

AUTOMATISATION

QUELLES SOLUTIONS POUR LES BÂTIMENTS EXISTANTS ?

TEXTE : PASCAL POGGI
PHOTOS : AQFORM, ENOCEAN, PASCAL
POGGI/AQC, THREAD GROUP, ZF

Sans fil, sans problème de portée, sans pile et interopérable : tels sont les quatre critères essentiels pour les automates dans un bâtiment existant. Aucune solution ne rassemble ces quatre conditions pour l'instant, mais au moins cinq en réunissent déjà deux ou trois et progressent rapidement vers celles qui leur manquent.

Photo ©2018 - Pascal Poggi - AQC

L'automatisation dans les bâtiments existants demande des solutions ouvertes et interopérables. Legrand l'a compris et développe avec Netatmo des solutions de communication sans fil sous ZigBee Pro et ZigBee 3.0.

Par définition, lorsqu'on veut automatiser un bâtiment existant, le bâtiment lui-même est une donnée d'entrée dans le processus d'automatisation. Il possède des caractéristiques fixes qui constituent autant de contraintes dans le processus de dimensionnement du réseau de communication. Il faut tirer le meilleur parti de ce bâtiment existant et contourner élégamment les difficultés qu'il peut présenter. Automatiser signifie déployer un réseau de communication qui va relier entre eux des automates susceptibles, au minimum, de prendre en charge localement des tâches classiques : gérer l'éclairage, le chauffage, la ventilation, la climatisation, les protections solaires, voire l'accès au bâtiment. Dans les bâtiments de bureaux, des services spécifiques peuvent aussi être pris en charge par des automates (identifier les salles de réunion libres pour permettre leur réservation, etc.). Enfin, en logements comme en bureaux, le réseau d'automates du bâtiment peut être connecté à Internet par une passerelle de manière à collecter et exploiter les données du bâtiment dans le Cloud, puis à proposer vers ses occupants des services spécifiques : optimisation des consommations énergétiques et des contrats d'approvisionnement en énergie, maintenance préventive des équipements importants, services à la personne... Tout est concevable et, pour une large part, reste à inventer.

La configuration idéale

Pour écrire cet article, nous avons abondamment consulté des spécialistes des automates, en profitant notamment du récent salon Light + Building en mars 2018 à Francfort : Thomas Gauthier de NodOn, Jérôme Boissou, responsable du programme Eliot chez Legrand, Alexandre Chaverot de Smart Home International (ex-Avidsen), Daniel Zotti d'Occitaline, Gilbert Fontaine d'Arcom, Emmanuel François d'enOcean, Arnulf Rupp, directeur du Thread Group et responsable de la standardisation chez Osram, et Sylvania, un spécialiste de l'éclairage adepte de ZigBee et Bluetooth.

Tous s'accordent sur la configuration idéale en bâtiment existant et la décrivent en quatre critères. Le premier critère s'énonce en trois mots : réseau sans fil. Dans un bâtiment existant, il peut être compliqué de passer des câbles, donc autant utiliser un réseau de communication radio HF qui en fait l'économie. Il existe plusieurs bus de communication sans fil en GTB et en domotique : KNX HF, ZigBee, Z-Wave, Bluetooth et Bluetooth Mesh, Thread, enOcean, LonWorks, WiFi, etc.

Le deuxième critère tient en un seul mot : Mesh, ou réseau maillé en français. En effet, le principal problème dans le déploiement d'un réseau radio HF en bâtiment est la portée. Elle est d'ailleurs fortement influencée par le bâtiment lui-même : des parois très ferrillées peuvent sévèrement limiter la portée d'un signal radio. La portée peut aussi être erratique en fonction des conditions météo ou des parasites électromagnétiques qui apparaissent et disparaissent selon que certains équipements sont en fonctionnement ou à l'arrêt. Dans un réseau radio >>>



Photo ©2018 - Pascal Poggi - AQC

1

1 L'idée d'une structure maillée (Mesh) se propage : l'Américain eero propose un réseau WiFi maillé pour des applications domotiques, spécialement pour contourner les difficultés de transmission dans les bâtiments existants.

LE CAS SPÉCIFIQUE DU BLUETOOTH MESH

Tout le monde ou presque porte sur soi en quasi-permanence ou conserve à portée de main un smartphone. C'est-à-dire une interface de commande domotique potentielle dans la mesure où tous les smartphones communiquent en Bluetooth. Les fabricants se sont donc mis à développer des boîtiers de commande divers communiquant en BLE (Bluetooth low energy), accompagnés d'applications sur smartphone pour les contrôler. Pour l'instant, il ne s'agit que de commande point à point (du smartphone au luminaire par exemple). Mais les spécifications des normes Bluetooth évoluent vite. En 2010, la norme Bluetooth 4.0, dite aussi BLE (Bluetooth low energy), a diminué la consommation des appareils et étendu la portée et le débit de données. En juillet 2017, la nouvelle génération Bluetooth Mesh ou Bluetooth 5.0 a ajouté une structure de réseau maillée (Mesh) à la version BLE antérieure. Ce qui permet d'étendre la portée d'un réseau Bluetooth Mesh bien au-delà de celle de chaque appareil individuel, puisque les données sauteront de l'un à l'autre jusqu'à parvenir à leur destinataire. Au salon Light + Building 2018, de nombreux fabricants, dont le français NodOn, montraient des applications de commande point à point en BLE (Bluetooth 4.0 et 4.1), et promettaient des applications BLE Mesh (Bluetooth 5.0) pour bientôt.

Dépassant la limitation du point à point, elles rendront possible des applications « Many to Many » entre de multiples appareils. Comme pour tous les autres protocoles de communication, BLE Mesh associe ses six couches de transport à une couche applicative, celle-ci toujours en développement par SIG (1), l'alliance qui pilote le protocole Bluetooth et son évolution. À la demande des industriels de l'éclairage, SIG a commencé par développer une couche applicative pour l'éclairage. Il faudra plusieurs années pour que cette couche applicative couvre l'ensemble des processus automatisables en bâtiment. Pour l'instant, SIG n'envisage pas de dissocier ses couches de transport de la couche applicative et d'utiliser Dotdot, OCF, ZigBee 3.0 ou d'autres couches applicatives déjà plus mûres. ■

(1) www.bluetooth.com



Photo AQForm

Photo ci-dessus : Bluetooth Mesh a été développé avant tout pour piloter l'éclairage en tertiaire.



2 Photo ©2018 – Pascal Poggi – AQC



3

Photos ZF



4

classique, l'obstacle de la portée se règle en installant des répéteurs de signal. Dans un réseau Mesh ou maillé, chaque appareil du réseau est toujours émetteur, récepteur et répéteur. Un message dans un réseau maillé rebondit donc d'appareil en appareil, jusqu'à parvenir à sa destination. Selon les conditions, il peut parfaitement ne pas prendre deux fois le même chemin pour arriver au même endroit. Mais la nature maillée du réseau garantit son bon acheminement, sans qu'il soit nécessaire d'installer des répéteurs de signal spécifiques. Cette particularité lui confère sa fiabilité : si un nœud du réseau est en panne, les messages empruntent un autre chemin, et la transmission d'information continue de fonctionner. Parmi les réseaux radio HF, Z-Wave, ZigBee, Thread et Bluetooth Mesh possèdent une structure maillée.

Sans pile grâce à la récolte d'énergie

Troisième critère de ce système idéal : l'absence de pile dans les télécommandes radio (interrupteurs...). Les récepteurs des ordres radio – les boîtiers de commande des volets roulants, d'alimentation des luminaires, etc. – demeurent alimentés par le secteur, dans la mesure où ils doivent être en permanence à l'écoute des ordres qui peuvent leur parvenir à tout moment. Le problème des piles, tel que l'expliquent Thomas Gauthier de NodOn et Emmanuel François d'enOcean, c'est leur remplacement. Dans un logement qui comporte une quinzaine d'interrupteurs pour l'éclairage, 5 à 7 radiateurs, une dizaine de fenêtres avec leurs protections solaires ou volets roulants, etc., installer des émetteurs sans fil alimentés par piles signifie 30 à 60 piles qu'il faudra remplacer en fin de vie. Selon leur autonomie, les occupants du logement peuvent en remplacer de 1 à 3 par mois au bout de la troisième année de fonctionnement. Toutes ces piles n'ont pas nécessairement

2 Schneider Electric et toutes ses filiales, dont Eberle, ont adopté ZigBee pour la communication sans fil maillée de leur système domotique/immotique Wiser.

3 L'équipementier automobile ZF a acheté Cherry en 2015 et continue de développer des appareils exploitant sa technologie de récolte d'énergie grâce au mouvement.

4 ZF est l'un des rares industriels à proposer des interrupteurs sans fil/sans pile fonctionnant sous ZigBee Green Power et même sous KNX HF.

la même forme. Il faudra les approvisionner, les changer et assurer le recyclage des piles usagées. Autant s'en passer grâce à la récolte d'énergie, processus par lequel de l'énergie est tirée de sources externes et convertie en électricité pour servir au fonctionnement autonome de petits appareils. Le second avantage de la récolte d'énergie est qu'elle libère l'emplacement des télécommandes. Pour l'éclairage, un interrupteur à récolte d'énergie peut être simplement collé à une paroi ; si la paroi est déplacée, on le décolle pour le recoller ailleurs. Trois systèmes différents, au moins, proposent de la récolte d'énergie : enOcean, ZF (Cherry) et ZigBee Green Power. Seul enOcean dispose d'une présence forte sur le marché. ZigBee Green Power existe depuis trois ans environ, Cherry depuis six ans au moins, mais tous deux ne sont pas largement adoptés par les fabricants. Cherry a été acquis en 2008 par ZF et les solutions sans fil/sans pile de Cherry sont désormais vendues sous la marque ZF Friedrichshafen AG. ZF est l'un des leaders mondiaux de l'équipement automobile et produit chaque année plusieurs centaines de millions de micro-interrupteurs, dont les versions sans fil/sans pile. Depuis l'acquisition de Cherry, l'offre sans fil/sans pile de ZF s'est enrichie de capteurs, de modules de commande électroniques et de modules de commande tactiles basés sur la technologie infrarouge. Lors du salon Light+Building, ZF présentait même une solution d'interrupteur sans fil capable de communiquer en KNX RF, ainsi qu'un bouton poussoir utilisant ZigBee Green Power. Ce dernier peut fonctionner en tant qu'interrupteur de luminaire, avec ou sans variation, ou bien comme commande de volet roulant. Dans les deux cas, l'actionnement de l'interrupteur ou du bouton-poussoir génère suffisamment d'électricité pour envoyer un ordre radio HF au(x) récepteur(s) avec lequel il est apparié. >>>>

PILOTER INDIVIDUELLEMENT DU CHAUFFAGE COLLECTIF

Les nouvelles technologies de communication fournissent des solutions efficaces et économiques pour résoudre d'épineux cas concrets.

Prenons le cas des immeubles collectifs de logements avec chauffage collectif. Les plus récents sont équipés de boucles de circulation du réseau de chauffage, logement par logement. Il est alors relativement simple de poser une vanne de régulation motorisée, connectée à un thermostat d'ambiance programmable, puis d'ajouter un dispositif de mesure du débit dans la boucle chauffage, deux sondes de température sur la boucle, une à l'entrée du logement, l'autre en sortie, pour obtenir un comptage exact des consommations de chauffage. Mais les bâtiments les plus anciens sont équipés de multiples colonnes de chauffage, alimentant les radiateurs verticalement dans le bâtiment. Un logement avec cinq radiateurs est alimenté par cinq colonnes différentes, sans qu'il n'y ait aucun lien entre les différents radiateurs de l'appartement. Pour créer un pilotage centralisé du chauffage dans de tels logements, il fallait jusqu'à présent réaliser de lourds travaux pour modifier les colonnes montantes et créer des boucles horizontales, logement par logement. Cela peut se chiffrer entre 7000 et 12000 euros HT par logement et se compte en mois de travaux. Les nouvelles technologies de

communication permettent d'asservir les radiateurs alimentés par diverses colonnes à un thermostat d'ambiance programmable, voire connecté, dans le logement. Il suffit d'installer sur chaque radiateur des têtes thermostatiques motorisées – par piles avec une durée de vie de 5 à 10 ans ou par récolte d'énergie *enOcean* – capables de communiquer en radio HF avec le thermostat du logement. Plusieurs fabricants proposent de telles solutions. Netatmo offre une solution basée sur des têtes alimentées par piles et communiquant en *ZigBee* avec son thermostat programmable connecté. Heimeier, Caleffi, Honeywell, Blyss Chauffage, ThermoZYKLUS, Danfoss, Fibaro, Hager, Dio, Siemens, Comap, Kieback&Peter, Equiva, Komforthaus, tado, Eurotherm Electronic, Olympia, Bosch et au moins une vingtaine d'autres marques sur le marché européen fabriquent et commercialisent de tels robinets et radiateurs connectés. D'autres fabricants profitent de la récolte d'énergie *enOcean* – en l'occurrence, la différence de température entre l'ambiance et l'eau du circuit de chauffage pour générer un courant électrique – pour proposer des têtes de radiateurs motorisées ou des actuateurs de vannes de zone, pilotables, sans piles, donc sans maintenance : Micropelt, Smartwares, NanoSense, Thermokon et Oventrop. Tous ces robinets connectés,

qu'ils soient à piles ou exploitent la récolte d'énergie *enOcean*, sont connectés en radio HF, le plus souvent *enOcean*, *ZigBee* ou *Z-Wave*, à un thermostat d'ambiance lui aussi connecté. Ce thermostat d'ambiance est à son tour connecté à la box du fournisseur d'accès Internet du logement. Avec une application proposée par le fabricant des thermostats ou des robinets connectés, les utilisateurs peuvent accéder de n'importe où dans le monde à l'état du chauffage de leur logement, programmer la température pièce par pièce, etc. L'ensemble pour cinq radiateurs (cinq têtes + le thermostat connecté + l'installation de l'ensemble et l'appairage des têtes au thermostat) coûte moins de 700 euros HT. Manque en revanche la mesure des consommations... mais sans doute pas pour longtemps. Netatmo et Micropelt étudient chacun la possibilité d'inclure cette fonction à leurs offres techniques. En tertiaire, dans les immeubles de bureaux anciens chauffés mais non climatisés, ces thermostats pilotent des zones que l'on peut définir et redéfinir indéfiniment, au rythme de l'aménagement des locaux, du déplacement des cloisons, etc. Ils sont dans ce cas connectés à la GTB du bâtiment, s'il y en a une, à travers de simples passerelles vers *BACNet*, *LonWorks*, *KNX* ou *TCP/IP*. ■



Photos ©2018 - Pascal Pajot - ADC



1 Le français Netatmo a dévoilé en septembre dernier, une solution de têtes de robinets de chauffage motorisées, pilotables, alimentées par piles et communiquant avec son thermostat intelligent connecté. Le tout accompagné d'une application pour piloter à distance par smartphone tous les radiateurs d'un coup, chacun individuellement ou zone par zone.

2 Honeywell fait partie de la vingtaine d'industriels qui proposent des têtes de robinets communicantes en radio HF, asservies à un thermostat intelligent connecté et pilotables par une application.



5 Photo enOcean

5 Le bus *enOcean* sait faire de la récolte d'énergie pour une automatisation sans fil et sans pile. Il existe plus de 500 produits certifiés par *enOcean Alliance*.

6 Le protocole *KNX* existe en version radio depuis plusieurs années, mais demeure peu utilisé.

7 Le cas d'application « logement de gamme moyenne » de l'alliance d'interopérabilité entre *Schneider Electric*, *Danfoss* et *Somfy* se traduit par des boîtiers montés sur le tableau électrique : à droite, un boîtier *Wiser* de *Schneider Electric* supervise la partie électrique de l'installation ; à gauche, un boîtier *Tahoma* de *Somfy* assure le pilotage global de l'installation. Entre les deux, une série de passerelles prend en compte les protocoles de communication dont ont besoin les appareils terminaux de l'installation : *Z-Wave* pour les robinets thermostatiques *Danfoss*, *ZigBee* pour l'éclairage piloté par *Schneider Electric*...

enOcean domine le sans fil/sans pile

ZF (1) se démène sur le marché, mais *enOcean* domine nettement le petit monde du sans fil/sans pile : *enOcean GmbH* a inventé le système de récolte d'énergie et fabrique les briques nécessaires à sa mise en œuvre, *enOcean Alliance* (2) rassemble les industriels qui utilisent la récolte d'énergie et le protocole de communication associé développés par *enOcean GmbH*. *enOcean Alliance* veille notamment à l'interopérabilité entre les différents appareils fonctionnant sous le protocole *enOcean*. *enOcean* propose trois moyens différents pour la récolte d'énergie : le mouvement (comme ZF), la différence de température et la lumière. Plusieurs dizaines de fabricants tirent par exemple parti de la récolte d'énergie par différence de température pour proposer des robinets de radiateurs connectés. *enOcean* est devenu une norme internationale (ISO/CEI 14543-3-1X) et porte de 10 m (à travers des parois fortement ferrillées) à 30 m à l'intérieur des bâtiments. La communication radio s'effectue en 868 MHz en Europe et en Chine, en 902 MHz en Amérique du Nord et en 928 MHz au Japon. À mi-avril 2018, 558 produits différents étaient certifiés par *enOcean Alliance* (il existe à côté plusieurs milliers de produits non certifiés). Les produits certifiés pour exploiter le bus *enOcean* se regroupent en six catégories :

- éclairage (sonde d'éclairage, interrupteur avec ou sans variation) ;

- température (sonde de température, multi-sonde température/humidité..., thermostat) ;
- qualité de l'air (détecteur de présence, sonde de CO ou d'autres gaz, multisonde CO/humidité relative/température, etc.) ;
- sonde de position (détecteur d'ouverture de fenêtre ou de porte, position d'un volet dans un registre de ventilation, etc.) ;
- sécurité (détection de bris de glace...);
- mesure et comptage (comptage de débit de liquide, de toutes énergies, etc.).

Enfin, il existe des passerelles entre le bus de communication radio sans fil/an pile *enOcean* et les protocoles classiques de GTB comme *BACNet*, *DALI*, *GSM*, *KNX*, *LonWorks*, *ModBus*, *RS232*, *RS485*, *TCP/IP*, *USB* et d'autres protocoles de communications exotiques ou propriétaires.

Comme *enOcean* ne présente pas une structure de réseau maillée, il existe aussi quantité de répéteurs de signal compatibles. Lors du dernier salon Light+Building, le suisse AWAG proposait *Omnio*, une gamme de passerelles capables de transporter les instructions *enOcean* sur Ethernet, le réseau TCP/IP largement utilisé par toutes les entreprises. Les commandes *enOcean* sont captées par une passerelle *enOcean/IP* à une extrémité, transportées sur Ethernet, encapsulées dans TCP/IP, puis restituées dans une ou plusieurs autres passerelles *enOcean/IP*. Un même réseau peut comporter jusqu'à 128 passerelles, et chaque passerelle adresse 256 appareils *enOcean*. Une utilisation classique de ce système

(1) <http://switches-sensors.zf.com/fr/solutions-de-commutation-energy-harvesting>

(2) www.enocean-alliance.org/fr



Photo ©2018 – Pascal Poggi – AQC 6



Photo ©2018 – Pascal Poggi – AQC 7

“Le quatrième critère du système d’automatisation idéal dans les bâtiments existants est l’interopérabilité, à savoir la possibilité de remplacer un équipement de marque X par un autre de marque Y, tout en conservant les fonctionnalités du réseau”

est la commande centralisée dans un immeuble de bureaux : un seul bouton *enOcean* dans le poste de sécurité, par exemple, allume ou éteint tous les luminaires du bâtiment.

L’interopérabilité est un long processus

Le quatrième critère du système d’automatisation idéal dans les bâtiments existants est l’interopérabilité, à savoir la possibilité de remplacer un équipement de marque X par un autre de marque Y, tout en conservant les fonctionnalités du réseau. Pour garantir l’interopérabilité, il faut un processus rigoureux de certification des produits, une stabilité du protocole de communication au fil des années et beaucoup de temps. Selon Thomas Gauthier de NodOn, parmi les protocoles de communication sans fil, seulement deux présentent une excellente interopérabilité : *enOcean* et *Z-Wave*. *Bluetooth* ainsi que *Thread* sont tout récents dans le bâtiment et n’ont pas eu le temps de développer le rigoureux processus nécessaire. *ZigBee*, actif depuis plus de 10 ans, pâtit au contraire des évolutions successives de ses couches d’application : il en existait plusieurs, il n’y en a plus qu’une seule, remplacée bientôt par une autre, et il faut gérer toute l’antériorité. *KNXHF* est parfaitement stable et interopérable, mais très

peu utilisé comparé à *KNX filaire* et *KNX sur IP*. De la même façon, *LonWorks RF* n’a jamais été vraiment déployé.

Schneider Electric, Danfoss et Somfy ont lancé au salon Light + Building 2018 leur « alliance pour l’interopérabilité ». D’autres partenaires pourraient rapidement rejoindre cette alliance, choisis parmi les entreprises avec lesquelles Schneider Electric, Danfoss et Somfy entretiennent déjà des liens techniques et commerciaux (Atlantic, Sonos, Urmet et Panasonic notamment). La démarche de l’alliance repose sur l’identification de « cas d’application ». Trois cas ont été présentés à Light + Building : logement de gamme moyenne (voir photo n° 7 ci-dessus), logement haut de gamme, hôtel, à la fois en réhabilitation et en construction neuve. Ce qui signifie notamment que si l’alliance ne s’intéresse pas à un cas particulier – l’automatisation des écoles existantes, par exemple –, il n’y aura pas de solution commune pour ce cas. Chaque cas est traité de manière locale par une combinaison de hardware et de software issus des trois partenaires initiaux et modifiés pour la circonstance. La production de cette alliance pour l’interopérabilité consistera donc en une série d’offres combinant hard (automates, sondes diverses, passerelles, etc.) et soft (programmes préchargés dans les automates), spécialement adaptés à >>>

SÉPARER LE TRANSPORT DES DONNÉES ET LEUR APPLICATION

Un bus de communication, domotique ou conçu pour la GTB, possède sept couches superposées. Les six premières traitent du transport des données, vérifient leur bon acheminement, veillent à la sécurité de leur transport et établissent la méthode par laquelle deux appareils compatibles se reconnaissent mutuellement. La septième, dite couche applicative, porte sur l'action : qu'est-ce qu'un actionneur de robinet de radiateur, que sait-il faire, comment savoir s'il est ouvert ou fermé, avec quels autres appareils peut-il utilement communiquer, etc. ? Cette septième couche est composée de profils standardisés identifiant les appareils. Construire une bibliothèque de profils de ce type est un travail titanesque. Il y a trois ans encore, les sept couches des protocoles de communication étaient intimement liées : le moyen de transport

des données était indissociable de l'expression de la donnée elle-même, ce qui constituait une limite majeure. Puis les diverses organisations défendant les protocoles de communication ont vu un avantage à dissocier les six premières couches de la septième. Nous sommes toujours dans ce processus qui prendra encore plusieurs années avant d'être complètement achevé. De nouvelles organisations, le Thread Group (1), par exemple, développent d'efficaces couches de transport, sans du tout s'intéresser à la couche applicative. D'autres, comme OCF (Open connectivity foundation) (2), développent seulement une couche applicative. En janvier dernier au salon CES (Consumer electronic show) de

(1) www.threadgroup.org

(2) <https://openconnectivity.org>

Las Vegas, un réseau rassemblant divers protocoles de communication a été testé, utilisant tous la couche d'application OCF. Des appareils *enOcean* étaient reliés au réseau par une passerelle *enOcean/ZigBee Pro + OCF*. Les appareils *enOcean* étaient parfaitement identifiés par les autres automates participants (*ZigBee Pro + OCF*, *Thread + OCF*, etc.) qui pouvaient communiquer avec eux et partager leurs fonctionnalités et ressources (sonde de température, détecteur de présence, etc.). Enfin, les organisations existantes, comme la ZigBee Alliance ou Z-Wave Alliance et même KNX Alliance ont entrepris de dissocier leurs couches applicatives des couches transport. C'est déjà fait pour *ZigBee* (*ZigBee Pro* pour le transport, *ZigBee 3.0* pour l'application) et *Z-Wave*. Ce sera fait chez *KNX* fin 2019. ■

THREAD EST TRÈS PROMETTEUR

Le protocole de communication sans fil *Thread*, dont le développement a commencé en 2015, utilise la norme internationale IPv6. IPv6 organise la troisième couche parmi les sept couches des protocoles de communication. Elle succède à IPv4, qui permettait de créer un peu plus de 4 milliards d'adresses différentes, ce qui ne suffit plus face à l'essor des objets connectés. IPv6 pousse jusqu'à $3,4 \times 10^{38}$ adresses différentes : rapporté à la surface de la Terre, cela correspond à 667 millions de milliards d'appareils connectés par mm^2 de surface terrestre. De quoi voir venir... *Thread* possède une structure maillée (Mesh) : chaque point *Thread* est à la fois récepteur et émetteur et l'information peut sauter de l'un à l'autre pour atteindre sa destination. Ce qui est particulièrement utile pour un protocole



1

2

Photo © 2018 - Pascal Poggi - ADC

sans fil en bâtiment où le ferrailage du béton peut limiter la portée du signal, et évite en outre la pose de répéteurs de signal. *Thread* se limite aux couches 1 à 6 des protocoles de communication. Le Thread Group n'a pas pour ambition de développer de 7^e couche ou couche applicative. Au salon Light + Building 2018, plusieurs associations annonçaient basculer sur *Thread* à brève échéance : *ZigBee* avec sa couche *ZigBee 3.0* et sa nouvelle couche applicative universelle *Dotdot* annoncée au dernier salon CES (Consumer electronic show) de Las Vegas, mais aussi *Z-Wave* et *KNX*. ■

1 Thread Group rassemble plusieurs centaines d'industriels mondiaux, dont Legrand, Somfy et Schneider Electric, pour développer un protocole de communication sans fil, IPv6, qui ne gère que le transport de données, sans couche d'application imposée.

2 Aux États-Unis, Legrand propose déjà des contrôleurs d'éclairage utilisant *Thread* (sans fil, maillé) pour le transport des données et OCF comme couche applicative.



chaque cas. Si un quatrième partenaire s'ajoute à un cas précis et élargit les fonctions disponibles, il faut au minimum modifier le firmware (système d'exploitation) des automates déployés pour ce cas et, peut-être, ajouter un composant hardware.

Des évolutions rapides

Si l'on fait le bilan de nos quatre critères – sans fil, sans problème de portée, sans pile, interopérable – pour obtenir une solution d'automatisation idéale en bâtiments existants, il est clair qu'aucun des protocoles de communication disponibles aujourd'hui n'y répond en totalité. À court terme, il faut associer plusieurs solutions à l'aide de passerelles, notamment *enOcean* et *ZigBee* en tertiaire et en logement collectif. Mais la situation change rapidement. La dissociation en cours entre les couches de transport des données et la couche d'application des données donne à *Thread* un aspect séduisant indéniable (voir encadrés page ci-contre). Plusieurs associations défendant des protocoles de communication différents ont annoncé qu'elles s'orientaient vers *Thread* pour le transport des données, tout en plaçant au-dessus leur couche

8 Le français NodOn développe une expertise en communication *enOcean* et prépare pour la fin 2018 une offre en *Bluetooth Mesh*.

applicative, notamment *ZigBee Alliance*, *Z-Wave* et *KNX*. Les industriels des microprocesseurs, dont le géant *Qualcomm*, préparent d'ailleurs des puces multi-protocoles : *Thread* et *ZigBee Pro* pour le transport des données, par exemple, et plusieurs couches applicatives différentes, *ZigBee 3.0*, *KNX*... À charge pour l'installateur, lors de la configuration des appareils, de choisir les couches transport et les couches applicatives à utiliser. Enfin, le déploiement de *Bluetooth Mesh*, que l'on promet très rapide, changera la donne également. Les quantités d'énergie nécessaires pour transmettre un message *Bluetooth* sont très faibles et similaires à celles requises par *enOcean*. D'ailleurs, *enOcean GmbH* développe une récolte d'énergie pour *BLE (Bluetooth low energy)* et s'est associé aux fabricants de solutions d'éclairage *Helvar*, *Xicato*, *Casambi* et *Silvair* pour proposer dès la fin 2018, une solution de pilotage de l'éclairage sur *Bluetooth Mesh*, sans pile grâce à la récolte d'énergie. NodOn prépare une offre similaire pour la fin 2018. Nous pourrions voir en 2019, au moins trois des quatre critères rassemblés dans une solution utilisant *Bluetooth Mesh*. Il ne manquera que l'interopérabilité. ■

“Si l'on fait le bilan de nos quatre critères – sans fil, sans problème de portée, sans pile, interopérable – pour obtenir une solution d'automatisation idéale en bâtiments existants, il est clair qu'aucun des protocoles de communication disponibles aujourd'hui n'y répond en totalité”