

LE SMART BUILDING : UNE REPONSE CREDIBLE FACE A LA PERSPECTIVE DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ?

Les épisodes caniculaires de l'été 2019 en Europe ont constitué une démonstration tangible du réchauffement climatique et ont mis en exergue ses impacts sur la société et la vie quotidienne des citoyens. Ces épisodes extrêmes, appelant un recours massif au refroidissement, ont également montré des risques sur la capacité à fournir les niveaux d'approvisionnement énergétique requis : mise à l'arrêt des centrales nucléaires, capacité de l'hydraulique réduite, recours aux énergies fossiles elles-mêmes amplificatrices d'émissions de gaz à effet de serre.

Améliorer la résilience de nos sociétés à cette nouvelle donne climatique devient désormais d'ordre vital. Avec 44% de la consommation d'énergie en France dévolue aux bâtiments résidentiels (collectifs et individuels) et tertiaires (bureaux, ateliers, écoles, maisons de retraite, etc.), l'enjeu de la régulation thermique et plus généralement de la performance énergétique du bâti est crucial. Pierre angulaire du Bâtiment Basse Consommation, le travail sur l'isolation de l'enveloppe du bâti assorti d'un dimensionnement en conséquence des systèmes de chauffage, climatisation, ventilation, éclairage peut-il se voir significativement épaulé par un recours aux technologies Smart Building ?

Les solutions passives, cœur de la performance énergétique des bâtiments

Les solutions passives reposent sur l'optimisation de la performance énergétique de l'enveloppe du bâtiment. Elles consistent à limiter les déperditions thermiques et à réduire les besoins en chauffage, climatisation et éclairage d'un bâtiment. Ces solutions font partie intégrante de la RT 2012 et forment la pierre angulaire du Bâtiment Basse Consommation (BBC) :

- L'isolation de l'enveloppe (toiture, murs, sols, ouvrants) des bâtiments se pratique aussi bien pour les constructions neuves que pour l'existant, par le biais de travaux de rénovation.
- Le bioclimatisme consiste à adapter un projet architectural aux caractéristiques de son site pour tirer parti de ses avantages et se prémunir contre ses contraintes. Cela passe par l'orientation du bâtiment (pour maximiser les apports solaires en hiver et les minimiser en été) et son enveloppe (surface vitrée, protection solaire, choix des matériaux).

Les solutions passives vont réduire les besoins énergétiques du bâtiment tout en optimisant le confort des occupants.

Le Smart Building, une modulation active des fonctionnements du bâtiment

Le concept de « Smart Building » se réfère à des bâtiments connectés et intelligents dotés d'un ensemble de capteurs, de logiciels et d'actionneurs¹ :

- Les capteurs récupèrent des données en temps réel (température, hygrométrie, présence ou non de personnes, etc.),
- Les solutions logicielles assurent l'exploitation des données recueillies, leur confrontation ensemble ou avec des références extérieures, le monitoring et le lancement d'actions,
- Les actionneurs exécutent des commandes sur les équipements électriques auxquels ils sont connectés, sans qu'une intervention humaine ne soit nécessaire.

De la GTC au Smart-building : une graduation de la communication et l'intégration des services rendus

Gestion Technique Centralisée (GTC)	Système de traitement des informations d'un ensemble (chauffage, éclairage...)
Gestion Technique des Bâtiments (GTB)	Système de gestion de plusieurs lots techniques en local ou à distance
Smart Building	Système renforcé de supervision du bâtiment avec capteurs, communication avec l'extérieur et automatismes de gestion

Ces solutions ont été conçues à l'origine pour répondre à des impératifs de sécurité (détection des incendies, prévention des intrusions et des vols, etc.), elles se sont fortement développées sur la performance énergétique.

¹ Définition de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE) de l'Île-de-France : "intégration de solutions actives et passives de gestion énergétique, visant à optimiser la consommation, mais également à

favoriser le confort et la sécurité des utilisateurs tout en respectant les réglementations en vigueur".

Les technologies Smart Building trouvent des cas d'application pour répondre au défi des écarts climatiques :

- Activation de protections solaires amovibles sur détection d'un fort rayonnement solaire, fenêtres smart capables de s'opacifier selon l'ensoleillement extérieur²,
- Modulation de la puissance de la climatisation selon le nombre d'occupants afin d'éviter les surconsommations et un sur-rafraîchissement de la température intérieure.

Plus largement, les technologies Smart Building peuvent apporter de nombreuses optimisations énergétiques et/ou de confort d'usage :

- Modulation du régime du bâtiment (systèmes de chauffage, de ventilation, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire) en fonction du nombre d'occupants, des périodes d'occupation du bâtiment, des conditions externes,
- Analyse et ajustement de la qualité du milieu de vie (taux de CO₂, présence d'allergènes...),
- Détection précoce voire identification prédictive d'anomalies matérielles ou humaines et facilitation des interventions de maintenance.

En outre les fonctions de monitoring du Smart Building apportent une capacité d'information en temps réel des usagers qui pourront d'influer sur l'utilisation qu'ils font du bâtiment.

Le Smart Building vient-il compléter utilement les solutions passives sur le volet de l'Energy Management ?

Dans les constructions neuves, même si elle reste encore marginale, l'intégration des technologies Smart Building en complément des solutions passives se pose naturellement lors de la phase de conception détaillée du bâtiment.

Choisir l'approche la plus pertinente pour traiter le bâti existant est plus complexe pour le propriétaire :

- La rénovation de l'enveloppe du bâtiment nécessite des investissements conséquents et longs à amortir,
- La mise à niveau ou l'installation de solutions de Gestion Technique des Bâtiments reste coûteuse,
- Les solutions Smart Building appuyées sur de l'IOT (IoT : Internet of Things) utilisant des senseurs et réseaux à bas coûts peuvent appuyer la réduction des coûts d'exploitation avec un ROI rapide.

Des impacts économiques et énergétiques très différenciés

Types de mesures	Coûts	Economies d'énergie	ROI
Rénovation de l'enveloppe au standard BBC + dimensionnement adapté des systèmes énergétiques ³	250€ à 500€ /m ² HT	66% - 75%	15 à 30 ans
Installation ou rénovation de solutions de GTB (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage)	25€ /m ² HT	20% - 40%	8 ans
Smart building avec IoT et monitoring ⁴	5€ /m ² HT	10% -25%	2 ans

Du point de vue du potentiel d'économie d'énergie, le travail sur l'enveloppe du bâtiment et ses effets induits sur le juste dimensionnement des installations énergétiques est bien la pierre angulaire du bâtiment basse consommation.

Cependant, la différence de coûts entre les mesures pourrait inciter les propriétaires et gestionnaires de bâtiments existants à opter en priorité pour l'approche Smart Building, certes plus court-termiste mais surtout beaucoup moins onéreuse et contraignante avec une garantie de ROI supérieure.

De plus, si le Smart Building constitue un levier d'optimisation à bas coût avec un impact indéniable, il serait cependant réducteur de le cantonner à l'optimisation intrinsèque du bâtiment.

Le Smart Building : un maillon clef de l'optimisation collective... qui implique une montée en échelle

La possibilité du bâtiment connecté de communiquer avec l'extérieur, et notamment le réseau électrique, en font un maillon essentiel de la décentralisation de la production électrique, de l'équilibrage des réseaux et de la mobilité électrique :

- Production sur site, autoconsommation,
- Stockage en propre ou via une flotte de véhicules électriques connectés,
- Alimentation du réseau, effacement de consommation...

Une mise à l'échelle significative est cependant nécessaire pour envisager l'interconnexion (entre deux bâtiments, dans un quartier, une ville...) et les usages qui y sont associés.

Or si le marché de la gestion technique des bâtiments se porte bien, avec une croissance de 3,5% en 2018 en France⁵, celui du Smart Building reste à conforter, avec une large palette de solutions portées par un cercle restreint d'acteurs qui la déploient à échelle réduite.

² https://www.sageglass.com/sites/default/files/sageglass_lecho_de_la_baie2.pdf

³ Ce coût varie selon le type de bâtiment (logement individuel isolé, logement collectif, immeuble de bureau bâtiment scolaire)

⁴ <https://www.iotone.com/guide/costs-savings-and-roi-for-smart-building-implementation/g666>

⁵ "Le marché du smart building n'est pas encore mûr" – Batiactu.com

Un marché du Smart Building à structurer pour répondre au défi de la généralisation

Le développement de ce marché, très largement orienté B2B, dépendra de la capacité des acteurs à structurer une offre lisible et génératrice de valeur dans la durée :

- Des solutions simples et abordables pour le résidentiel collectif et individuel,
- Des solutions performantes pour le tertiaire et les collectivités intégrant l'ensemble des fonctionnalités du Smart Building : performance énergétique, gestion de la production des bâtiments à énergie positive, sécurité, maintenance, gestion du stationnement et de la recharge des véhicules électriques...

Dès lors, l'enjeu pour la filière du Smart Building est de réussir la structuration synergétique de son écosystème. C'est une condition *sine qua non* pour renforcer la robustesse des solutions actuelles sur-mesure et conduire en mode industriel une généralisation significative dans les constructions neuves comme dans l'ancien :

- Favoriser les logiques partenariales entre les acteurs de la chaîne de valeur,
- Mettre à disposition des cadres de référence partagés entre le prescripteur (architecte, maître d'œuvre), l'intégrateur de lot technique IT (coordonné avec les lots techniques de terrain) et l'opérateur de service, au périmètre du bâtiment et dans ses usages élargis (en tant que composante Smart City, Smart grids...),
- Développer l'interopérabilité des solutions de Smart Building au travers de standards communs de communication et de gestion de la donnée (tel le label Ready2Service) qui feront du bâtiment une plateforme de services pour lui-même et avec le monde extérieur.

Décret Tertiaire et obligation de rénovation

Entré en vigueur au 1er octobre 2019, le décret devrait susciter un boost significatif du secteur, de sérieux progrès étant attendus à l'initiative des propriétaires (-40% de consommation énergétique d'ici 2030) assortis d'une remontée vers l'ADEME des données de consommation des bâtiments concernés.

Tout bâtiment ou partie de bâtiment à usage tertiaire de plus de 1 000 m² est concerné, autour de :

- La performance énergétique des bâtiments,
- L'installation d'équipements performants et de dispositifs de contrôle et de gestion active de ces équipements,
- Les modalités d'exploitation des équipements,
- L'adaptation des locaux à un usage économe en énergie et le comportement des occupants,
- La valorisation de la chaleur fatale autoconsommée.

L'OFFRE TALAN CONSULTING

Talan Consulting conseille et appuie les acteurs des secteurs de l'Industrie et des Services dans la transformation de leurs organisations, process métiers et systèmes d'informations pour s'adapter aux évolutions de l'environnement business, sociétal et réglementaire.

Optimisation de la consommation énergétique : mise en œuvre d'un modèle de consommation journalières dans les centres commerciaux à partir des prévisions de fréquentation et météorologiques

- prédiction de la consommation,
- identification anticipée des dérives pour action.

Appui à la maintenance de bâtiments tertiaires : analyse par Machine Learning des interventions pour prédire et anticiper les interventions de maintenance des ascenseurs, chauffage, ventilation.

Usage des bâtiments tertiaires : optimisation de l'occupation des locaux et des flux en fonction du prévisionnel d'activités.

Extension du bâtiment connecté à la Smart City : optimisation des flux de passagers en gare dans les files d'attente de taxis

- calcul de l'offre de taxis et la demande de passagers pour estimer les temps d'attente avant prise en charge,
- orientation des taxis parisiens et affichage du délai en temps réel dans les files de taxis auprès des usagers.

Les consultants Energy & Utilities accompagnent les acteurs de la chaîne de valeur dans la transition énergétique :

- Soutien et structuration des dynamiques partenariales entre les parties-prenantes d'une filière,
- Design thinking sur des cas d'usages liés à de nouvelles opportunités ou des évolutions de contexte,
- Eclairage sur les apports des technologies numériques telles que la Blockchain, l'Intelligence Artificielle, la Science de la Data & le Machine Learning.

CONTACTS

Vivien FOURCADE, Consultant Senior Energy & Utilities
vivien.fourcade@talan.com
06 13 04 87 29

Hervé GUERIN, Partner Energy & Utilities
herve.guerin@talan.com
06 20 69 36 33