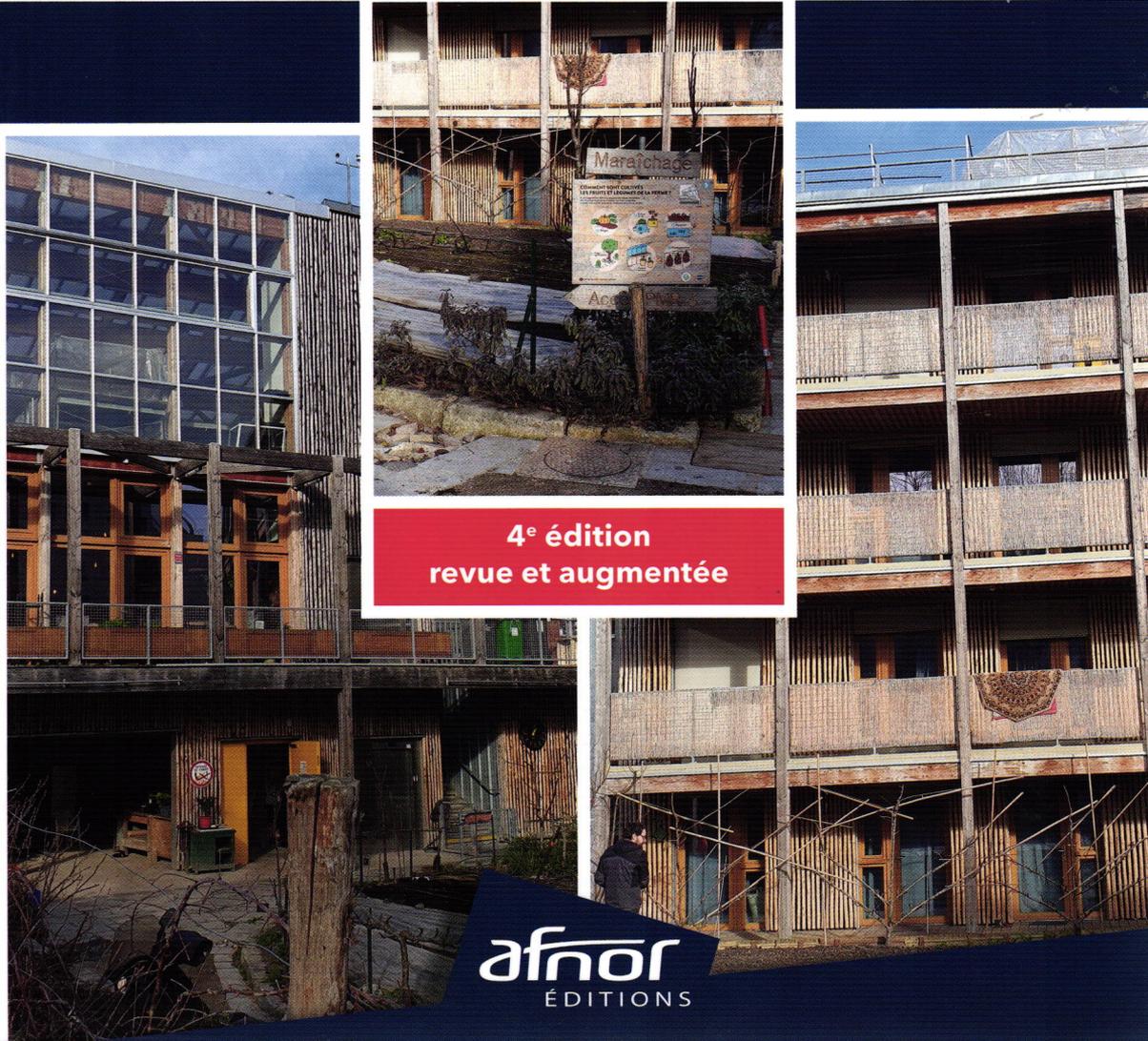


Jean Hetzel

# BÂTIMENTS ET DÉVELOPPEMENT

# DURABLE

De la HQE® au bâtiment  
à faible impact



4<sup>e</sup> édition  
revue et augmentée

afnor  
ÉDITIONS



Vous voulez nous faire partager  
une remarque ou une suggestion ?  
Contactez-nous :  
fabrication-editions@afnor.org

© AFNOR 2023

ISBN 978-2-12-465864-0

Édition : Léonore Mule, Gilda Masset

Secrétaire d'édition : Jeanne Labourel

Création de maquette et mise en page : Gilda Masset

Fabrication : Philippe Malbec

Crédit photo : Adobe Stock, 2023



Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5, et Code pénal art. 425).

AFNOR – 11, rue Francis de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex

Tél. : +33 (0) 1 41 62 80 00 – boutique.afnor.org/livres

# Sommaire

<b>L'auteur</b> .....	<b>V</b>
<b>Spéciale dédicace</b> .....	<b>VII</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>IX</b>
<b>Introduction Les fondamentaux du bâtiment</b> .....	<b>1</b>
Pourquoi une nouvelle édition de cet ouvrage ?.....	1
Une nouvelle problématique : le <i>New Deal</i> vert mondial.....	2
<b>1 Le bâtiment et son contexte</b> .....	<b>5</b>
1.1 Le changement climatique.....	5
1.2 Le bâtiment, de l'énergie à l'environnement, au changement climatique.....	6
1.3 Le bâtiment et les énergies disponibles ..*	11
1.4 Le bâtiment et la répartition de la richesse .....	16
1.5 Le bâtiment et la prospective sociétale .....	17
1.6 Le bâtiment, de la prise en compte de l'environnement au changement climatique .....	19
1.7 De nouveaux axes d'innovation pour anticiper les défis de demain .....	25

## Partie I

### Le cadre stratégique du bâtiment à faible impact

<b>2 Le bâtiment et son organisation au travers du prisme du changement climatique</b> .....	<b>35</b>
2.1 Le bâtiment, un objet éternel ?.....	35
2.2 Les risques et opportunités du bâtiment face au changement climatique.....	40
2.3 L'analyse de risque dans les faits : le marché français .....	46
2.4 Les acteurs du bâtiment face aux enjeux climatiques .....	54

<b>3 Des biens communs dilapidés à l'économie de guerre</b>	
<b>Une tierce voie : les communautés énergétiques.....</b>	<b>59</b>
3.1 Comment se déroule un projet ? .....	64
3.2 Quelle est la production annuelle de bâtiments et que pèse la production bas carbone ?.....	68
3.3 Les rôles et responsabilités des acteurs dans la perspective du changement climatique .....	69
3.4 Les centres professionnels de recherche et leurs corollaires, les organismes de contrôle et les <i>lobbys</i> industriels .....	74
3.5 La conduite de la démarche du bâtiment à faible impact : un métier ou une activité ?.....	77
3.6 Que représentent les démarches de certifications dans le domaine du bâtiment ?.....	81
3.7 Rappel des données de base .....	83

## **Partie II**

### **L'évaluation carbone du bâtiment**

<b>4 Le cadre méthodologique de la mise en œuvre.....</b>	<b>111</b>
4.1 Les principes de l'évaluation du changement climatique appliquée au bâtiment.....	111
4.2 MRV : mesurer, reporter et vérifier les émissions de gaz à effet de serre du bâtiment .....	116
4.3 Le bâtiment dans les portefeuilles financiers ( <i>assets management</i> ).....	131
4.4 Une nouvelle responsabilité financière et sociétale .....	139
4.5 La valeur des bâtiments peut-elle prendre en compte les émissions évitées ?.....	144
<b>5 L'évaluation des bâtiments en pratique .....</b>	<b>153</b>
5.1 Historique : la démarche HQE® 1996-2017 .....	153
5.2 Le mode projet du bâtiment .....	180
5.3 De l'analyse de cycle de vie (ACV) des produits au cycle de vie du bâtiment .....	185
5.4 Les décisions en matière de changement climatique dans le cycle de vie du bâtiment .....	215
5.5 La mise en place d'une concertation démocratique.....	220
5.6 Un environnement institutionnel timide .....	226
5.7 Un usage des travailleurs sans papiers qui relève de l'esclavage..	227

## Partie III

### La mise en œuvre du projet

<b>6 Les éléments préalables au projet.....</b>	<b>233</b>
6.1 La valeur sociétale du bâtiment.....	233
6.2 La performance économique .....	236
6.3 La politique carbone du projet : la méthode des 3 V.....	242
6.4 Les parties prenantes au projet.....	254
6.5 Le site : le choix ou non du terrain d’implantation du bâtiment .	258
6.6 Les exigences en matière de développement durable (ODD) et les différentes certifications relatives au site.....	270
6.7 Les produits – la consommation des ressources .....	272
6.8 Produits de construction et économie circulaire.....	280
6.9 Le bois et les matériaux biosourcés .....	285
6.10 Les exigences en matière de développement durable (ODD) et les différentes certifications relatives aux produits de construction .....	303
6.11 Eau, énergie et autres services essentiels .....	306
6.12 Les exigences en matière de développement durable (ODD) et les différentes certifications relatives aux énergies.....	329
6.13 L’eau, la perte d’un bien commun .....	332
6.14 Le bâtiment connecté, un service nécessaire pour tous .....	340
6.15 Le déroulement du projet .....	348
6.16 Le système de management environnemental du projet .....	349
6.17 La mise en œuvre du SME dans la vie du projet .....	355

## Partie IV

### Dossiers techniques

<b>Dossier 1 Le bâtiment face aux enjeux des ODD (objectifs du développement durable).....</b>	<b>381</b>
Objectif 1 – Éradication de la pauvreté .....	382
Objectif 2 – Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l’agriculture durable.....	384
Objectif 3 – Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge .....	385
Objectif 4 – Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d’apprentissage tout au long de la vie....	387

## (XIV) Bâtiments et développement durable

Objectif 5 – Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles.....	389
Objectif 6 – Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable .....	390
Objectif 7 – Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable .....	393
Objectif 8 – Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous.....	394
Objectif 9 – Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation .....	395
Objectif 10 – Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre.....	399
Objectif 11 – Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.....	401
Objectif 12 – Établir des modes de consommation et de production durables .....	403
Objectif 13 – Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.....	413
Objectif 14 – Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable .....	416
Objectif 15 – Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité .....	417
Objectif 16 – Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous .....	419
Objectif 17 – Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser.....	422
Comment faire une synthèse ?.....	423
<b>Dossier 2 Le béton face au changement climatique.....</b>	<b>425</b>
Les enjeux climatiques liés au béton .....	425
Les ressources mobilisées pour la fabrication du béton .....	426
Les contributions du béton et du ciment au changement climatique...	433
Une vision prospective du devenir du marché du ciment .....	442

La quantification des réductions et de l'élimination des GES .....	456
Les critères financiers pour le financement des outils industriels de production du ciment dans le cadre du Green Deal .....	465
<b>Dossier 3 Les actions des communautés pour faire face au changement climatique dans le bâtiment. La vision européenne (projet LIFE) .....</b>	<b>475</b>
Les villes, les communautés et les régions, moteurs du changement éner- gétique par la planification innovante et les solutions d'adaptation au changement climatique .....	476
<b>Dossier 4 Des dossiers réalisés : la Ferme du Rail et deux dossiers ILAO – 17 .....</b>	<b>487</b>
Le projet de la Ferme du Rail .....	488
Les dossiers du bureau d'ingenierie ILAO .....	496
<b>En guise de conclusion .....</b>	<b>527</b>
<b>Liste des acronymes .....</b>	<b>529</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>531</b>