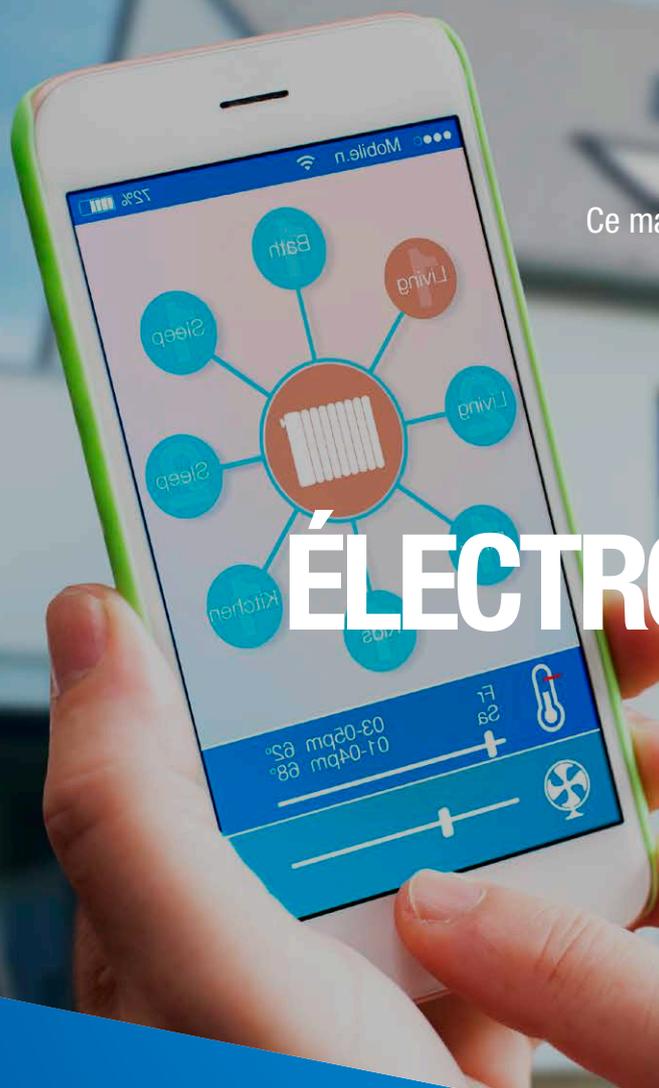




LES DOSSIERS THÉMATIQUES

Février
2018

VERSION 1

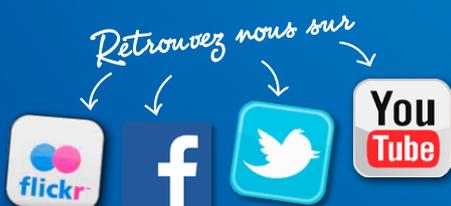


DOMOTIQUE

Ce marché qui évolue rapidement nécessite quelques éclairages sur les technologies proposées par les fabricants.

CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Prenez connaissance des éléments scientifiques pour répondre à vos clients.



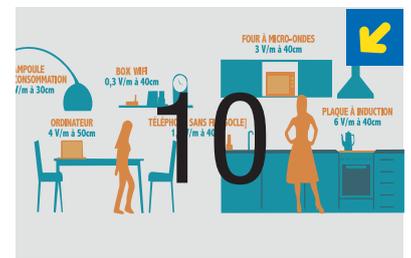
batiment • bzh



TABLE DES MATIÈRES

LA DOMOTIQUE	3
1 USAGES	4
2 TECHNOLOGIES	5
2.1 INFRASTRUCTURES RÉSEAUX	5
2.2 PROTOCOLES DE COMMUNICATION	7
LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES	9
3 LES ONDES DANS NOTRE QUOTIDIEN	9
3.1 SOURCES D'ÉMISSIONS DANS L'HABITAT	10
3.2 FACTEURS D'EXPOSITION	12
4 RISQUES POUR LA SANTÉ	13
RÉFÉRENCES	14

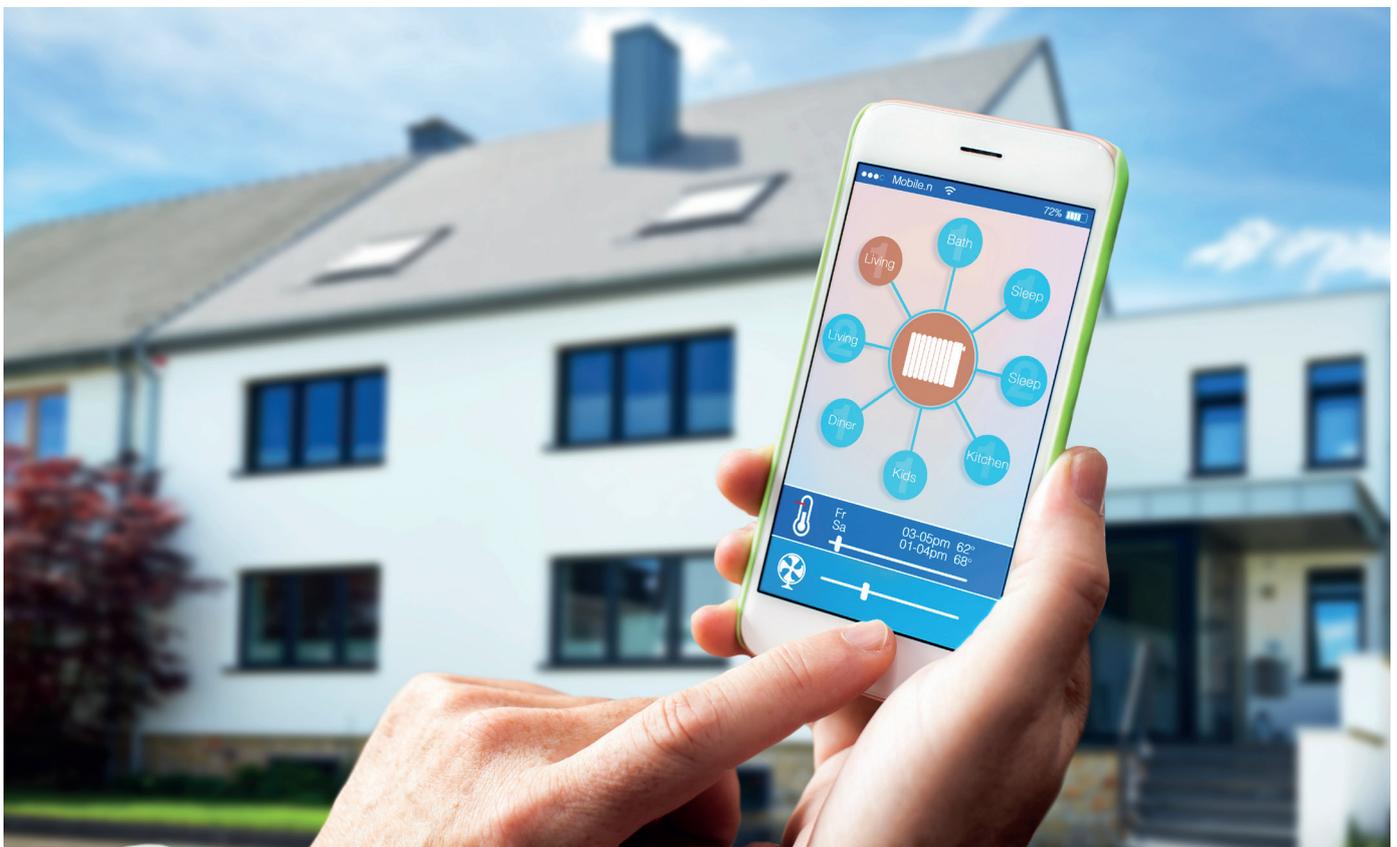
Ce dossier thématique a été co-rédigé avec la plateforme technologique MobBI que nous remercions vivement.



LA DOMOTIQUE

La domotique existe depuis les années 80 et était à cette époque réservée à une élite, tant en terme de complexité que de coût. Mais, depuis l'avènement des Smartphones et des objets connectés, la domotique dite 2.0 est devenue bien plus accessible à tout point de vue, si bien que de

plus en plus de propriétaires souhaitent que leur habitat puisse être équipé de ces technologies afin de rendre leur environnement plus confortable, économe, sécurisé et durable. ■



Terminologies

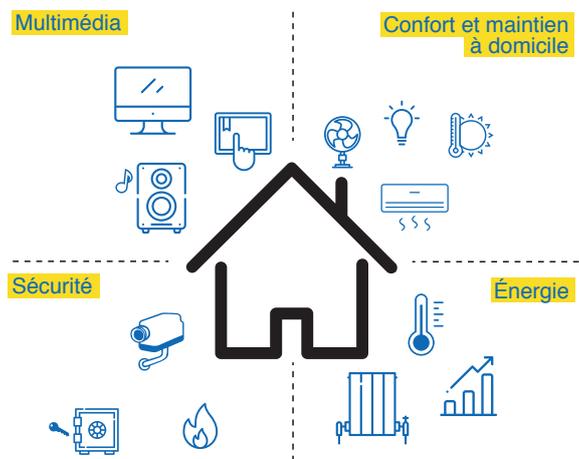
Le mot **domotique** est la contraction du mot latin « domus » (qui signifie maison) et du mot « informatique ». On parle donc de domotique pour le secteur résidentiel. ■

Sont également couramment utilisées les terminologies « habitat intelligent », « habitat connecté » et « smart home ».

L'**immotique**, la **GTB** (gestion technique du bâtiment) et le **smart building** (bâtiment intelligent) sont des terminologies plutôt à destination des bâtiments tertiaires et industriels. Les solutions techniques sont généralement différentes de la domotique mais les objectifs sont globalement les mêmes.

1. USAGES

La domotique offre de multiples usages que nous pouvons regrouper en **4 grandes thématiques** :



1. Le confort et le maintien à domicile : automatisation des ouvrants, régulation de la température, gestion de l'éclairage et création d'ambiance, contrôle de la qualité de l'air, etc.

2. L'énergie : Suivi des consommations, régulation de chauffage/climatisation/ventilation, gestion des apports solaires par façade active, gestion de l'autoconsommation, etc.

3. La sécurité : contrôle d'accès, alarme, surveillance, détection de fumée/incendie/dégâts des eaux, etc.

4. Le multimédia : home-cinéma, diffusion sonore dans toutes les pièces, etc. ■

Interopérabilité

La domotique, ce n'est pas seulement la possibilité d'ouvrir son portail à distance, d'avoir un thermostat programmable, ou une prise commandée indépendante. Il peut s'agir également de pouvoir connecter l'ensemble de ces services et de les faire communiquer entre eux, de manière à optimiser le système et offrir une meilleure expérience utilisateur pour un meilleur confort.

Vous pouvez, par exemple, d'une seule commande, mettre la maison en mode veille en partant de chez vous : lumières éteintes, chauffage en mode éco, alarme activée, portail fermé. ■



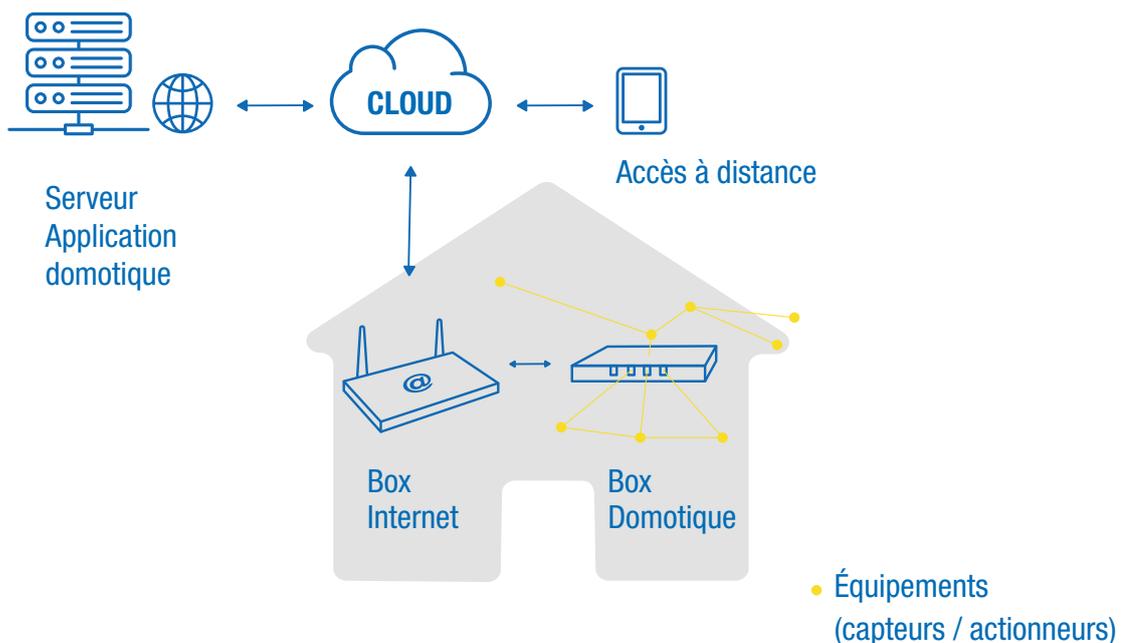
2. TECHNOLOGIES

Si le marché de la domotique s'est peu développé ces 25 dernières années, c'est en partie lié à la complexité des systèmes et la multitude de protocoles existants. Les systèmes domotiques ont fortement évolué, les tablettes tactiles et autres smartphones apportent aujourd'hui des

solutions pour affranchir totalement l'utilisateur de la technique et rendre conviviaux, voire ludiques, le pilotage et la programmation de leurs systèmes. ■

2.1. INFRASTRUCTURES RÉSEAUX

Exemple d'une infrastructure type d'une installation domotique.



C'est une structure permettant aux équipements de fonctionner de manière autonome et de communiquer entre eux en direct (par exemple l'interrupteur et son volet). Toutefois, les informations sont également reçues et transmises à partir d'un boîtier central (box domotique) qui permet d'aller un peu plus loin dans les fonctionnalités

(supervision graphique, création de scénarios, programmations, passerelle multi-protocoles, etc.), et qui est souvent relié à la box internet afin d'être accessible à distance ou localement en wifi. ■



Box domotique

La box domotique est un appareil qui centralise et commande un ensemble d'équipements. Elle permet également le paramétrage des produits. De nombreuses box domotiques existent déjà sur le marché. Elles peuvent être de différents types :

- **Mono-protocole** : Elle ne supporte qu'un seul type de protocole. Celui-ci peut-être standard et ouvert, mais attention si ce protocole est propriétaire et fermé, vous pourriez vous retrouver limité par la solution ; (cf. chapitre « protocoles »)
- **Multi-protocole** : elle supporte plusieurs protocoles de communications, permettant de s'ouvrir à plus de possibilités d'équipements, et de faire des « ponts » entre eux, de manière :
 - **Native** : tous les protocoles supportés sont déjà intégrés dans la box (plus rare et plus cher) ;
 - **Évolutive** : grâce à des extensions que l'on achète.

Centralisation locale ou dans le cloud

Les box domotiques peuvent être basées sur des architectures différentes :

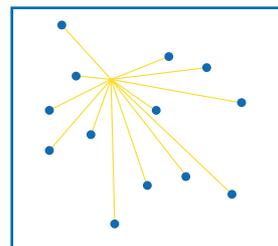
- celles qui possèdent toute leur **intelligence en local** (dans la box), et qui ne se servent du réseau internet que pour un accès à distance, ou d'éventuelles mises à jour ;
- celles dont l'**intelligence est déportée sur des serveurs dans le Cloud** (internet), pour lesquelles, dans la plupart des cas, elles ne peuvent pas fonctionner si l'accès internet n'est pas disponible. Dans certains cas, un mode « dégradé » peut exister afin d'accéder à certaines fonctionnalités de base, alors que d'autres services seront indisponibles car nécessitant l'accès à internet. ■

Réseau filaire ou sans-fil

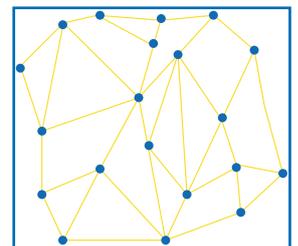
Le choix d'un type de technologie peut être orienté par le type de bâtiment à équiper. En effet, dans un bâtiment existant, les systèmes sans-fil sont souvent favorisés pour limiter les travaux d'électricité. Dans le neuf, le passage de câbles étant plus aisé, il était traditionnellement favorisé car jugé plus fiable en termes de communication. Mais les technologies radio évoluent et deviennent de plus en plus performantes :

- **Le prix** : le marché de masse des objets connectés fait que leurs tarifs diminuent (entre 40€ et 60€ TTC par point en moyenne). Cela peut paraître encore cher, mais à ce prix, il faut retirer le coût du cuivre et du temps de câblage économisé.
- **L'autonomie** : là encore, les progrès des dernières années sont considérables. Certains produits peuvent aujourd'hui fonctionner 10 ans sans avoir à changer les piles. Il existe aussi des produits qui sont entièrement autonomes, récupérant l'énergie dans leur environnement : par pression sur un bouton, mini panneau photovoltaïque, delta de température, etc.

- **La portée** : à l'intérieur des bâtiments, la faible puissance des produits fait que les distances entre un émetteur et son récepteur oscillent entre 10 et 30 mètres (point à point). Pas suffisant pour une grande maison, mais les différents fabricants ont développé une technologie de « maillage » (mesh), permettant de transmettre le signal bien plus loin, tout en limitant la puissance de chaque émetteur et donc préservant l'autonomie. Sur le principe, chaque produit du réseau domotique peut servir de répéteur permettant de propager le message jusqu'au produit destinataire (note : ce sont en général les produits alimentés par le 220V qui servent de répéteurs, comme par exemple les relais volets roulants). ■



Réseau en étoile



Réseau maillé

2.2.PROTOCOLES DE COMMUNICATION

Il existe une multitude de protocoles de communication dans le milieu de la domotique, ce qui ne facilite pas la compréhension de ce marché. Voici les principales caractéristiques. ■

Propriétaires / standards

Un protocole est dit « propriétaire » lorsqu'il a été conçu par une marque qui est la seule à pouvoir l'exploiter, ou à en donner les droits d'exploitation.

Par exemple : Une société A ne peut pas fabriquer un produit communicant avec un protocole propriétaire de la société B (sauf avec un accord et un support du fabricant), alors qu'elle le peut avec les protocoles dits « standards », les principaux étant KNX®, ZigBee®, Z-Wave®, EnOcean®, Wifi™ et Bluetooth®. Très souvent, les solutions propriétaires fonctionnent bien car elles sont maîtrisées de bout en bout et n'ont pas à se préoccuper des produits des autres fabricants. Mais cela implique souvent pour le client final de rester dans la gamme de produits du fabricant pour assurer la compatibilité, et donc d'en devenir dépendant. ■

Ouverts / fermés

La nuance avec le point précédent est importante, car certains fabricants ont des protocoles propriétaires, mais se disent toutefois « ouverts » car ils offrent la possibilité de se connecter sur un système à travers des passerelles

ou des interfaces logicielles spécifiques que l'on appelle API (Application Programming Interface). Les protocoles standards sont quant à eux par définition ouverts. ■

Bidirectionnels / monodirectionnels

Un protocole est dit « bidirectionnel » lorsque l'équipement est capable d'émettre une information, mais également d'en recevoir. Il est à la fois émetteur et récepteur, ce qui permet de consulter son état à tout moment, et dans certains cas de le paramétrer.

Dans le cas des protocoles « monodirectionnels », les équipements sont soit seulement récepteur (ex : une prise commandée qui ne fait que recevoir le signal on/off), soit seulement émetteur (ex : un thermomètre qui renvoie la température à intervalle régulier).

La plupart des protocoles récents sont « bidirectionnels », mais il est important de se poser la question, notamment parce que les produits « monodirectionnels » sont souvent moins chers et pourraient donc sembler plus attractifs. ■

Réflexion globale

L'une des raisons des échecs d'un projet de domotique est le manque de concertation en amont. Par exemple : l'électricien proposera une gestion de l'éclairage propriétaire fermée ; le menuisier une centralisation propriétaire fermée ; idem pour le chauffagiste et son thermostat. Que se passera-t-il lorsque le client souhaitera réaliser un scénario « Nuit » pour mettre le chauffage en mode Eco, fermer tous les volets et activer l'alarme ? Il y a de fortes chances que cela ne soit pas possible sans passer par 3 applications différentes. Une bonne installation de domotique, comme le préconise les intégrateurs, est une installation qui aura été étudiée en amont, afin de s'assurer que tous les équipements soient compatibles (nativement ou à travers des passerelles).

Les géants du numérique

Ces nouveaux entrants dans le domaine du bâtiment tels que Google et Apple, n'ont pas réellement inventé de nouveaux protocoles, mais ils s'appuient en réalité sur des protocoles « standards », auxquels ils ont ajoutés leur couche de gestion permettant aux produits compatibles de se connecter de manière très simple et sécurisée aux écosystèmes Google / Apple, évitant ainsi de longues et parfois laborieuses manipulations. Ainsi, de nombreux produits existants ont pu devenir facilement compatibles avec ces écosystèmes après une mise à jour de logiciel, ce qui facilite l'évolution du marché.

LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

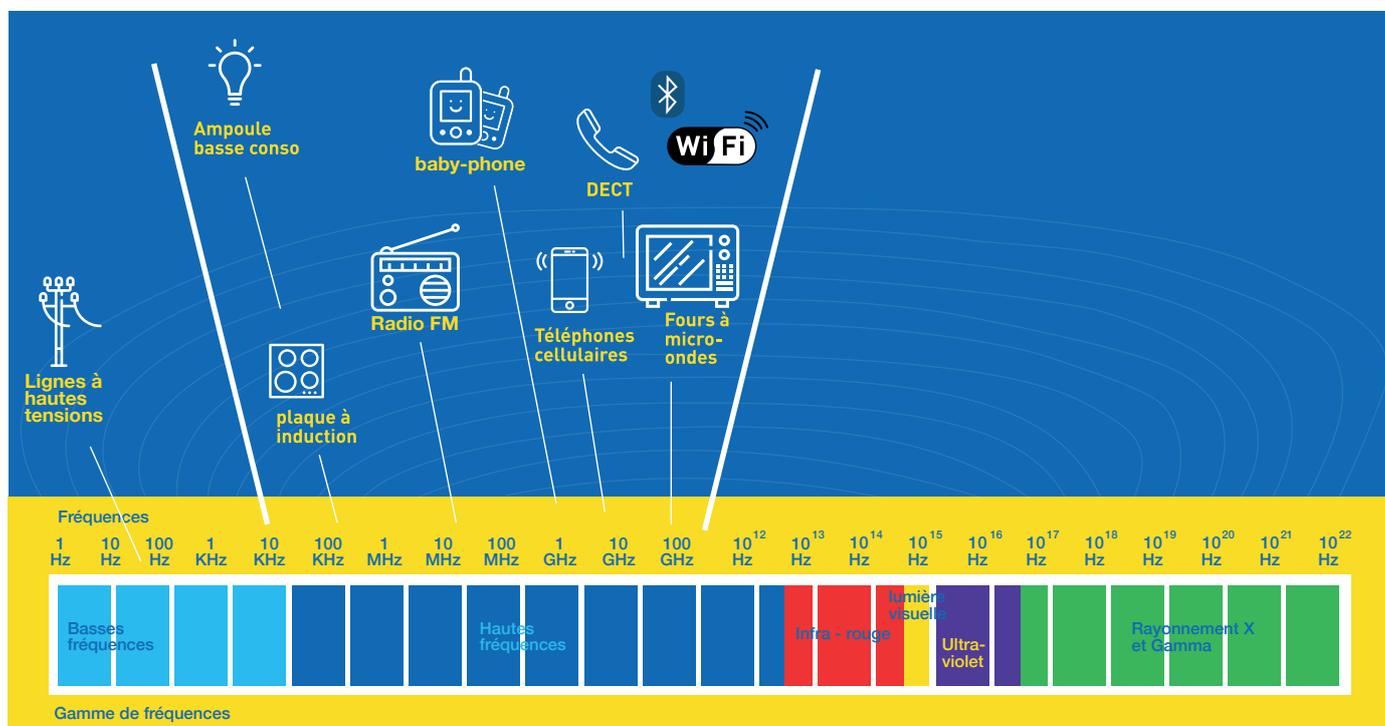
Le sujet des ondes électromagnétiques émises par les appareils électroniques (téléphones portables, antennes relais, appareils de domotique, compteurs communicants, etc.) est l'objet de préoccupations grandissantes au sein de la population générale.

Face à des interrogations portant sur les risques sanitaires, tout professionnel du bâtiment peut rencontrer des difficultés à répondre de façon objective. Ce document vous apporte les réponses scientifiques connues à ce jour. ■

3. LES ONDES DANS NOTRE QUOTIDIEN

Une onde électromagnétique est le résultat de la vibration couplée d'un champ électrique et d'un champ magnétique variables dans le temps. Il existe des champs électromagnétiques naturels (terrestres ou solaires par exemple) et d'autres artificiels (comme les ondes « radio »). Les ondes électromagnétiques regroupent les rayons

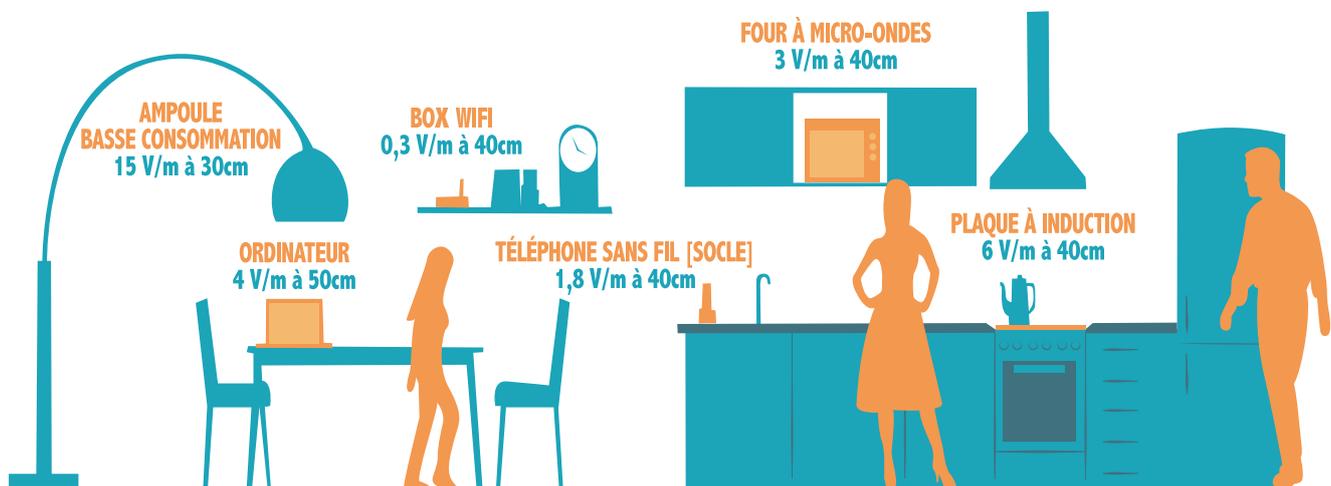
gamma, les rayons X, les ultraviolets, le domaine du visible, les infra-rouge ainsi que les ondes radioélectriques. Ces dernières concernent la majorité des applications de la vie quotidienne. C'est sur ces ondes radioélectriques, hors ondes émises par le courant électrique (câble), que ce dossier thématique se focalise. ■



3.1.SOURCES D'ÉMISSIONS DANS L'HABITAT

De nombreuses applications propres au domicile émettent des ondes radio :

- ampoules basse consommation (fluo compactes),
- four à micro-onde et plaque à induction,
- appareils de domotique,
- box internet (wifi),
- téléphone sans fil,
- baby-phone,
- poste radio, enceintes bluetooth,



source : ANFR et CSTB

Par ailleurs, de nouvelles technologies font également leur apparition :

- les puces RFID (système antivol, système de traçabilité, carte de transport sans contact, etc.)
- les systèmes NFC introduits dans les téléphones portables pour l'échange de données avec d'autres appareils (billetterie, paiement, etc.)
- la transmission d'énergie sans fil (recharge de batterie sans fil)

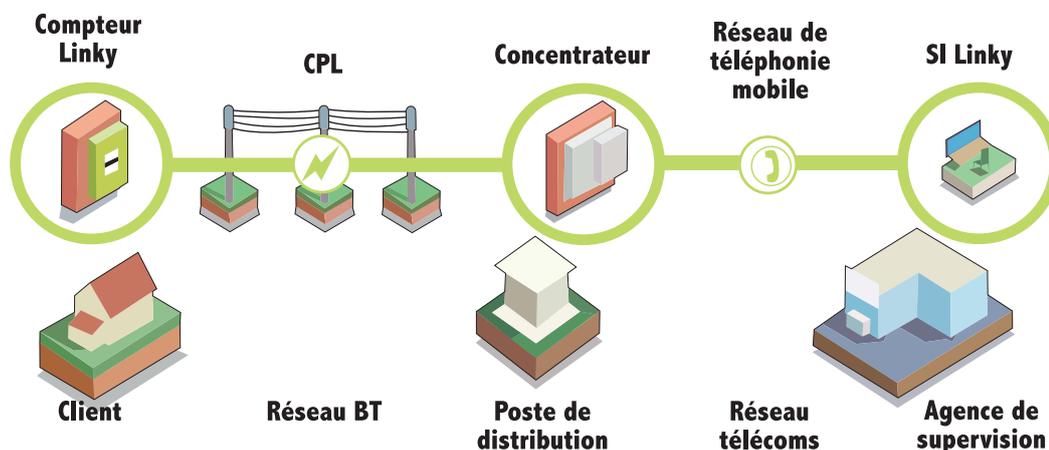
Cas spécifique du Linky



Le compteur Linky est le nouveau compteur électrique dit communicant. Son déploiement résulte d'une impulsion de l'Union européenne, dont l'objectif est d'améliorer l'efficacité énergétique et de mieux maîtriser

la demande en énergie. Pour Enedis, société en charge de son déploiement, il pourrait constituer le maillon essentiel d'un nouveau système technique pour les réseaux électriques intelligents du futur, les « smart grids ». ■

En pratique, le compteur Linky échange des données et des ordres avec un concentrateur placé dans un poste de distribution électrique par le réseau CPL (filaire). Il assure la relève d'index de consommation qu'il transmet quotidiennement la nuit (durée du signal inférieure à 1 min). ■



Cependant, une partie de la population s'oppose au remplacement de leur compteur électrique par ce nouveau compteur en avançant des arguments de santé publique (émissions d'ondes électromagnétiques) et de libertés publiques (collecte de données de consommation personnelle). ■

3.2. FACTEURS D'EXPOSITION

Pour évaluer une exposition aux ondes électromagnétiques, il faut prendre en compte :

- le type d'émission, entre autres la gamme de fréquence (Hz), la puissance d'émission (W) et le niveau d'émission (V/m),
- la distance à l'émetteur,
- et la durée d'exposition.

	Domotique	Portable
Puissance émission	1 à 5 mW	2000 mW
Tpe de signal	impulsionnel	continu
Distance à l'émission	Grande	rapprochée

Les facteurs d'exposition sont donc complexes et rendent difficile la comparaison entre différents équipements. ■

Nous pouvons néanmoins constater que la domotique émet peu en terme de puissance comparé à un téléphone portable :

- La puissance émise par le rayonnement d'un téléphone portable est de l'ordre du watt alors que celle de la domotique est de l'ordre du milliwatt.
- Par ailleurs, la domotique émet un signal impulsionnel, celui du téléphone portable est continu pendant la durée de l'échange.
- La distance de l'utilisateur à la commande et au récepteur de domotique est plus grande que celle d'un téléphone portable accolé à l'oreille d'un individu.

Il en résulte que l'exposition d'un individu aux radiofréquences d'un téléphone portable est bien plus importante que celle associée à l'utilisation de la domotique.

Il en va de même pour le compteur Linky qui présente de faibles niveaux d'émission comparativement aux appareils domestiques courants. ■

4. RISQUES POUR LA SANTÉ

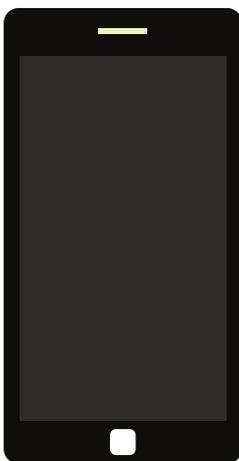
Plusieurs études scientifiques ont été menées à travers le monde sur les cellules, les animaux ou les hommes, à court et moyen terme, principalement basées sur l'usage du téléphone portable. **En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de preuves scientifiques suffisantes permettant de conclure qu'une exposition aux radiofréquences aurait un effet sanitaire sur l'homme**, que celui-ci soit

de type neurologique, au niveau de la perturbation endocrinienne ou du système immunitaire, de la baisse de fertilité, ou encore l'apparition de cancers de toutes sortes. Il est à considérer que le nombre et la qualité des études sont en progression, mais que les limites des études sont toujours présentes, bien que moins nombreuses aujourd'hui.

Recommandations

L'Anses dans son rapport d'expertise collective « Radiofréquences et santé », d'octobre 2013, fournit des conseils pour se protéger de leurs éventuels effets indésirables :

- pour les adultes utilisateurs intensifs de téléphone mobile (en mode conversation) : privilégier l'utilisation du kit main libre ou à défaut le système Bluetooth (pour rappel, ce dernier appareil émet également des ondes radiofréquences mais à un plus faible niveau que les téléphones portables).
- pour tous les utilisateurs, privilégier l'acquisition de téléphones affichant les DAS les plus faibles.
- réduire l'exposition des enfants en incitant à un usage modéré du téléphone mobile.
- le niveau d'exposition diminuant fortement avec la distance à l'émetteur, sur des équipements tels que la base d'un téléphone DECT, des périphériques Bluetooth ou des veille-bébés, une distance de quelques dizaines de centimètres entre l'appareil et l'utilisateur permet de diminuer considérablement l'exposition.
- favoriser les modèles de téléphones sans fil DECT dont la puissance émise est minimisée (Afsset, 2009). ■



RÉFÉRENCES

SITE INTERNET

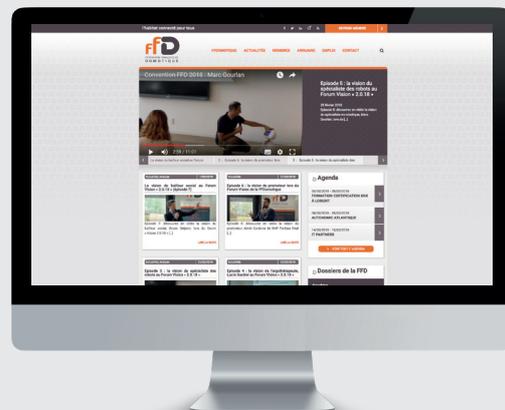
- Site Internet de la Fédération Française de Domotique [↗](#)
- Site Internet de l'association Smart Buildings Alliance [↗](#)

NORMES

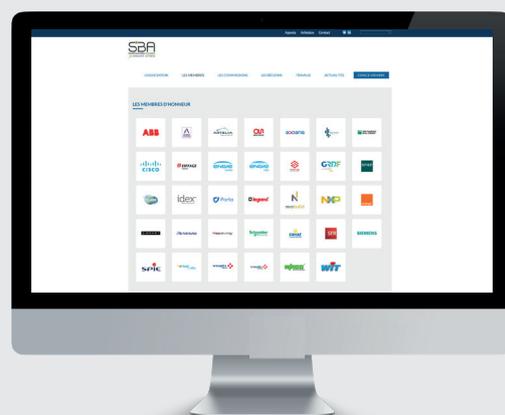
- NF 15-232 Performance énergétique des bâtiments ; impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique du bâtiment

RAPPORT D'EXPERTISE :

- Exposition de la population aux champs électromagnétiques émis par les « compteurs communicants » - ANSES – Juin 2017 [↗](#)



➔ Site Internet de la Fédération Française de Domotique



➔ Site Internet de l'association Smart Buildings Alliance

FÉDÉRATION RÉGIONALE DU BÂTIMENT DE BRETAGNE

02 99 30 93 63
bretagne@bretagne.ffbatiment.fr
7 boulevard Solferino - BP 90714
35007 RENNES CEDEX