Christophe Lavergne
Marc-Antoine Micaelli

LA GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Le protocole KNX pour une performance énergétique optimale

Préface de Heinz Lux
CEO KNX Association

DUNOD

Photographie de couverture :
Arnaud Rinuccini © Pablo Katz Architecture

Crédits photographiques : **Figure 6.1** © Graphithèque – Fotolia.com ; **Figure 6.2** © kange_one – Fotolia.com ; **Figure 6.3** © sveta – Fotolia .com ; **Figure 6.4** © xiaosan – Fotolia.com ; **Figure 6.5** © hcast – Fotolia.com ; **Figure 6.6** © Mimi Potter – Fotolia.com ; **Figure 6.12** © dreampicture – Fotolia.com ; **Figure 10.1** © chombosan – Fotolia.com.

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.
Le Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.
Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2017
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN 978-2-10-076049-7

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Préface

L'environnement est au cœur d'un grand nombre de débats actuels. Le dérèglement climatique a imposé aux gouvernants d'établir des stratégies à long terme pour lutter contre ce dérèglement climatique, que ce soit dans la recherche de solutions alternatives de production d'énergie, de limitation de la consommation énergétique ou encore avec la mise en place de réglementations nationales, voire internationales pour limiter au maximum les effets du dérèglement du climat.

Une grande partie des déperditions énergétiques mondiales vient du bâtiment. Ceux construits il y a seulement vingt ans sont de véritables gouffres énergétiques. Il ne faut donc plus concevoir les bâtiments d'aujourd'hui comme ceux d'hier, mais il faut également repenser les stratégies de manière à rénover l'existant. C'est un chantier international énorme, avec des enjeux financiers colossaux, surtout pour les pays en voie de développement. Mais il faudra en passer par là si nous souhaitons atteindre les objectifs fixés au niveau international, et sur lesquels les gouvernements se sont engagés pour la réduction de notre impact environnemental dans les années à venir.

Depuis plus de vingt ans maintenant, KNX, la norme mondiale pour la gestion technique des bâtiments, développe et propose des solutions pour optimiser l'énergie dans les bâtiments, grâce à l'utilisation de la technologie. La technologie peut-elle réellement contribuer à des bâtiments plus écoresponsables ? Incontestablement, et la preuve en est faite chaque année avec de nouveaux projets partout dans le monde. L'association KNX met d'ailleurs en avant et récompense ce genre de réalisation régulièrement en décernant des Awards aux entreprises qui réalisent les plus beaux projets dans le domaine de l'efficacité énergétique.

KNX s'est réellement investi dans l'efficacité énergétique depuis sa création il y a 26 ans. Tout d'abord en développant le protocole année après année pour qu'il s'adapte aux enjeux de demain. À l'heure actuelle, KNX évolue encore pour offrir des solutions qui permettront aux villes de demain d'être plus intelligentes, aux réseaux de distribution d'énergie d'être plus efficaces, et aux bâtiments et habitations d'être communicants. Les fabricants membres de l'association y ont également contribué en commercialisant des produits adaptés à ces besoins, et en anticipant sur les besoins futurs des bâtiments.

© Dunod - Toute reproduction non autorisée est un délit.

Tout au long des pages de ce livre, vous découvrirez comment la technologie, et en particulier KNX, permet de réduire l'impact environnemental des bâtiments, les fonctions qui peuvent être mises en œuvre et les produits qui peuvent être utilisés pour y arriver.

C'est aussi pour moi l'occasion de remercier tous les acteurs pour leur dynamisme qui contribuent à faire le succès de KNX année après année. Je voudrais également remercier les auteurs pour l'initiative de ce livre mais aussi leurs contributions au quotidien dans ce succès mondial. Et particulièrement, Marc-Antoine MICAELLI qui grâce à son action a permis le déploiement de KNX aux États-Unis.

Heinz Lux
CEO KNX Association

Table des matières

Avant-propos IX

À propos des auteurs X

1 Dérèglement climatique et bâtiment 1

1.1 Pourquoi est-ce important ? 1

1.2 L'effet de serre 2

1.3 La responsabilité de l'homme 2

1.4 Les conséquences du réchauffement climatique 3

1.5 Le bâtiment dans les activités humaines 5

1.6 Que pouvons-nous en conclure ? 10

1.7 Agir à notre échelle 11

2 La transition énergétique 13

2.1 Changer les comportements 13

2.2 Au-delà de la prise de conscience, des leviers d'action à court terme 13

2.3 La transition de modèle économique pour les fournisseurs d'énergie 14

2.4 La réglementation pour l'efficacité énergétique du bâtiment 14

2.5 La consommation locale 15

2.6 Pas de smart grid sans smart building 15

2.7 Données et nécessité de standard universel 16

3 La place de la technologie dans les bâtiments modernes 17

3.1 La place de la technologie dans les bâtiments aujourd'hui 17

3.2 Concevoir des bâtiments intelligents 18

© Dunod - Toute reproduction non autorisée est un délit.

3.3 Qu'en est-il du budget et du ROI ? 22
3.4 La technologie KNX pour les architectes certifiés LEED 23

4 Réglementations et certifications pour l'efficacité énergétique 25
4.1 En France 25
4.2 En Allemagne 26
4.3 En Suisse 27
4.4 Au Royaume-Uni 27
4.5 Aux États-Unis 28
4.6 En Chine 29
4.7 En Europe : l'eu-bac 30

5 Pourquoi KNX ? 31
5.1 Les arguments en faveur de KNX 32
5.2 De l'utilité d'uniformiser les technologies dans les installations 36
5.3 KNX est-il réservé aux bâtiments neufs ? 37
5.4 Principes de fonctionnement de KNX 38
5.5 Que dire des objets connectés et de l'internet des objets (IoT) ? 42
5.6 KNX : interopérabilité et standardisation 43
5.7 Bien dimensionner une installation KNX 44
5.8 Prévenir vaut mieux que guérir 47

6 Réguler 53
6.1 La régulation de chauffage 53
6.2 La régulation d'éclairage 67
6.3 La ventilation 70
6.4 Combiner l'ensemble de ces dispositifs 73
6.5 Les solutions pour une régulation efficace 74
6.6 Les solutions de régulation d'éclairage 82
6.7 Les solutions de régulation de ventilation 88
6.8 Exemples de programmation 92

7 Optimiser **109**
7.1 L'utilisation du soleil 109
7.2 L'utilisation de l'eau 114
7.3 L'optimisation du chauffage 116
7.4 Les astuces du quotidien 118
7.5 La récupération de chaleur 119
7.6 Optimiser l'énergie avec KNX 120
7.7 Faire de la logique en KNX 123
7.8 Comprendre et mettre en œuvre les fonctions logiques dans ETS 124

8 Mesurer et compter **133**
8.1 Mesurer 133
8.2 Compter 140
8.3 Faire de la mesure en KNX 143
8.4 Faire du comptage en KNX 149
8.5 Étude de cas : paramétrage ETS des sondes et compteurs 157
8.6 Étude de cas : paramétrage ETS de comptage 161

9 La gestion technique du bâtiment, superviseurs et hyperviseurs **167**
9.1 Qu'est-ce qu'une GTB ou un superviseur ? 167
9.2 Les classes d'efficacité des GTB 177
9.3 Internet des objets et interopérabilité 178
9.4 Les critères de choix d'une GTB ou d'un superviseur 179

10 Changer d'échelle, les villes intelligentes (*smart cities*) **187**
10.1 La Smart Grid 187
10.2 La Smart City 190
10.3 Les solutions KNX 194

Conclusion **199**
Bibliographie **201**
Index **203**

© Dunod - Toute reproduction non autorisée est un délit.

Avant-propos

L'idée principale qui s'est imposée à l'origine et nous a convaincus d'écrire cet ouvrage est partie d'un constat : le bâtiment, d'une manière générale, fait souvent les frais d'une méconnaissance et d'un manque de maîtrise des technologies qui devraient au contraire lui permettre de bénéficier d'une gestion précise des consommations, et de solutions d'optimisation énergétique efficaces.

Comme l'indique clairement le titre de ce livre, nous allons vous montrer comment la technologie KNX peut permettre d'atteindre des objectifs de performance énergétique élevés. Nous montrerons aussi pour quelles raisons porter son choix sur la technologie KNX en particulier, étant donné la multitude de solutions existant sur le marché à l'heure actuelle.

L'organisation des chapitres rend cet ouvrage abordable à n'importe qui, que vous soyez un particulier qui s'intéresse au sujet par désir de construire une habitation respectueuse de l'environnement et économe en énergie, ou bien un prescripteur, bureau d'étude, ou encore un architecte. Et jusqu'aux intégrateurs KNX qui souhaitent approfondir leurs connaissances sur le protocole KNX dans ce domaine bien particulier.

Nous avons donc organisé les chapitres de manière à rendre la lecture facile pour tous :

- une première partie qui traite de généralités, mais aussi et surtout montre comment la technologie permet, en pratique, d'économiser l'énergie grâce aux fonctions d'automatismes qui existent dans les bâtiments intelligents ;
- une deuxième partie qui vous permettra de découvrir quel type de produit permet de répondre aux fonctions décrites précédemment. Cette partie sera particulièrement utile aux prescripteurs qui trouveront des informations sur les choix à faire pour réaliser telle ou telle fonctionnalité bien précise du cahier des charges ;
- la dernière partie est plus technique car elle montre comment réaliser la programmation de fonctions bien particulières en utilisant le logiciel de configuration ETS.

© Dunod - Toute reproduction non autorisée est un délit.

De nombreuses illustrations sont présentes et aideront à illustrer nos propos, tout en facilitant la compréhension de sujets qui peuvent parfois paraître complexes pour des personnes sans compétences techniques particulières.

Enfin, pour fournir de l'information mise à jour, nous avons mis en ligne un site internet www.efficacite-energetique-knx.com. Ce site fournira des informations complémentaires au livre, ainsi que de l'actualité dans le domaine de l'efficacité énergétique

À propos des auteurs

Christophe Lavergne

Christophe Lavergne a commencé sa carrière en tant que technicien de maintenance informatique en 1999. Passionné par les technologies dans l'habitat, il décide en 2006 de se lancer dans le métier de la domotique et l'automatisation des bâtiments. Sa certification KNX en poche, il crée sa société, Domoconcept2b avec laquelle il va travailler sur de nombreux projets, aussi bien résidentiels que tertiaires.

En 2007 il rejoint le réseau Domoconsulting, constitué d'experts en domotique et technologies dans le bâtiment, et devient dépositaire de la marque Domoconsulting dans sa région, en Corse.

Particulièrement intéressé par l'optimisation énergétique dans les bâtiments, Christophe cherche des solutions pour répondre aux besoins de ses clients dans le résidentiel et dans des projets tertiaires. KNX s'impose naturellement à lui. Sa recherche le pousse à s'intéresser à des solutions de GTB innovantes, fiables et permettant des fonctionnalités très élaborées pour répondre à n'importe quelle demande, quelle que soit la taille du bâtiment.

Désireux de partager sa passion pour son métier, Christophe Lavergne crée en 2010 son premier blog destiné aux professionnels de la domotique. Il devient ainsi le premier blog professionnel traitant de l'actualité domotique, en particulier KNX, et tous les sujets qui s'y rattachent. Les articles traitent de l'actualité du secteur, mais sont constitués également de tutoriels et d'articles techniques.

C'est cette passion et ce désir de partager ses acquis, ainsi que son expérience sur le terrain qui l'incitent à devenir formateur domotique en 2015. C'est ainsi qu'il passe le plus haut niveau de certification KNX en devenant KNX Professor.