

AUTOMATION DES BÂTIMENTS

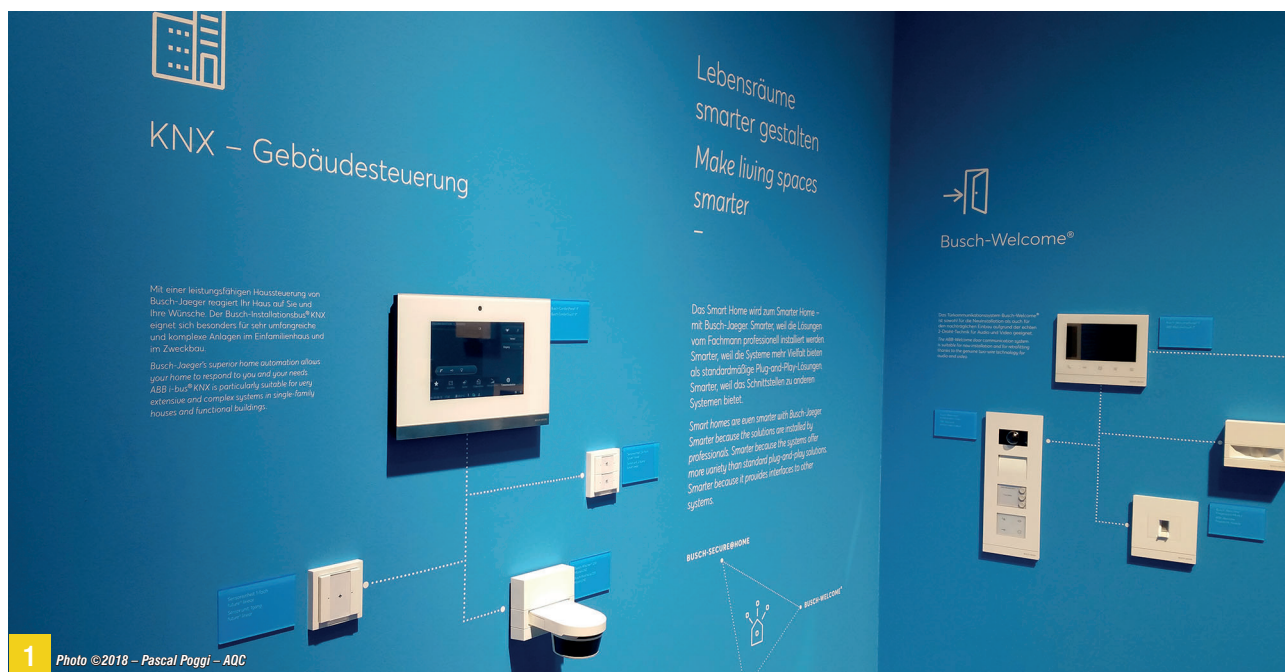
DOMOTIQUE LOCALE OU CLOUD ?

TEXTE : PASCAL POGGI
PHOTOS : PASCAL
POGGI/AQC, SIEMENS

Les deux grandes approches possibles de l'automatisation des bâtiments – en local à travers un langage commun ou des passerelles ou bien par le Cloud – ne sont pas incompatibles, mais pas équivalentes. La boucle locale consomme peu d'énergie alors que le Cloud est vorace, mais lui seul permet le développement de services dans les bâtiments intelligents.



Photo ©2018 - Pascal Poggi - AQC



1 Photo ©2018 - Pascal Poggi - AOC

Depuis deux ans, la domotique et l'automatisation des bâtiments en passant par le Cloud (1) se développent à un rythme soutenu. Cette approche par le Cloud à la fois complète mais aussi remplace l'automatisation classique par une boucle locale, cette dernière utilisant un langage commun ou bien plusieurs langages et des passerelles traductrices entre deux langages. Voici une petite revue de leurs développements respectifs, des acteurs en présence et des possibilités ouvertes par ces deux approches.

Le nombre de protocoles de communication ne baisse pas

Contrairement aux attentes, le nombre de protocoles de communication locaux (field bus) différents, sans fil ou câblés, sur TCP/IP... ne diminue pas du tout. Certains prospèrent plus que d'autres, comme ZigBee ou Z-Wave parmi les protocoles sans fil, KNX, ModBus ou BACnet parmi les langages câblés. Mais les autres ne disparaissent pas et de nouveaux apparaissent régulièrement. Deux stratégies sont donc possibles pour obtenir une installation locale efficace en domotique ou en automatisation d'un bâtiment tertiaire : utiliser un seul langage ou mettre en œuvre des passerelles entre plusieurs langages.

Se limiter à un seul langage n'est pas vraiment une contrainte dans le cas d'une installation nouvelle (que ce soit dans le neuf ou dans l'existant). Dans chaque univers de langage - enOcean, KNX, ZigBee, Z-Wave... -, on trouve à peu près tous les automatismes et toutes les fonctions concevables. Six sociétés françaises se sont par exemple rassemblées pour créer l'offre domotique Effi' UP destinée au logement collectif neuf ou existant dans le domaine du chauffage. Leur but est clairement de rassurer les maîtres d'ouvrage en proposant des offres domotiques parfaitement fonctionnelles,

1 Le protocole KNX demeure l'un des plus utilisés en Europe, en logement comme en tertiaire. Il évolue vers une nouvelle solution sans fil dans laquelle le protocole Thread, sans fil et maillé, sera utilisé pour transporter des données KNX.

2 Effi' UP est le rassemblement d'entreprises françaises pour fournir des solutions domotiques simples en logements collectifs. La vanne thermostatique commandable à distance utilisée dans deux des offres Effi' UP ne contient pas de piles, mais pratique la récolte d'énergie en exploitant la différence de température entre l'ambiance dans la pièce et la température du réseau de chauffage alimentant le radiateur.

fournies et posées à un prix connu par avance. Effi' UP rassemble smarthome France (ex-Avidsen) et NodOn, des fabricants d'objets connectés pour le bâtiment intelligent, Overkiz, une plateforme d'intégration d'objets connectés, VestaPro, un distributeur de matériel pour le smarthome et le smartbuilding, Ubiant «Partenaire Vertuoz», une plateforme de services connectés et Airria, leader en installation et maintenance des systèmes communicants. Collectivement sous cette marque Effi' UP, ils proposent une solution pour les logements équipés de chauffage individuel électrique (700 € HT fourni et posé par logement), pour le chauffage individuel à gaz (environ 1 000 €) et pour le chauffage collectif (1 200 €). Les partenaires Effi' UP assurent fourniture, pose et maintenance de cette offre, plus formation des utilisateurs. Les équipements proposés dans les trois offres diffèrent selon le type de logement, mais on trouve dans chaque offre un thermostat communicant, une détection de présence, une ou plusieurs sondes de température et d'humidité relative, des contacts de fenêtres et un bouton programmable qui permet le déclenchement de scénarios (départ du logement pour une courte durée, pour la journée, pour des vacances, etc.). Avidsen et NodOn fournissent la plupart des produits : les têtes de robinets thermostatiques communiquent sans fil en enOcean avec le thermostat fourni par Avidsen, les relais qui pilotent les radiateurs électriques et la chaudière viennent de chez NodOn. Overkiz assure l'intégration de l'ensemble, Ubiant s'occupe de l'interface de pilotage, de l'analyse des données, et de l'offre de services pour les habitants des logements et les gestionnaires des bâtiments. Dans les trois solutions Effi' UP, les appareils communiquent grâce au protocole sans fil et sans pile enOcean qui permet la récolte d'énergie, les partenaires estimant que les piles compliquent les tâches de maintenance et ne participent pas à la protection de l'environnement. Enfin, Airria est l'interlocuteur des maîtres d'ouvrage.

(1) Le Cloud, schématiquement, est une série de data centers dispersés dans le monde.



Photo ©2018 – Pascal Poggi – AQC

2

Les passerelles, souvent obligatoires sur les installations existantes

À l'inverse, dans le cas d'installations domotiques ou d'automatismes tertiaires existants, lorsque les appareils à rassembler dans le même réseau ne sont pas capables de parler la même langue, il faut utiliser des passerelles. Une passerelle n'est rien d'autre qu'un automate spécialisé dans la traduction d'un protocole vers un autre, dans les deux sens. Chaque automate/passerelle a été conçu à un moment précis et prend en compte l'état des deux langages qu'il traduit au moment de sa conception. Si l'un des deux langages évolue et que l'on raccorde à la passerelle un nouvel appareil conçu avec une version plus récente dudit langage, le fonctionnement n'est pas assuré. La plupart

des passerelles peuvent être mises à jour à distance, mais ne le font pas automatiquement. Lors du dernier salon IFA fin août à Berlin, Somfy montrait, par exemple, les possibilités d'extension de sa box *Tahoma*. Par défaut, elle comprend certains protocoles de communication comme *io-homecontrol*, mais il est toujours possible de lui ajouter de nouveaux protocoles sans fil grâce à des passerelles particulières montées sur des clefs USB : on peut en ajouter autant que souhaité en connectant une multiprise USB à la sortie USB de la box *Tahoma*. Chacune de ces clefs est une mini-passerelle avec, en amont le langage de *Tahoma*, en aval un émetteur-récepteur portant le protocole souhaité : *ZigBee*, *Z-Wave*, etc. Ces clefs USB/passerelles sont obligatoirement fournies par Somfy qui, seul, maîtrise le langage de sa box *Tahoma*. ▶▶▶

NB-IoT, UN NOUVEAU PROTOCOLE DE COMMUNICATION SOUTENU PAR PANASONIC ET VODAFONE

Panasonic s'est associé à Vodafone pour développer une solution de communication LPWA (Low power wide area) peu coûteuse – moins de 5 € par appareil – et très faiblement consommatrice d'énergie – une simple pile assurera 10 ans de communication. Cette technologie Vodafone, baptisée *NB-IoT* pour Narrow Band IoT, fonctionne sur les fréquences régulées affectées à la téléphonie portable. Depuis octobre 2018, Panasonic et Vodafone sont engagés dans un field-test de cette

technologie à Francfort. Les premiers appareils Panasonic équipés de puces *NB-IoT* Vodafone sont des climatiseurs et des pompes à chaleur. La simple mise en service de l'appareil lance automatiquement la connexion à un Cloud Vodafone/Panasonic, sans requérir du client une quelconque configuration de connexion. Chaque appareil communique directement avec le Cloud, sans passer par le Wifi du logement, ni par Internet, mais en utilisant directement une liaison GSM. Aujourd'hui, une carte SIM

prépayée équipe chaque appareil. Fin 2019, les spécifications 5G rendront possible une connexion cellulaire Machine-to-Machine sans carte SIM. Le but de cette première expérimentation est de remonter des informations de fonctionnement des climatiseurs pour organiser leur maintenance, y compris leur maintenance prédictive. Au passage, le service assurera le suivi de l'étanchéité du circuit de fluide des climatiseurs, un point clef du Règlement européen F-Gaz. ■



3 Photo © 2018 - Pascal Poggi - AQC

LA COMMANDE VOCALE PASSE TOUJOURS PAR LE CLOUD



Amazon avec Alexa, Google avec Google Assistant, Apple avec Siri/HomeKit, Samsung avec Bixby, LG, Midea et presque chaque semaine d'autres grands acteurs mondiaux, proposent des solutions de commande vocale. Pour être comprise par une machine, une commande vocale requiert encore une très importante puissance de traitement informatique. Les petites «enceintes connectées» vendues par Amazon, Google, Apple, Samsung et les autres ne peuvent approcher, même de très loin, la puissance de traitement nécessaire. Chacune d'entre

elles est seulement capable de reconnaître un unique enchaînement d'un nombre limité de sons – «Alexa», «Hey Google»... – qu'il interprète comme l'ordre de numériser les sons qui suivent cette commande et de les envoyer au Cloud Amazon, au Cloud Google... qui les décodera presque instantanément. Il faut bien comprendre que ces appareils sont en permanence à l'écoute, puisqu'ils attendent une séquence de commandes qui pourrait les concerner. De fait, ce sont largement plus des microphones connectés que des enceintes connectées, avec les risques induits... ■

◀ **Légende de la photo du bas : Le système de commande vocale Bixby de Samsung peut piloter tous les appareils domestiques de la marque. Le décodage des commandes vocales passe obligatoirement par la box Internet du logement, puis par le Cloud, et redescend jusqu'au Family HUB. C'est un automate Samsung faisant office de passerelle entre les ordres redescendant du Cloud et le protocole de communication sur courant porteur ou bien ZigBee sans fil, utilisé localement par les appareils Samsung.**



Photo ©2018 – Pascal Poggi – AQC

4

“Mettre en œuvre des passerelles, en domotique comme en tertiaire, requiert une configuration sur site, donc des installateurs bien formés. À l’inverse, un système tout Cloud ne requiert aucune configuration particulière sur site”

En tertiaire, les passerelles sont incontournables parce que traditionnellement, les fabricants des divers appareils à piloter – chaudières, ascenseurs, groupes électrogènes, pompes à chaleur, etc. – ont adopté des protocoles de communication différents. Lorsqu’il faut réunir ces différents systèmes techniques sous une même GTC dans un bâtiment tertiaire, les passerelles s’imposent de fait. Les industriels des automatismes introduisent régulièrement de nouvelles passerelles. Au début de 2018, Schneider Electric a notamment introduit une nouvelle passerelle *KNX/Dali* avec un ou deux bus *Dali* filaires en aval. Elle fait en plus office de variateur et de contrôleur de température de lumière. Schneider Electric propose également deux nouveaux automates multi-protocoles : *Wiser for KNX/HomeLink* et *spaceLink*. *Wiser for KNX* est un automate pour le collectif et le tertiaire. Il contient un serveur web et pousse des pages web pour la visualisation et le pilotage sur un réseau *TCP/IP* ou *KNX/IP*. Il recueille et traite des données à partir de caméras IP ou de réseaux IR-232 (infrarouge). Il est certifié « BACnet application specific controller » (B-ASC), fait office de serveur *BACnet* pour 150 points, communique en *Modbus RTU/TCP* (10 appareils en aval) et en *KNX*. Enfin, il sert de passerelle entre *Modbus RTU/TCP* et *KNX*. L’automate *spaceLink*, de son côté, est destiné aux petits et moyens bâtiments tertiaires. Il pilote l’éclairage, le chauffage, la ventilation et la climatisation



3 En tertiaire et en logement collectif, Schneider Electric développe des automates multi-protocoles : *BACnet/IP*, *BACnet/MSTP*, *Modbus RTU*, *Modbus TCP*, *KNX*, *Wifi*, *ZigBee*, *TCP/IP*... Les protocoles figurent par défaut dans l’automate ou bien peuvent être ajoutés grâce à des cartes d’extension.



4 Le chinois Tuya propose des puces, un Cloud et une application pour accélérer le développement d’appareils connectés directement au Cloud. En France, Archos et Konyks utilisent déjà ses solutions.

en *KNX*, les compteurs en *Modbus RTU/TCP*, contient une capacité d’analyse des données recueillies et un serveur web pour les pousser vers des applications sur smartphone ou tablette ou vers une supervision sur PC. Enfin, c’est un serveur *BACnet* (500 points) et un pilote de 31 appareils *Modbus*.

Le Cloud, une solution simple à mettre en œuvre

Mettre en œuvre des passerelles, en domotique comme en tertiaire, requiert une configuration sur site, donc des installateurs bien formés. À l’inverse, un système tout Cloud ne requiert aucune configuration particulière sur site. Le bâtiment doit néanmoins disposer d’une connexion Internet permanente. Dès qu’un automate ou appareil domotique d’un fabricant est installé, il se connecte à son Cloud de référence et est identifié par celui-ci par sa fonction (son numéro unique) et par son adresse IP. Ensuite, l’occupant pilote son installation par une application du fabricant pour smartphone. Cela signifie que l’application se connecte par l’intermédiaire du Wifi, puis de la box Internet du bâtiment, au Cloud de référence, et celui-ci redescend alors un ordre à l’appareil concerné. Le schéma est similaire en cas de commande vocale. L’enceinte connectée se met en relation avec son Cloud (Amazon, par exemple), qui traduit son ordre et l’envoie au Cloud de l’appareil à actionner (Legrand, par exemple) qui redescend l’ordre à l’appareil >>>



L'ALLIANCE ENTRE DANFOSS, SOMFY ET SCHNEIDER ELECTRIC POUR L'INTEROPÉRABILITÉ

Schneider Electric a annoncé le lancement de son «alliance pour l'interopérabilité» avec Danfoss et Somfy lors du salon Light+Building en mars 2018.

D'autres partenaires comme Atlantic, Sonos, Urmet ou Panasonic sont pressentis pour les rejoindre. La démarche repose sur l'identification de «cas d'application»: trois cas ont été présentés pour l'instant – logement neuf ou réhabilité, logement haut de gamme, hôtels – et trois

autres cas devraient être finalisés en 2018. Le cas du logement est traité par des boîtiers montés sur le rail DIN du tableau électrique: à gauche, un boîtier *Tahoma* de Somfy, à droite un boîtier *Wiser* de Schneider Electric et entre les deux, une série de boîtiers d'expansion. Chacun correspondant à l'un des protocoles de communication dont ont besoin les appareils terminaux de l'installation: Z-Wave pour les robinets thermostatiques Danfoss, ZigBee pour l'éclairage...

(un interrupteur connecté, par exemple). Si la configuration d'installation nécessaire sur site est minimale, la consommation d'énergie engendrée par ce système est considérable, bien qu'on ne sache pas la mesurer exactement: un ou plusieurs data centers entrent en jeu, ainsi que tous les routeurs Internet entre le bâtiment et ces data centers. Cette consommation d'énergie conséquente se déroule dans le Cloud et non dans le bâtiment. Pourtant, la solution tout Cloud se développe pour au moins deux raisons. Premièrement, la technicité requise pour sa mise en œuvre est minimale, deuxièmement l'interopérabilité entre des appareils de marques différentes est gérée par des accords techniques et commerciaux entre leurs fabricants. Cela se traduit par l'ouverture mutuelle des API (Application programming interface) des fabricants qui souhaitent collaborer entre eux et s'exécute de Cloud à Cloud, sans aucune intervention locale.

Offrir des services nécessite de passer par le Cloud

Les deux méthodes – Cloud et en local – ne sont pas incompatibles. Pour offrir des services qui vont au-delà d'automatismes programmables, il faut de toute manière connecter les installations à Internet. Nous connaissons au moins deux offres de connexion pour aboutir à une offre de services: *Effi' UP* en logement collectif, *Mozaiq* dans tous les logements. De son côté, la SBA (Smart buildings and Smart cities alliance) a défini les équipements nécessaires pour que les bâtiments soient «ready to service» et a défini avec Certivéa le label R2S (Ready2Service) attestant qu'un bâtiment est équipé pour recevoir des services à valeur ajoutée grâce à une connexion Internet.

Dans le cas de *Effi' UP*, les trois offres – chauffage électrique, chauffage collectif et chauffage individuel au gaz – fonctionnent selon trois modes différents. Premièrement, de manière locale et autonome, avec la régulation et programmation du chauffage dans des logements qui en étaient dépourvus. L'emploi de têtes thermostatiques et actionnables, communiquant sans fil avec le thermostat programmable, permet de centraliser le pilotage du chauffage d'un appartement collectif, même si chacun de ses radiateurs est alimenté par une colonne verticale différente. Aucune connexion Internet n'est requise pour ce premier mode qui apporte une significative amélioration du confort et une réduction des consommations d'énergie. Deuxièmement, le mode connecté, avec l'ajout d'une passerelle d'*Overkiz* entre le protocole *enOcean* et la box Internet du logement. Ce mode permet, par exemple, d'utiliser des données météo pour un pilotage prévisionnel du chauffage, etc. Il améliore encore le confort et la réduction des consommations. Troisièmement, le mode contrat de performance énergétique, dans

“Les deux méthodes – Cloud et en local – ne sont pas incompatibles. Pour offrir des services qui vont au-delà d'automatismes programmables, il faut de toute manière connecter les installations à Internet”



Photo ©Siemens

5



Photo ©2018 - Pascal Poggi - AQC

6

lequel UbiAnt met à disposition les données collectées et propose des outils d'analyse à l'occupant, à l'exploitant, au maître d'ouvrage. Ce troisième mode ouvre la possibilité de services liés à l'analyse des données : maintenance prédictive, optimisation très précise des consommations énergétiques grâce à une découverte des situations anormales, etc.

L'intégration et le développement de services selon Mozaïq

De son côté, Mozaïq, une entreprise allemande, connecte des appareils à des services à travers une place de marché, pour l'instant dans l'univers domestique en maisons individuelles et en logements collectifs. L'entreprise a développé une solution d'interopérabilité à la fois locale et par le Cloud, ainsi qu'un ensemble d'outils pour mettre en relation les entreprises qui participent à sa place de marché. Mi-octobre 2018, environ 150 fabricants participent à la plateforme Mozaïq, dont Netatmo, les serrures connectées Nuki, Wiz, Osram Lightify, le groupe PSA et Sigfox. Chaque produit participant est « intégré » par Mozaïq à sa plateforme, ce qui signifie que Mozaïq dispose d'une solution technique pour que cet appareil communique avec les autres : soit la box Mozaïq maîtrise le protocole de communication – ZigBee, Z-Wave, KNX, etc. – utilisé par l'appareil, soit Mozaïq



5 Au salon IFA de Berlin en septembre 2018, Siemens a proposé EQ.9 plus connect, une cafetière à commande vocale compatible avec Alexa d'Amazon. Les enceintes connectées d'Amazon sont reliées en Wifi à la box Internet du logement, la machine à café est soit connectée en Wifi, soit par câble Ethernet à la même box. À la commande « Alexa fais-moi un espresso », Alexa numérise la séquence numérique et envoie le fichier au Cloud Amazon qui l'interprète, se met en communication avec le Cloud Siemens qui envoie un ordre à la cafetière Siemens à travers la box Internet.

6 Depuis le printemps 2018, tous les fabricants mondiaux sortent de nouvelles gammes d'appareils domestiques compatibles avec une ou plusieurs commandes vocales.

développe une interaction Cloud to Cloud en passant par Internet. Ensuite, le client de Mozaïq développe ses propres scénarios. Par exemple, en matière de qualité de l'air intérieur (QAI), la sonde de Netatmo peut utiliser la lampe Philips Hue pour traduire de manière visible la QAI du logement, à savoir allumer la lampe en rouge pour indiquer une mauvaise QAI et demander au groupe de ventilation de passer en vitesse maximale jusqu'à ce que la QAI soit revenue à un meilleur indice. Si le groupe de ventilation détecte un encrassement de ses filtres, il peut organiser à travers Mozaïq, la commande, le paiement et la livraison des nouveaux filtres. Pour écrire ces scénarios, Mozaïq a développé un outil en ligne. À travers l'outil, intégrer un produit dans un scénario – la sonde de QAI Netatmo, par exemple – signifie gagner accès à l'API de l'appareil. Ensuite, le client sauvegarde sa configuration, reçoit accès à la passerelle particulière qu'il vient de créer – une API spécifique que le configurateur Mozaïq a fabriquée pour lui – et qui est conservée dans le Cloud Mozaïq. Lorsque la passerelle est en place, le client l'intègre dans sa propre application. Mozaïq propose un forum d'échanges entre fournisseurs de services connectés qui participent à sa plateforme. Chacun d'entre eux peut mettre à disposition des autres ses appareils et ses API pour créer de nouveaux scénarios. >>>

Photo ©2018 - Pascal Poggi - AOC

Le développement du marché des bâtiments intelligents dépend largement de la nature et de l'intérêt des services additionnels que cette intelligence rendra possible. L'aspect technique est de plus en plus maîtrisé et normalisé. La SBA et Certivéa ont même développé R2S, une certification spécifique.



FUTURE LIVING BERLIN : LA CONNECTIVITÉ AU SERVICE D'UN QUARTIER

Panasonic, comme Samsung ou LG, dispose d'une très large offre de solutions connectées pour l'habitat. L'offre globale de Panasonic rassemble la production d'électricité photovoltaïque grâce à ses panneaux HIT, toute l'électronique de puissance nécessaire (onduleurs), la climatisation, le chauffage et la production d'ECS, l'éclairage et le pilotage de l'ensemble de manière cohérente. Après plusieurs tests au Japon et dans le quartier Confluence à Lyon, la technologie est utilisée dans le nouveau quartier connecté Future Living Berlin. Panasonic a

développé pour Future Living Berlin une application de pilotage du confort, de la production d'énergie sur site et de maximisation de l'autoconsommation, baptisée EMS (Energy management system). EMS pilote les appareils connectés Panasonic, mais aussi n'importe quels autres appareils utilisant ou produisant de l'énergie, pourvu qu'ils soient connectables par un protocole de communication ouvert. Panasonic a déjà développé des passerelles vers plusieurs protocoles différents, dont Z-Wave et ZigBee. Elle en développera d'autres si nécessaire. ■

Le label et la certification R2S

Pour sa part, la SBA s'est posé la question différemment : quelles sont les conditions techniques, juridiques et administratives pour qu'un bâtiment soit prêt à accueillir des services à valeur ajoutée, rendus possibles par la connexion du bâtiment à Internet ? Il faut en effet se mettre d'accord sur la nature des données récoltées dans le bâtiment, savoir à qui elles appartiennent, décider de la manière dont elles sont mises à la disposition d'entreprises souhaitant les exploiter pour proposer des services aux propriétaires ou aux occupants du bâtiment. Il faut aussi prévoir la manière dont les données demeurent ou disparaissent lorsque les occupants d'un bâtiment évoluent – lorsqu'un locataire est remplacé par un autre par exemple. Les questions techniques, les types de réseau ou de supports physiques pour la transmission de données, etc., sont finalement plus simples à résoudre que ces questions juridiques et administratives. Les travaux de la SBA ont abouti à la définition d'une certification nommée R2S et gérée par Certivéa. Elle atteste qu'un bâtiment est techniquement équipé et juridiquement organisé pour pouvoir bénéficier de services à valeur ajoutée dans le cadre d'une collecte de données, de leur export vers le Cloud à travers une connexion Internet. Les premières certifications R2S sont en cours d'instruction. ■