



Introduction #ÉLECTRICITÉ

État du marché, perspectives,
formations



Philippe BONI
FFIE



Emmanuel GRAVIER
FFIE



Introduction #ÉLECTRICITÉ



Emmanuel Gravier
Président de la FFIE

MÉTIERS



AUTOMATISMES



COMMUNICATION



CONFORT THERMIQUE



ÉCLAIRAGE



ÉNERGIES



GESTION TECHNIQUE
DU BÂTIMENT



MAINTENANCE



SÉCURITÉ



7 300

ENTREPRISES ADHÉRENTES



50%

DES SALARIÉS
DU SECTEUR

SOIT



130 000

ACTIFS FRIE

50%

DU CA DU SECTEUR

SOIT

17 mds €

DE CHIFFRE D'AFFAIRES

40%

NEUF



60%

RENOVATION



18%

DE TRAVAUX ET
DE RÉSEAUX



82%

DE TRAVAUX DANS
LES BÂTIMENTS

27%

RÉSIDENTIEL



44%

TERTIAIRE



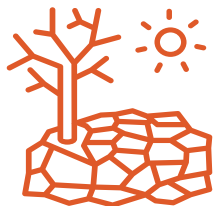
29%

INDUSTRIEL





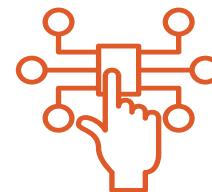
Constat : Les mégatendances mondiales entraînent des bouleversements technologiques



**Changement
climatique et
raréfaction
des ressources**



**Changement
démographique
et social**



**Transformation
numérique**



L'électrification

Développement durable



La numérisation

Efficacité

Économie de CO₂

Efficacité énergétique

Réduction des coûts

Amélioration du confort des occupants

Productivité accrue

Nouveaux cas d'utilisation



Ex d'une maison connectée & environnementale



UTILISATEUR / AU QUOTIDIEN RÉSIDENTIEL
TRANSFORMATION /
DÉVELOPPEMENT DURABLE /
COMMUNAUTÉ /
PERFORMANCE

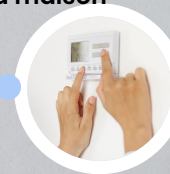
Compteur
électrique



Surveillance
de l'énergie



Automatisation
de la maison



Chauffage intelligent
pièce par pièce



Onduleur
de stockage

Alimentation
électrique résiliente



Infrastructure
de recharge VE



Introduction #ÉLECTRICITÉ



Philippe Boni
Délégué régional AURA
Animateur GT Energie FFIE





Le guide Gestion intelligente de l'énergie





Grand Circuit 2022 - La gestion intelligente de l'Énergie



Le bâtiment intelligent (fiche n°4)



GUIDE GESTION INTELLIGENTE DE L'ENERGIE

Gestion intelligente du bâtiment

La construction des bâtiments est en pleine mutation. **La valorisation d'un bâtiment prend maintenant en compte sa capacité à collecter, commander, stocker et échanger une multitude d'informations dans le but de générer un large éventail de services à l'ensemble des utilisateurs. C'est ce que l'on appelle le quatrième fluide...**

La gestion des équipements actifs se centralise et impose un désilotage des métiers et des systèmes au profit de « Serveurs d'information du Bâtiment » destinés à optimiser l'ensemble des utilités et services nécessaires à la conception et au fonctionnement d'un ouvrage écologiquement vertueux. Cette conception nécessite une normalisation des échanges et une maîtrise des flux de données afin de mettre en œuvre un ensemble de modules d'optimisation utilisant entre autres l'IA.

Ce sont ces règles et principes de construction nécessaires que nous vous proposons d'explorer.

En effet, les infrastructures non pilotées et conçues selon le principe du foisonnement naturel de 60% doivent évoluer pour permettre le contrôle des puissances de recharge de chaque véhicule et l'identification des caractéristiques des chargeurs embarqués.

Au-delà du respect des règles d'installation et de dimensionnement de l'infrastructure, l'intégrateur doit proposer des solutions de pilotage énergétique intégrées aux bornes ou centralisées dans un concentrateur intelligent.

La mise en œuvre de ces nouvelles fonctionnalités doit permettre l'écrêtage des puissances de pointe cumulées, et de nouveaux modes de recharge prenant en compte les périodes tarifaires des fournisseurs d'énergie et les signaux permettant d'anticiper la charge en cas de production d'énergie décarbonée (éolien / photovoltaïque).

L'intégrateur doit évoluer dans ce sens et enrichir ses compétences électrotechniques en prenant en compte la gestion énergétique globale des bâtiments.

Claude Cadario
Adhérent FFIE
Dirigeant de la société Calasy

Chiffres clés

La SNBC* se fixe un objectif double : la neutralité carbone d'ici 2050 et la réduction de l'empreinte carbone de la consommation des citoyens.

Objectifs à atteindre :

30 % GES* sur le bâtiment

-55 % GES en 2030 par rapport à 1990

> 90%

le temps passé dans un bâtiment.

> 80%

L'atteinte de la neutralité carbone en 2050 suppose une baisse des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80% entre 2018 et 2050.

Rappel Réglementaire & Cibles

Pour les bâtiments tertiaires de plus de 1000 m² soumis au décret tertiaire, cette nouvelle réglementation s'inscrit dans une logique de moyens pour atteindre les objectifs d'efficacité énergétique attendus :

-40% en 2030

-50% en 2040

-60% en 2050

Par ailleurs, le décret « BACS » vient compléter le décret tertiaire obligeant les responsables d'établissement

à la mise en place d'un système de régulation avant le 1^{er} janvier 2025 pour les bâtiments tertiaires non résidentiels disposant d'équipements dont la puissance cumulée P est **> 290 kW**.

Ce texte constitue par conséquent un nouvel avancement dans le contrôle des consommations énergétiques : en effet, jusqu'alors, le pilotage de l'énergie dans le bâtiment n'était que très peu pris en compte par la réglementation française.

Même si ces textes imposant de nouvelles obligations s'appliquent aux bâtiments tertiaires, l'intégration de solutions de gestion intelligente de l'énergie pour réduire l'impact carbone et diminuer les consommations, s'adressent à tous les bâtiments :

- Résidentiels
- Tertiaires
- Industriels



Consommer moins mais mieux grâce à l'intégration de systèmes d'énergie

Dans un contexte réglementaire en évolution constante et de plus en plus contraint, les clients, qu'ils soient particuliers, gestionnaires, ou promoteurs, prennent conscience des enjeux environnementaux et doivent faire face à de nombreux défis.

Au cœur de ces enjeux sociétaux, celui de la transition énergétique et de la réduction drastique des consommations et d'émission de CO₂.

Nous entrons dans l'ère d'une consommation régulée, mieux consommer en consommant moins.

Aussi, la question de l'intégration des systèmes d'énergie dans les bâtiments est essentielle que ce soit dans un contexte de rénovation, de transformation des bâtiments existants, ou de la construction de bâtiments neufs.

Comment rendre un bâtiment intelligent

Il existe différents équipements et solutions pour rendre un bâtiment « intelligent » (compteurs intelligents, smart grid, smart home, maîtrise de la demande de l'énergie...).

- Les compteurs intelligents / Systèmes connectés

La première étape d'un réseau intelligent et pilotable est le déploiement des compteurs évolués dits « compteurs intelligents ».

Une fois installés ces compteurs doivent être optimisés. Ils doivent être exploités et maintenus. Ces compteurs peuvent permettre un « monitoring » du bâtiment dans le cadre d'un contrat de maintenance pour exploiter les données des compteurs. Malheureusement, trop souvent les compteurs une fois posés sont laissés à l'abandon et les données énergétiques des occupants ne sont ni véritablement exploitées ni utilisées.

Au-delà des compteurs intelligents, il existe d'autres solutions pour rendre un bâtiment intelligent.



Le principe des smart-grids

Le bâtiment intelligent peut fonctionner selon le principe des smart-grids mis en place dans les réseaux de distribution d'électricité. Les réseaux de distribution d'électricité communiquent entre eux et intègrent l'ensemble des nouvelles technologies de l'information pour optimiser la gestion de l'énergie et de tous les systèmes connectés.

Grâce aux avancées technologiques en informatiques, ces réseaux électriques intelligents savent identifier les pics de consommation d'énergie et ajustent la production à la consommation d'électricité, et permettant de réduire l'impact Carbone.

Cette technologie vient s'adapter au bâtiment, offrant à l'aide d'un système communicant, une meilleure gestion de l'énergie à ses occupants. Ainsi, l'immeuble peut générer sa propre énergie et la redistribuer selon son contrat de fourniture d'énergie et ses besoins, en minimisant les pertes.

- La domotique et l'immatotique

La domotique et l'immatotique sont des systèmes de gestion pratiques et faciles à utiliser. Tous les équipements d'un bâtiment peuvent être gérés à distance, tels que notamment les ouvrants (portes, volet, portail...) mais aussi l'éclairage, le chauffage, la ventilation...

Au moyen de tous les capteurs installés les réglages se font sans intervention humaine, offrant ainsi plus de confort à leurs occupants.



- Les équipements connectés

Grâce aux nouveaux équipements connectés, pilotés, la consommation électrique est optimisée. Enfin, la production et le stockage d'électricité permettent non seulement de réduire le recours aux énergies fossiles mais d'un point de vue économique, ils génèrent une réduction de la facture énergétique.

- Les énergies renouvelables

L'intégration des systèmes d'énergie nécessite également de repenser les énergies utilisées, de manière durable, fiable et économique en tenant compte de l'introduction des énergies renouvelables (solaire, éolien, etc.)

Il est nécessaire d'augmenter la part de renouvelable dans le mix énergétique afin d'accélérer la transition énergétique. On avance peu à peu dans cette direction, **pour préserver localement l'environnement et les générations futures !**

Le stockage de ces énergies devient alors nécessaire pour parvenir à l'autosuffisance d'un bâtiment voire d'un quartier...

Les éco-quartiers composés de bâtiments intelligents incarnent le nouvel urbanisme !





Grand Circuit 2022 - La gestion intelligente de l'Énergie



Le bâtiment intelligent (fiche n°4)

Par conséquent, le bâtiment intelligent inclut tout un ensemble, réseau intelligent qui analyse les données fournies par les consommateurs ainsi que celles qui sont recueillies du côté de la production pour optimiser la consommation, gérer la production en fonction des conditions météorologiques, du profil et des habitudes des consommateurs occupants.



Vigilance

Il convient alors d'être vigilant et renforcer la protection de l'installation (résilience de l'installation, diagnostic et pronostic des défaillances, auto-dépannage et restauration des fonctions de l'installation, etc.) et la cybersécurité (en respectant la protection des données personnelles), etc.

Déploiement technique

1/ Mise à jour des dispositions techniques

Selon le mode d'installation, il faut respecter les règles de l'art et les préconisations des documents suivants :

- Normes AFNOR NF C 15-100, NF C 14-100, NF C 17-200

Si réalisation d'installations photovoltaïques : UTE C 15-712-1 et 15-712-2, et la norme XP C 15-712-3.

• Les textes réglementaires :

- La RE 2020, et la RT global et RT élément par élément
- Le décret tertiaire
- Le décret BACS
- La SNBC

2/ Les qualifications

- Installations courants forts ou courants faibles : LCPT** et MGTI**
- Equipements électriques : Chauffage et ventilation
- Maintenance des installations électriques
- Énergie renouvelable : SPV, PAC, CET**
- Infrastructure : Éclairage Public - EP



www.qualification.fr



3/ Les attestations CONSUEL pour les courants faibles

Nouveauté : CONSUEL met en place deux nouveaux certificats de conformité, pour les installations de courants faibles :

- Certificat de conformité pour les installations de télédistribution ;
- Certificat de conformité pour les installations de fibre optique et/ou de réseaux de communication résidentiels. Ce certificat répond parfaitement aux évolutions de la norme XP C 90-483.

Les Certificats de Conformité apportent au maître d'ouvrage la garantie d'une installation conforme aux normes en vigueur, ils valorisent votre travail et assurent à l'utilisateur le bon fonctionnement et la performance de son installation.



[consuel.com](https://www.consuel.com)



Il convient donc de faire monter en compétence les responsables techniques, énergie, utilities, ainsi que les ingénieurs et techniciens à l'utilisa-

La formation des utilisateurs

tion, le suivi, l'exploitation des données. Aujourd'hui des formations de management des systèmes d'énergie se développent, car sans formation et acculturation à ces nouvelles technologies, il ne pourra y avoir de gestion intelligente du bâtiment, uniquement un bâtiment « super équipé ».

Des nouveaux métiers, des nouvelles formations tels que le conseiller en rénovation énergétique et

Le contrat de maintenance

Proposez une maintenance périodique :

- Adaptée à votre entreprise
- Adaptée à votre interlocuteur
- Adaptée aux risques encourus et à la gêne occasionnée

Les principales méthodes de maintenance sont : la maintenance corrective, la maintenance préventive systématique, la maintenance préventive conditionnelle, la maintenance préventive prévisionnelle.

Les méthodes de maintenance sont les suivantes :

- **Maintenance corrective** : méthode basée sur les activités réalisées après la défaillance d'un bien ou la dégradation de sa fonction, pour lui permettre d'accomplir une fonction requise, au moins provisoirement.

La maintenance corrective comprend :
- la remise en état avec ou sans modification
- le contrôle du bon fonctionnement.



- **Maintenance préventive systématique** : méthode basée sur une surveillance de paramètres significatifs de l'installation évaluée à des intervalles de temps préétablis et sans contrôle préalable de l'état du bien ni de ses éléments constitutifs.

• **Maintenance préventive conditionnelle** : méthode basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou de paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.

- **Maintenance préventive prévisionnelle** : méthode basée sur une surveillance de paramètres significatifs de l'installation, évaluée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation des paramètres significatifs de la dégradation du bien (par exemple : corrosion).

La mise en place d'une maintenance préventive permet de limiter les actions de maintenance corrective. L'émergence des solutions de traitement et d'analyse des données ainsi que de l'intelligence artificielle permet de planifier la gestion de la maintenance prédictive.

L'exploitation des données

La collecte et l'exploitation des données que reposent sur les smart-grids, les installations électriques intelligentes qui sont un pilier de la quête de neutralité carbone européenne.

Les données des consommateurs et fournisseurs sont analysées « en temps réel » afin d'assurer un approvisionnement optimal en électricité, en gérant les pointes de consommation, et parallèlement en donnant plus de place à l'électricité dite décarbonée et de plus en plus renouvelable en intégrant de l'électricité verte, ou encore en développant l'usage de la voiture électrique.

Grâce aux progrès technologiques (les API, ou interfaces de programmation) et à la numérisation, un nombre important de données dans le secteur de l'énergie peut potentiellement être collectées.

Cela peut être des données relatives :

- à notre consommation,
- à la qualité de l'énergie,
- aux fonctionnements des réseaux de transport et de distribution.

Les données les plus relevées sont les **données de comptage**, issues des compteurs communicants gérés par les Gestionnaires de Réseau de Distribution (par exemple : Linky®, Saphir™...).



Et demain quel bâtiment avec l'intelligence artificielle ?

Dans un contexte de raréfaction des énergies fossiles et de lutte contre le changement climatique, le bâtiment constitue un secteur d'actions prioritaires et de potentiels considérables d'économies d'énergie.

L'intégration de solutions de gestion intelligente de l'énergie dans les bâtiments est une stratégie déterminante de la performance énergétique, visant à réduire la consommation d'énergie tout en maintenant un niveau de confort ou de qualité du service aux consommateurs occupants.

Face à la multiplicité des facteurs à prendre en compte et la complexité de leurs relations, l'intelligence artificielle, logicielle, numérique, domotique, smart-grids, capteurs, compteurs permettent à un bâtiment passif de devenir plus efficace et efficient énergétiquement, en maîtrisant toutes les données liées au climat, localisation géographique, sociologie, économie... pour aboutir à un bâtiment intelligent, dont les données sont suivies et exploitées.

Un seul bémol à cet avenir énergétique, les différents usages et les multiples comportements humains qui peuvent mettre mal une gestion efficace de l'énergie.

Il faut donc compter avec les dérives liées au confort des occupants qu'il va falloir accepter !



Chiffres clés



2050 neutralité carbone : objectif fixé par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)



46% des consommations énergétiques nationales proviennent des bâtiments



25% des gaz à effet de serre proviennent des bâtiments



Des réglementations environnementales pour baisser les consommations d'énergie des bâtiments, réduire les coûts liés à la facture énergétique et réduire l'empreinte carbone des bâtiments



Décret tertiaire : réaliser des économies d'énergie et décret BACS réguler la température



RE 2020 : performances énergétiques et environnementales dans le neuf



DPE : Nouveau diagnostic de performance énergétique



Développement des compétences pour former aux nouveaux besoins



Dessinateur projecteur en maquette numérique BIM niveau Bac +3

Lancement en PACA octobre 2022



Manager Smart Building niveau Bac +5

Lancement rentrée 2023

