

Technologie des compteurs intelligents et gestion active des bâtiments



Le smart metering

Définition

- Un système de comptage évolué (intelligent) implique, d'une part, la mise en place de compteurs **communicants** (doté de capacités de communication bidirectionnelle) capables de stocker les informations résultant des mesures d'énergie.
- D'autre part, l'établissement de systèmes de transmission de données (**transmission** et **réception** des informations) permettant la circulation rapide et fiable des informations contenues dans les compteurs entre les utilisateurs, les gestionnaires de réseaux et les fournisseurs.



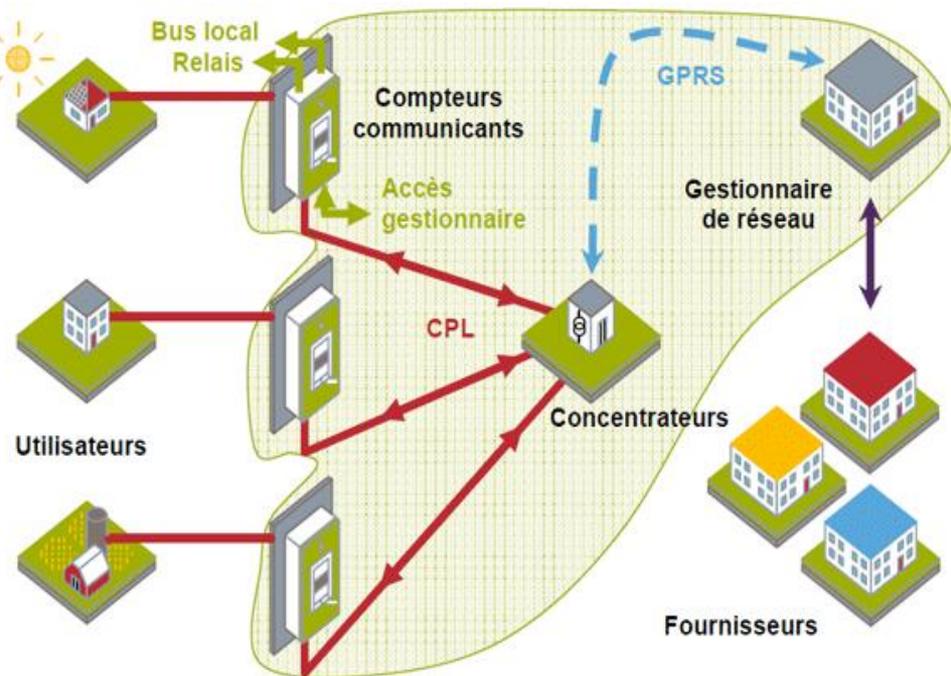
Caractéristique du smart metering

Deux niveaux de dispositifs de comptage évolués peuvent être distingués :

- **Automated Meter Reading (AMR)** ou Relevé de compteur automatique consiste en un télé-relevé automatisé. C'est un dispositif qui permet une remontée d'information du compteur vers l'opérateur du comptage ;
- **Advanced Meter Management (AMM)** ou Gestion de compteur avancée correspond à un AMR complété de prestations complémentaires. Il consiste en l'automatisation des prestations techniques manuelles liées au comptage (mise en service, changement de puissance, etc.). C'est un dispositif qui permet une communication bidirectionnelle entre le compteur et l'opérateur de la solution de comptage.
- NB: L'Advanced Metering Infrastructure (AMI) n'est pas à mettre sur le même plan que l'AMR ou l'AMM. Elle désigne l'ensemble des composants et architecture technique du comptage évolués pour permettre le fonctionnement d'AMM.

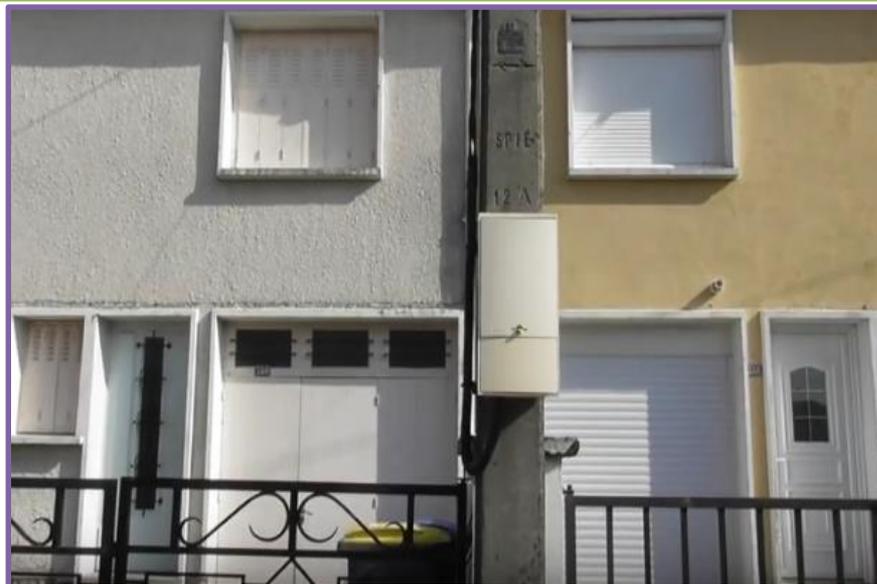
Principe de fonctionnement

la communication s'effectue entre un ensemble de compteurs installés chez les utilisateurs et un concentrateur localisé à proximité dans le poste de distribution publique, via la technologie du Courant Porteur en Ligne (CPL), qui rassemble ces données pour les transmettre au gestionnaire de réseaux.



À chaque compteur et concentrateur est associé un modem CPL qui code et décode les données en un signal électrique et les superpose au courant électrique à 50 Hertz. Ensuite, au niveau des concentrateurs, les données sont codées sous format numérique, puis transmises au système informatique du gestionnaire de réseau par l'intermédiaire du réseau de téléphonie GPRS (General Packet Radio Service) ou GSM (Global System for Mobile Communications).

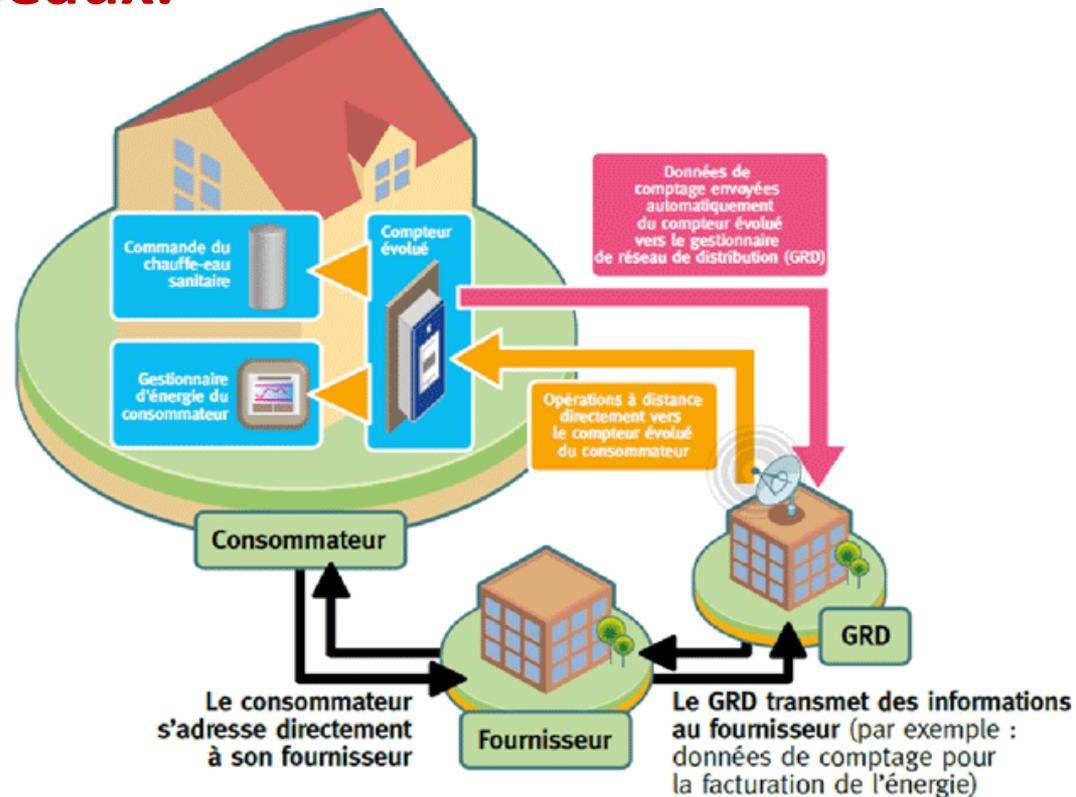
Concentrateur et adaptateur du CPL



Le smart metering

Relations entre le consommateur, le fournisseur et le gestionnaire de réseaux.

- Le système informatique du gestionnaire de réseaux est accessible par les fournisseurs d'énergie qui reçoivent régulièrement les données de comptage de leurs clients pour la facturation de l'énergie.
- Lors de la signature du contrat de fourniture, le consommateur accepte que son fournisseur ait accès à ses différentes données nécessaires pour la bonne exécution de ce contrat (puissance souscrite, volume de consommation, données de qualité, courbes de mesures, etc.).



Le smart metering

Fonctionnalités d'un système de comptage évolué

- 1) Ils gèrent les fonctions classiques de mesure de l'énergie consommée et de tarification variable (non seulement le tarif Heures Pleines / Heures Creuses, mais aussi des tarifications beaucoup plus flexibles et dynamiques).
- 2) Permet la télé-relève des données du compteur à distance ;
- 3) la gestion de compteurs à distance (réduction de la puissance, coupure, gestion de la demande) par le gestionnaire de réseau de distribution ;
- 4) la mesure de la consommation et, le cas échéant, de la production décentralisée produite (mesure de flux bidirectionnels);
- 5) la gestion à distance des paramètres du compteur tels que les structures tarifaires, la puissance contractuelle, les intervalles de relève du compteur par les fournisseurs ;

Le smart metering

Fonctionnalités d'un système de comptage évolué

- 6) le transfert à distance des messages des acteurs du marché pour le client (consommateur/producteur) comme, par exemple, les signaux tarifaires pour une meilleure appréhension de ses consommations.;
- 7) l'affichage des informations sur le compteur et/ou un télé-report à partir de la télé-information client (TIC) installée ;
- 8) un port de communication principal permettant le transfert d'informations via le GPRS, le GSM ou le CPL ;
- 9) la mesure de la qualité (y compris la continuité de l'approvisionnement et la qualité de tension).

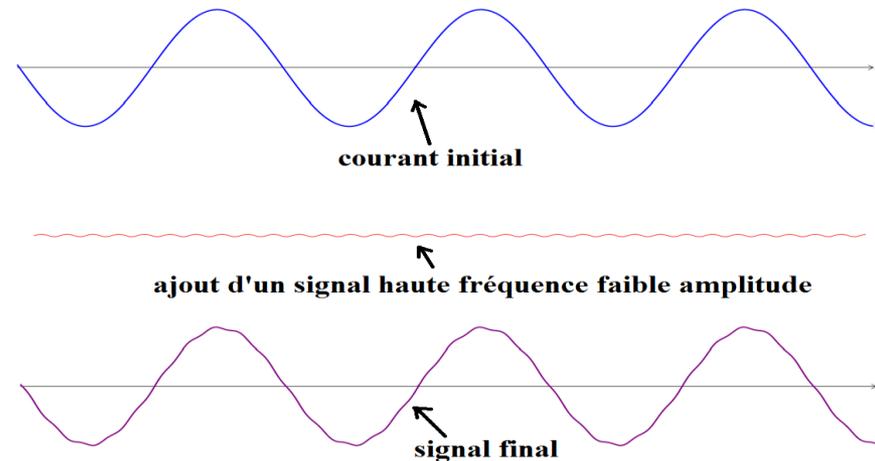
Courant porteur en ligne CPL

- La communication par courants porteurs en ligne (abréviation : CPL) permet de construire un réseau informatique sur le réseau électrique d'une habitation ou d'un bureau.
- Depuis novembre 2013, c'est officiel : le CPL (pour Courant Porteur en Ligne) sera utilisé dans le cadre des smart grids pour véhiculer l'information au niveau local : à l'intérieur du domicile et sur le réseau basse tension.

Courant porteur en ligne CPL

Principe de fonctionnement

Le principe est de superposer au signal électrique 50Hz qui circule dans les câbles un signal haute fréquence (1.6- 30 MHz) et basse amplitude, signal qui est le "codage électrique" des données que l'on veut transporter.



Etant donné sa fréquence et son amplitude, le signal ajouté ne perturbe pas le courant 50Hz qui circule à l'origine, et il suffit en sortie, à l'aide d'un filtre passe-haut, de récupérer uniquement ce signal (courbe rouge) en sortie et donc de décoder les données voulues.

Courant porteur en ligne CPL

Le CPL en particulier : pour les smart grids

Le CPL est à la frontière de 4 domaines principaux de réglementation : l'électricité et les télécommunications bien sûr, mais également la compatibilité électromagnétique et la gestion du plan de fréquence.

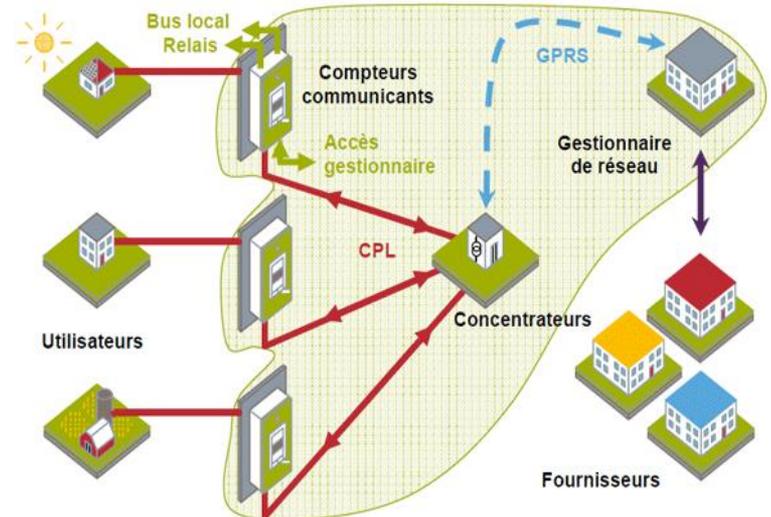
Il a été très compliqué de trouver une norme pour l'utilisation du CPL dans le cadre des smart grids, mais une norme vient finalement d'être adoptée fin novembre 2013 (la norme **IEEE 1901.2-2013**).

Le Courant porteur en ligne CPL

La transmission de l'information

l'utilisation du courant porteur en ligne permet l'acheminement d'informations dans les lignes **basse tension**.

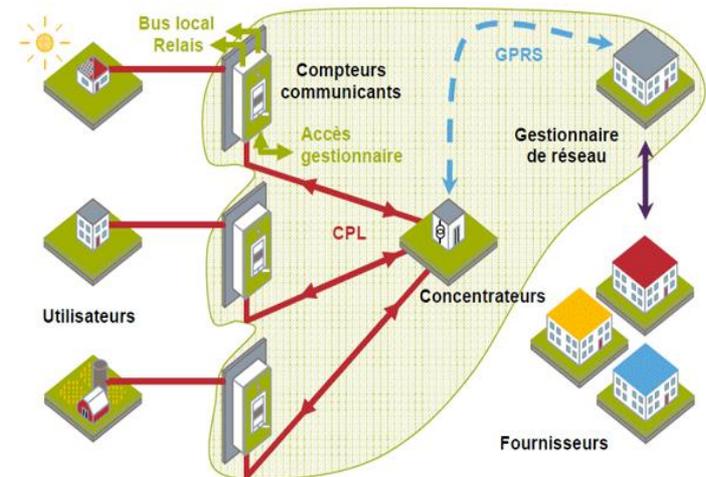
Il est donc nécessaire d'utiliser une autre technique d'acheminement de l'information pour la faire parvenir au fournisseur lorsque les **tensions sont moyennes ou élevées**.



Le Courant porteur en ligne CPL

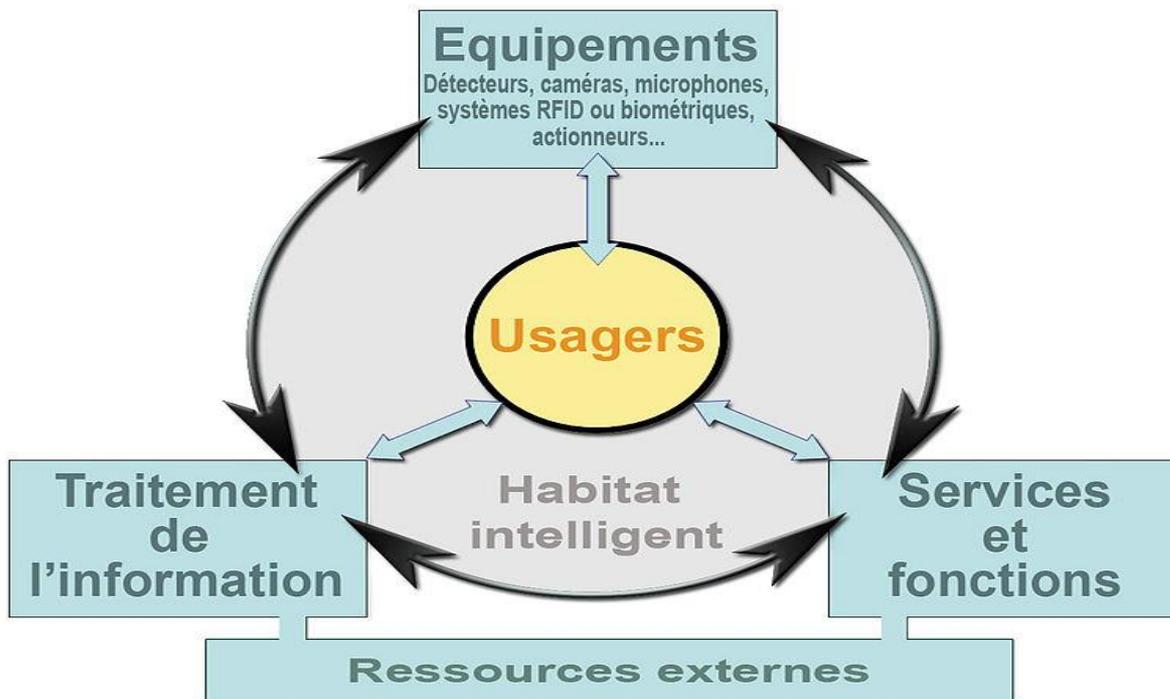
La transmission de l'information

- Pour ce faire, l'utilisation du réseau **GPRS** est prévue. Le « General Packet Radio Service » permet le transport de données, notamment pour les données de la téléphonie mobile.
- Le principe serait donc de mettre une carte SIM sur chaque concentrateur, qui permettrait l'envoi d'informations à un centre de récupération et de traitement des données.



Gestion active des bâtiments

- La Gestion Technique de Bâtiment (GTB) est un système informatique généralement installé dans des grands bâtiments ou dans des installations industrielles afin de superviser (contrôler) l'ensemble des équipements qui y sont installés.
- Le terme "Gestion Technique de Bâtiment" est une traduction littérale de l'anglo-américain "Building management system" (BMS).
- Les français bénéficient d'un terme beaucoup plus court, la **domotique**: est une traduction littérale de l'anglo-américain "Home Automation".



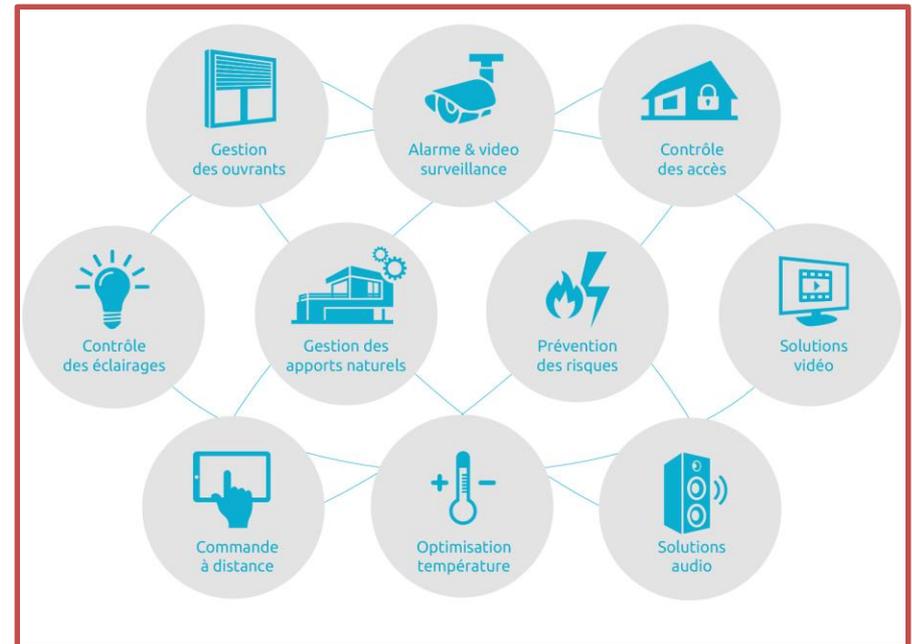
Gestion active des bâtiments

La domotique est l'ensemble des techniques de l'électronique, de physique du bâtiment, d'automatisme, de l'informatique et des télécommunications utilisées dans les bâtiments, plus ou moins « interopérables » et permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison et de l'entreprise.



Gestion active des bâtiments

Les habitats équipés d'un système de commande disposent de capteurs et d'une infrastructure d'information et de communication permettant de mesurer la consommation, de détecter des dysfonctionnements, assurer la sécurité (alarme) et la communication (commandes à distance, signaux visuels ou sonores, etc.) et d'actionner des équipements pour répondre aux besoins de confort (volets roulants, systèmes de chauffage ou de climatisation, chauffe-eau, équipements électroménagers, éclairage, porte de garage, portail d'entrée, etc.).



L'écosystème énergétique de la maison

Gestion active des bâtiments

Pour les occupants, les économies d'énergie permises par ces équipements sont immédiates : chaque année, le potentiel d'économies d'énergies pour un ménage est estimé à 20% en moyenne en cas de mise en place d'une domotique résidentielle optimisant les utilisations finales (coupure eau chaude sanitaire, coupure des appareils électroniques en veille, volets roulants, coupure d'éclairage en mode absence, régulation du chauffage) et en informant les utilisateurs de ces consommations par usages.



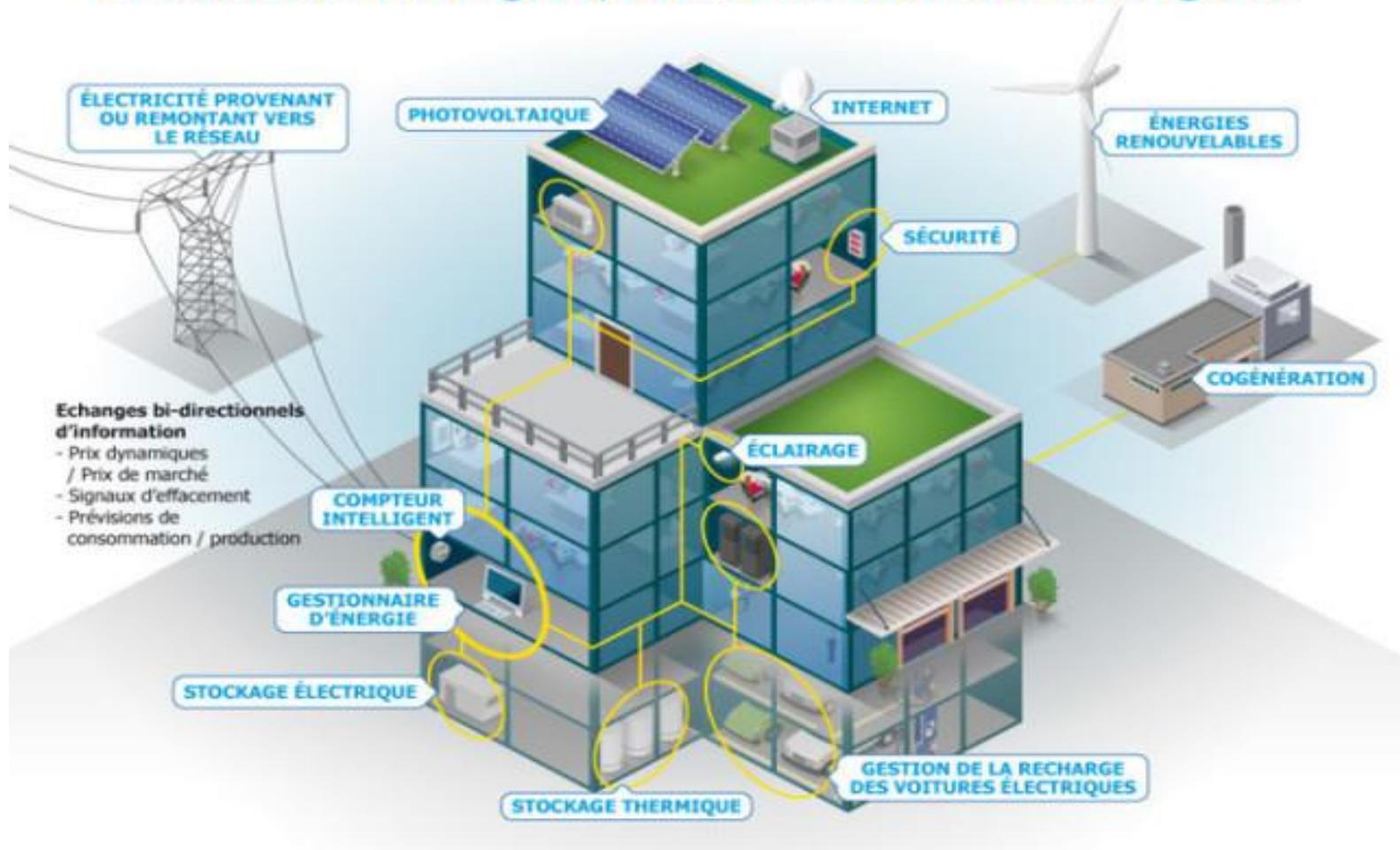
La GTB évolue vers la **gestion active du bâtiment**, via l'Immotique.

Gestion active des bâtiments

- L'immotique désigne l'ensemble des systèmes domotique établis à l'échelle d'un grand bâtiment, immeuble ou grand site industriel ou tertiaire.
- Cette échelle implique des solutions techniques plus complexes que celles de la domotique classique, visant à gérer des quantités de modules plus importantes que pour un simple domicile de particulier, et parfois avec des fonctions très différentes.

Gestion active des bâtiments

Le bâtiment intelligent, acteur des réseaux intelligents



<https://youtu.be/gwm5cfAWuyE> Construire le futur, des bâtiments intelligents