ DE VENELLES

Rappelons que Venelles, comme toutes les communes du département sauf Marseille, a délégué son autorité d'organiser la distribution de l'électricité au SMED-13.

⁴ Le champ électrique à la surface de la Terre est de 130 V/m.

3.3.1 Avantages

- Disposer d'indicateurs pour contribuer à l'élaboration de documents stratégiques, tels le Plan Climat Énergie, et de documents d'urbanisme (création d'éco-quartiers) [27].

3.3.2 Inconvénients

Perdre le label « écologique – développement durable » en raison de

- L'atteinte potentielle à la santé (risques d'endommager les structures cellulaires et le fonctionnement du système nerveux, du système endocrinien et du système immunitaire).
- La mise aux déchets de matériels en état de fonctionnement par des matériels plus fragiles et dont l'obsolescence est programmée.

3.3.3 Risques

L'analyse critique de la note juridique commise par le cabinet Ravetto récapitule les risques qu'apporteront les compteurs LINKY : incendies, atteintes à la vie privée (violation de la Convention européenne des droits de l'homme), piratage, atteinte à la santé publique, black-out du réseau électrique. Contrairement à l'argumentaire ERDF, l'analyse aboutit à la conclusion inverse : ce sont les maires (ou plus exactement : les conseils municipaux) qui n'auront pas délibéré pour interdire le déploiement du LINKY qui s'exposeront à un risque juridique maximal. [1]

EDF/ERDF s'exonérant des risques techniques, les consommateurs se retourneront vers la municipalité (autorité concédante) en cas d'accident. Car même si le maire a transféré l'ensemble des compétences attachées à la distribution publique de l'électricité aux groupements listés à l'article L. 2224-31 du Code général des collectivités territoriales (CGCT) au SMED-13, il n'en reste pas moins propriétaire des ouvrages, avec toutes les responsabilités du Code civil attachées à ce statut [1] : « Le service public de l'électricité est organisé par les autorités concédantes (les communes ou leur groupement, exceptionnellement les départements) auxquels la loi a donné compétence pour organiser localement le service public. » [8]

Les maires et conseillers municipaux pourront être attaqués en justice

- par des personnes devenues électro-sensibles
- pour des incendies dans les compteurs (NB : les 8 départs de feux constatés sur les 300.000 compteurs installés dans la phase de test (régions de Lyon et de Tours) étaient dus à un mauvais serrage des câbles par les installateurs ; les modes opératoires ont été modifiés en conséquence.)
- pour des pannes d'appareils électroniques, notamment ceux liés à la santé (pacemakers, seringues électroniques, etc.)

En effet, aucune assurance ne couvre les dommages provoqués par les rayonnements électromagnétiques, car on ne sait pas en évaluer les conséquences en termes de probabilités.

Pour autant, les maires ne peuvent pas se prévaloir du principe de précaution, l'État ayant déterminé les référentiels applicables au déploiement du Linky [34].

3.3.4 Menaces

« Les communes qui s'opposent à Linky ne risquent pas grand-chose, au pire que l'arrêté municipal contre le déploiement soit attaqué en justice par ERDF pour excès de pouvoir et que l'arrêté soit cassé. Elles peuvent alors en prendre un nouveau, sur un autre motif. » En cas de désaccord durable, ce sera à la préfecture d'intervenir. [13]

4 CONCLUSION

La crise Linky vient de la tentative de passage en force d'ERDF dans la continuité du vote de la loi de transition énergétique. Une approche plus souple basée sur le volontariat des communes et des consommateurs serait mieux acceptée, au risque d'introduire des disparités (rural / urbain ; locataire / propriétaire). Mais un déploiement partiel serait en France plus coûteux et plus compliqué à gérer. En 2012, l'UFC-Que Choisir a engagé une action contre l'arrêté de généralisation, qui n'a pas abouti [22].

Les contre-mesures possibles :

- Vis-à-vis du risque d'intrusion dans la vie privée : EELV recommande de créer un service public de gestion des données de consommation électrique, qui garantisse la protection de la vie privée [18]. A noter que ERDF est déjà audité tous les 6 mois par la CNIL. [32]

On pourrait aussi laisser le choix de la fréquence de scrutation en fonction des besoins du consommateur.

- Vis-à-vis des risques pour la santé, il faut noter que le rayonnement du système LINKY est faible en comparaison de celui des GSM, WIFI et DECT. L'impact dépendra aussi de la fréquence de scrutation. Suite à la lettre ouverte du CRIIREM⁵, un accord a été trouvé avec ERDF pour élaborer un protocole de mesures avec les parties prenantes, organiser une campagne de mesures avec les différents laboratoires, et publier les résultats obtenus [23], ce qui permettra aussi d'établir des contre-mesures individuelles efficaces, comme des filtres, ou la méthode du « retournement temporel » étudiée en [24].

Les autres risques relèvent de la prévention (incendie, robustesse des systèmes informatiques), et de la prudence (emplacement et positionnement des concentrateurs de quartier).

Dans ces conditions, il est prudent d'attendre la publication des résultats afin de prévoir, avant l'installation de Linky, l'éventualité de mesures de protection individuelle.

Remerciements

Je tiens à remercier Magali LIONS pour la bibliographie qu'elle a préparée et les démonstrations techniques de mesure d'ondes HF dans un domicile.

Je remercie Delphine BAUS pour sa relecture détaillée, Jean-Jacques HEROU pour les remarques apportées par l'AFIS (Association française pour l'information scientifique) <http://www.pseudo-sciences.org/> et Frédéric BERINGUIER pour les compléments d'information apportés par ERDF.

5 RÉFÉRENCES

- 1 – <http://autreinfo.free.fr/LINKY.ANALYSE.JURIDIQUE.NOTE.CABINET.AVOCATS.RAVETTO.htm>
- 2 – ERDF : 8 questions que l'on peut vous poser sur LINKY
- 3 – INVS : Cancers prioritaires à surveiller et étudier en lien avec l'environnement ; juillet 2006
- 4 – Robin des Toits : LINKY lettre-au-maire-RAR
- 5 – http://www.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_F.pdf
- 6 – <http://www.2012un-nouveau-paradigme.com/2015/12/compteurs-linky-c-est-confirme-ils-sont-nocifs-pour-la-sante-et-presentent-un-risque-pour-la-securite.html>
- 7 – <https://maisonsaine.ca/sante-et-securite/electrosmog/compteurs-intelligents-experts-denoncent-desinformation-flagrante.html>
- 8 – EDF-conditions-generales-de-vente-2015.PDF
- 9 – ERDF; Linky; SPÉCIAL 98e Congrès des maires et des présidents d'intercommunalité de France ; Brochure Dep_SDM_15. PDF

⁵ Centre de recherche et d'information indépendant sur les rayonnements électromagnétiques, www.criirem.org
p.michaille@orange.fr

- 10 – P. Michaille ; Des « Smart Grids », pour quoi faire ? ;
http://www.energethique.com/file/ARCEA/Articles/Article_35_Smart_grids.pdf
- 11 – Annie Lobé : [Linky-et-les-pannes-linky-et-les-incendies-diaporama-18-12-2015.PDF](#)
- 12 – LINKYContre-Argumentaire-Synthese-V7.pdf
- 13 – http://www.robindestoits.org/EDF-une-cinquantaine-de-communes-font-la-guerre-a-Linky-Le-Parisien-26-03-2016_a2386.html
- 14 – <https://www.youtube.com/watch?v=QHkOdoDx-0c>
- 15 – CEM expertise ; Normes HF de différents pays en Europe
<http://www.champs-electro-magnetiques.com/ondes/normes-hf-de-differents-pays-en-europe-21.html>
- 16 – Rapport sur l'évaluation économique relative aux systèmes intelligents de mesure en Belgique ;
http://energie2007.fr/images/upload/Belgique_rapport_smartmeters_180112.pdf
- 17 – Elodie Vallerey, L'Allemagne renonce au compteur intelligent ; <http://www.lemoniteur.fr/article/l-allemande-renonce-a-la-genernalisation-du-compteur-intelligent-27503537>
- 18 – EELV COORDINATION GIRONDE ; Mars 2016 ; Diaporama complet (document ressource)
- 19 – François Blanc, Damien Coutant ; Synthèse des résultats d'étude de l'expérimentation Watt & Moi ERDF, 08 mars 2016
- 20 – Les usages des radiofréquences <http://www.radiofrquences.gouv.fr/spip.php?article39>
- 21 – <http://www.electrosmog.info/IMG/pdf/Telephones-Mobiles.pdf>
- 22- <http://www.quechoisir.org/environnement-energie/energie/electricite-gaz/communiqu-e-compteur-linky-l-ufc-que-choisir-entend-court-circuiter-le-faux-compteur-intelligent>
- 23- <http://www.sudouest.fr/2016/04/13/dangereux-pour-la-sante-le-compteur-linky-on-fait-le-point-2329746-6149.php>
- 24- Amilcar Mescco : Étude des émissions électromagnétiques du CPL ; Thèse de Doctorat ; Département : Micro-ondes, Université Européenne Télécom Bretagne
- 25- Stop Linky Aire Toulonnaise, communication personnelle ; www.stoplinsky83.blog4ever.com
- 26 – ERDF, communication personnelle
- 27- Philippe Monloubou, Président du Directoire d'ERDF, Lettre aux Maires, 19 fev. 2016
- 28- Décision du Conseil d'Etat du 20 mars 2013 relative au déploiement des compteurs Linky
- 29- Robin-des-toits, communiqué de presse du 12 mai 2016
- 30- Dossier Linky ; Canard PC Hardware ; avril-mai 2016 ; pp. 68-81
- 31- La pose du compteur Linky présente-t-elle un risque d'incendie ? ; fiche ERDF – 2016
- 32- La question des ondes et du Courant Porteur en Ligne (CPL) ; fiche ERDF – 2015
- 33- Frédéric Beringuier, Directeur ERDF Bouches-du-Rhône ; communication personnelle
- 34- Rapport Ravetto à FNCCR (Fédération nationale des collectivités concédantes et régies) ; Février 2016
- 35- ANSES ; Radiofréquences et santé ; mise à jour du Rapport d'expertise collective ; Octobre 2013
- 36- Raymond Hert ; Compteur Linky : rumeurs et réalités ; 23 mai 2016
- 37- CEM expertise ; normes officielles 50 Hz et valeurs de précaution
<http://www.champs-electro-magnetiques.com/ondes/normes-officielles-50hz-et-valeur-de-42.html>
- 38- Arguments pour des seuils de protection du public fondés sur les effets biologiques des rayonnements électromagnétiques (extrêmement basses fréquences et micro-ondes) ; Rapport Bioinitiative ; 31/08/2007

Annexe 1 - Échelle des dommages en fonction de la densité de puissance ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
d'après « Compteur Linky, la mort à domicile » <https://www.youtube.com/watch?v=QHkOdoDx-0c>
Comparaison aux normes [15]

0,001	CPL Linky (qq $\mu\text{W}/\text{m}^2$ à 1 m)
0,05	enfants : maux de tête, difficulté de concentration
0,1	norme autrichienne et suisse
1,0	défragmentation de l'ADN des spermatozoïdes ; maux de tête, irritabilité, insomnie, difficultés respiratoires et digestives
2,0	norme russe
2,5	altération du métabolisme du calcium dans les cellules du muscle cardiaque (risque d'AVC)
6,0	dommages à l'ADN des cellules
8	compteur Itron à 30 cm
10	le comportement se modifie au bout de 30 min, ce qui provoque des effets d'évitement
10	norme chinoise
20	valeur courante en appartement, en tenant compte du voisinage
225 - 900	normes en France et en Allemagne (pour 450 et 900 MHz, resp.)
600 – 1000	norme au Canada et aux USA

Annexe 2 - Caractéristiques des ondes radiofréquences

Les usages des radiofréquences [20]

On distingue :

- les basses fréquences < 30 kHz
- les radiofréquences : 30 kHz – 300 GHz : WiFi, téléphones mobiles, téléphones sans fil, fours micro-ondes
- infrarouges 300 GHz – 1 million GHz : chauffage

Au-delà du rayonnement visible : les rayons UV, les rayons X, les rayons gamma.

Pour les téléphones mobiles, on distingue différentes générations :

G2 avec le GSM 900 MHz et le GSM 1800 MHz ;

G3 avec l'UMTS 2100 MHz ;

G4 avec la LTE 1800 MHz et 2600 MHz, mais avec la libération des fréquences de télévision, un retour à 800 MHz est envisagé.

En effet, les ondes sont plus pénétrantes que leur fréquence est élevée, et le DAS augmente avec la fréquence à puissance donnée [21] ; mais leur effet sur les cellules du corps est plus complexe, car il dépend de la résonance avec les liaisons chimiques des cellules. La fréquence efficace du four à micro-ondes est 2400 MHz, fréquence de résonance de l'eau ; or le corps humain est constitué de plus de 90% d'eau, donc il vaut mieux ne pas utiliser des fréquences au voisinage de 2400 MHz.

Les puissances mises en jeu [20]

équipement	Fréquence (MHz)	Puissance (W)	Portée max
Mobile-2G (GSM)	900 ; 1800	2	
Mobile-3G (UMTS)	2100	0,25	
téléphones sans fil (DECT)	1900	0,25 W maxi autorisé < 0,1 W en utilisation	200 m
Wi-Fi	2450 ; 5200	0,1 W maxi autorisé < 0,05 W en utilisation	200 m
Bluetooth	2400	0,1 W maxi autorisé	20 m
WiMAX	3400 ; 3600	qq W	1500 m
antenne-relais	900 ; 1800 ; 2100 ; 2600	qq 10 W	10 km
radiodiffusion FM	100	qq 10.000	20 km
télédiffusion	47-860	30.000	100 km