



Kelly Lockett

# TOITS VERTS

CONSTRUCTION ET MAINTENANCE



DUNOD

Traduction autorisée de l'ouvrage publié  
en langue anglaise sous le titre :  
*Green Roof Construction and Maintenance*

Original edition copyright © 2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved

Les photographies de la couverture et du cahier central  
ont été aimablement fournies par *ecovegetal*®  
([www.ecovegetal.fr](http://www.ecovegetal.fr))

En couverture : Salle Jean Leahy, Anger (49)

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 1<sup>er</sup> 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, Paris, 2010 pour la traduction française  
ISBN 978-2-10-054654-1

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorise, aux termes de l'article L. 122-5, 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> 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. 3352 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

CONCEPTION

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>Avant-propos</b>	<b>1</b>
<b>1 • Conception</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Pourquoi un toit végétalisé ?</b>	<b>6</b>
1.1.1 Sortie et accès	7
1.1.2 Résistance de la structure	9
1.1.3 Sécurité des personnes	12
<b>1.2 Site du toit végétalisé</b>	<b>15</b>
1.2.1 Hauteur	15
1.2.2 Structures adjacentes et microclimats	20
1.2.3 Paramètres régionaux	30
<b>2 • Conception de la structure</b>	<b>35</b>
<b>2.1 Isolation de la toiture</b>	<b>37</b>
2.1.1 Polyisocyanurate	37
2.1.2 Polystyrène extrudé	37
2.1.3 Polystyrène expansé	38
2.1.4 Panneau Fesco	38
<b>2.2 Membranes de toit</b>	<b>38</b>
2.2.1 EPDM (bâche EPDM)	38
2.2.2 TPO (polyoléfines thermoplastiques)	39
2.2.3 PVC (polychlorure de vinyle)	39

2.2.4	Multicouche	39
2.2.5	Bitume modifié	40
2.2.6	Système d'étanchéité liquide	40
2.2.7	Toitures métalliques	41
<b>2.3</b>	<b>Matériaux de protection</b>	<b>41</b>
2.3.1	Panneaux de gypse revêtu de fibre (type DensDeck® ou Duraboard®)	41
2.3.2	Panneau Fesco (fibre de bois)	41
2.3.3	Polystyrène extrudé	42
2.3.4	Textiles	42
<b>2.4</b>	<b>Matériaux retenant l'eau</b>	<b>42</b>
2.4.1	Textiles	42
2.4.2	Gels d'arrosage et particules	43
2.4.3	Mousse alvéolée et tapis absorbants	43
2.4.4	Textiles filtrants	44
<b>2.5</b>	<b>Barrières anti-racines</b>	<b>44</b>
2.5.1	Textiles	44
2.5.2	Plastique thermique	45
<b>2.6</b>	<b>Matériaux de couche drainante</b>	<b>45</b>
2.6.1	Granulats	45
2.6.2	Géotextiles	45
2.6.3	Nappe drainante avec barrière anti-racines	46
<b>2.7</b>	<b>Substrat</b>	<b>47</b>
2.7.1	Mélange prêt à l'emploi	47
2.7.2	Mélange <i>ad hoc</i>	47
<b>2.8</b>	<b>Plantes</b>	<b>48</b>
<b>2.9</b>	<b>Plans et dessins</b>	<b>50</b>

<b>3 • Étanchéification</b>	<b>53</b>
3.1 Membranes d'étanchéité liquide ou rouleaux	53
3.1.1 Les membranes d'étanchéité liquide	53
3.1.2 Les rouleaux	54
3.2 Surdimensionnement ou conception raisonnable	55
3.3 Ensoleillement	57
3.4 Test d'étanchéité à l'eau	58
<b>4 • Le « sol » du toit végétalisé</b>	<b>61</b>
4.1 Quantité et composition	61
4.2 Provenance des ingrédients	62
4.3 Réalisation du mélange	63
4.4 Transport et acheminement du mélange de substrat	64
<b>5 • Construction</b>	<b>67</b>
5.1 Système modulaire ou « en place » ?	67
5.2 Pente du toit	74
5.3 Emplacement de l'isolation	77
5.4 Drainage	78
5.5 Délimitations	81
5.6 Préparation des plantations	86
5.7 Arrosage	88
<b>6 • Plantes</b>	<b>95</b>
6.1 Plantes indigènes ou non ?	95
6.2 Stratégie de plantation	97
6.3 Diversité	98

6.4	Graines, boutures, plants enracinés	100
6.4.1	Les graines	100
6.4.2	Les boutures	101
6.4.3	Les plants enracinés	101
6.5	Période d'implantation	102
6.6	Tolérance à la sécheresse	103
6.7	Engrais	104
7	• Maintenance et entretien	107
7.1	Hydratation	107
7.2	Engrais	109
7.3	Mauvaises herbes, ou pas ?	111
7.4	Parasites et nuisibles	113
7.5	Lutte pour la vie et survie du plus apte	114
8	• Attentes raisonnables	115
8.1	Couverture	115
8.2	Variations saisonnières d'aspect	116
8.3	Arrosage	116
8.4	Maintien des séparations et traitement des bordures	117
8.5	Plantes annuelles	118
8.6	Durée de vie	119
9	• Végétalisation et environnement	121
9.1	Îlot de chaleur	121
9.2	Gestion des eaux pluviales	122
9.3	Espace vert et habitat sauvage	123

9.4	Qualité de l'air	124
9.5	La solution	125
9.6	LEED	125
10	• Retour sur investissement	129
10.1	Cycle de vie	129
10.2	Économies d'énergie	130
10.3	Redevances pour traitement des eaux pluviales	131
10.4	Avantages intangibles	132
11	• Quantification des avantages des toits végétalisés	135
11.1	Recherche – Plantes de toit végétalisé	137
11.2	Recherche – Substrat de toit végétalisé	144
11.3	Recherche – Mon toit végétalisé tient-il ses promesses ?	152
	Recherche et ressources	157
	Index	159