

# Toit vert

## DESCRIPTION

Un toit vert est un espace vert créé en installant plusieurs couches de substrat de croissance et des plantes sur une membrane étanche (Peck et Kuhn, 2002). Il ne faut pas confondre cette technologie avec les jardins installés à des endroits accessibles d'un toit-terrasse ou d'une terrasse par l'ajout de pots à fleurs et de jardinières.

## APPLICATIONS

L'utilisation de toits verts peut s'adapter à plusieurs situations, mais elle est particulièrement intéressante dans des milieux densément urbanisés pour des bâtiments industriels, commerciaux, institutionnels et multi résidentiels. La technique est applicable à des toits plats et, avec une conception appropriée, à des toits avec des pentes de plus de 20° (Peck et Kuhn, 2002).

Les installations de toitures vertes diffèrent des bacs à plantation en ce sens qu'elles forment un tout avec la toiture. Les toitures vertes comportent généralement les composants suivants (voir figure 2) :

- Une charpente de toit et de l'isolant;
- Une membrane imperméable à laquelle on intègre souvent un écran antiracines;
- Un système de drainage jumelé à l'occasion à des réservoirs de stockage intégrés;
- Une membrane géotextile destinée à contenir le sol et les racines;
- Un milieu de croissance spécialisé pour les végétaux;
- Des plantations judicieusement sélectionnées.



Figure 1. Exemple de toit vert (TRCA, 2010)

La barrière entre les végétaux et les ouvertures, soit les murs en surélévation ou les solins du toit, constitue un élément primordial pour empêcher la pénétration des racines et permettre à l'eau de s'évacuer.

Il existe deux principaux types de toitures vertes : extensives et intensives. La toiture verte extensive se caractérise par son faible poids, son coût d'immobilisation abordable, sa faible diversité de végétation et le fait qu'elle exige peu d'entretien (Peck et Kuhn, 2002). La toiture verte intensive est dotée quant à elle d'une plus forte épaisseur de terre et d'une plus grande quantité et diversité de végétaux qui demandent davantage d'entretien. D'autres différences entre les deux types de toitures vertes sont présentées au tableau 1.

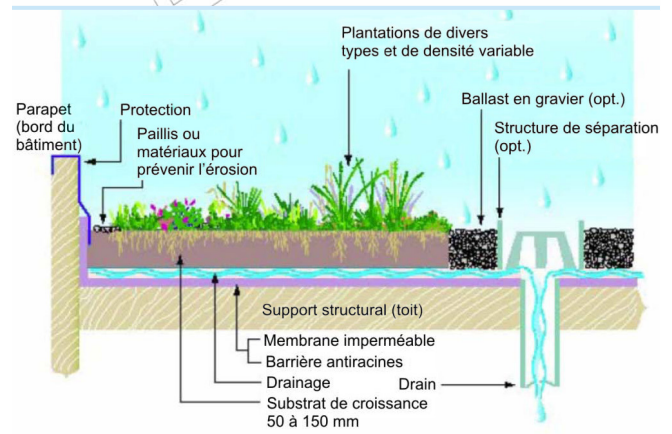
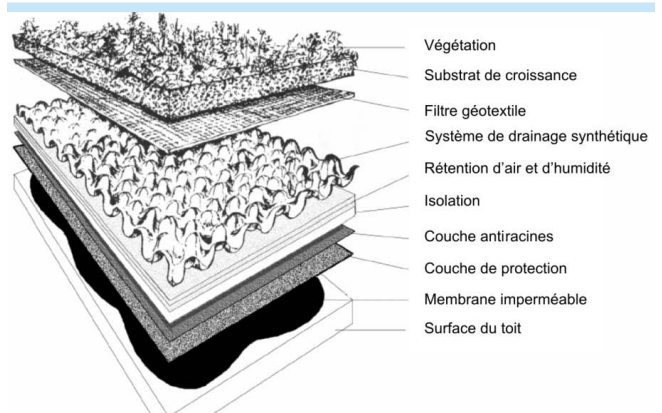


Figure 2. Principaux composants d'un toit vert (adapté de Barr, 2001; PWD, 2007)

### MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.

Tableau 1. Comparaison des systèmes de toit vert intensif et extensif (adapté de Peck et Kuhn, 2002)

Toit vert extensif	Toit vert intensif
Substrat mince, peu ou pas d'irrigation, conditions difficiles pour les plantes, faible diversité dans le choix de plantes	Substrat de plus grande épaisseur, système d'irrigation, conditions faciles pour les plantes, grande diversité dans le choix des plantes, souvent accessible
<p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Léger; renforcement de la structure du toit rarement nécessaire.</li> <li>• Idéal pour les grandes surfaces.</li> <li>• Convient aux toits de 0 à 30 degrés de pente.</li> <li>• Faible entretien et longue durée.</li> <li>• Systèmes d'irrigation et de drainage spécialisés rarement nécessaires.</li> <li>• Expertise technique moins cruciale.</li> <li>• S'intègre bien à des travaux de rénovation et permet une végétation spontanée.</li> <li>• Peu coûteux.</li> <li>• Apparence plus naturelle.</li> </ul> <p><b>Inconvénients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficacité énergétique et rétention des eaux pluviales moindres.</li> <li>• Choix de plantes plus restreint.</li> <li>• Rarement accessible pour des loisirs ou d'autres fonctions.</li> </ul>	<p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus grande diversité de plantes et d'habitats.</li> <li>• Bonnes propriétés isolantes.</li> <li>• Peut simuler un jardin naturel au sol.</li> <li>• Qualité esthétique.</li> <li>• Souvent accessible et permettant des fonctions variées : loisirs, espace vert, potager, etc.</li> <li>• Efficacité énergétique et rétention des eaux pluviales supérieures.</li> <li>• Durée accrue de la membrane (non exposée aux rayons ultraviolets).</li> </ul> <p><b>Inconvénients :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charge supérieure sur le toit.</li> <li>• Nécessité de systèmes d'irrigation et de drainage, d'où une consommation d'énergie, d'eau et de matériaux supérieure.</li> <li>• Coûts d'immobilisation et d'entretien supérieurs.</li> <li>• Systèmes et expertise plus complexes.</li> </ul>

### PRINCIPES DE CONCEPTION

Le seul document fournissant actuellement des procédures standardisées à l'échelle internationale pour la conception des toits est le guide allemand de la FLL (2002). D'autres documents techniques produits par le gouvernement fédéral (Peck et Kuhn, 2002; Lawlor et collab., 2006), d'autres provinces (GVRD, 2005; TRCA, 2010) ou des États américains (MPCA, 2008; PDEP, 2006) donnent également de l'information pertinente. Plusieurs fabricants nord-américains qui produisent et distribuent différents types de membranes et d'équipements spéciaux rendent disponibles de la documentation technique pour la conception des toits verts.

La conception et la mise en place d'un toit vert sont assez simples, pourvu qu'un certain nombre de points essentiels soient pris en considération (Peck et Kuhn, 2002). La figure 3 illustre les composants de base dont il faut concevoir

les caractéristiques. Il faut tenir compte notamment des fonctions recherchées pour le toit vert, de son emplacement, de la structure – en particulier pour des bâtiments existants, qui devront être soumis à des analyses pour établir leurs capacités portantes –, du processus d'autorisation réglementaire, des entrées et des sorties, de la couverture et des plantes (Peck et Kuhn, 2002; GVRD, 2005). La conception d'un toit vert nécessite normalement la formation d'une équipe pluri-disciplinaire incluant un architecte, des ingénieurs en structure et en mécanique du bâtiment, et évidemment un spécialiste en aménagement paysager. La conception doit se faire en gardant à l'esprit les activités d'entretien qui deviendront à long terme un point essentiel pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

#### MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.



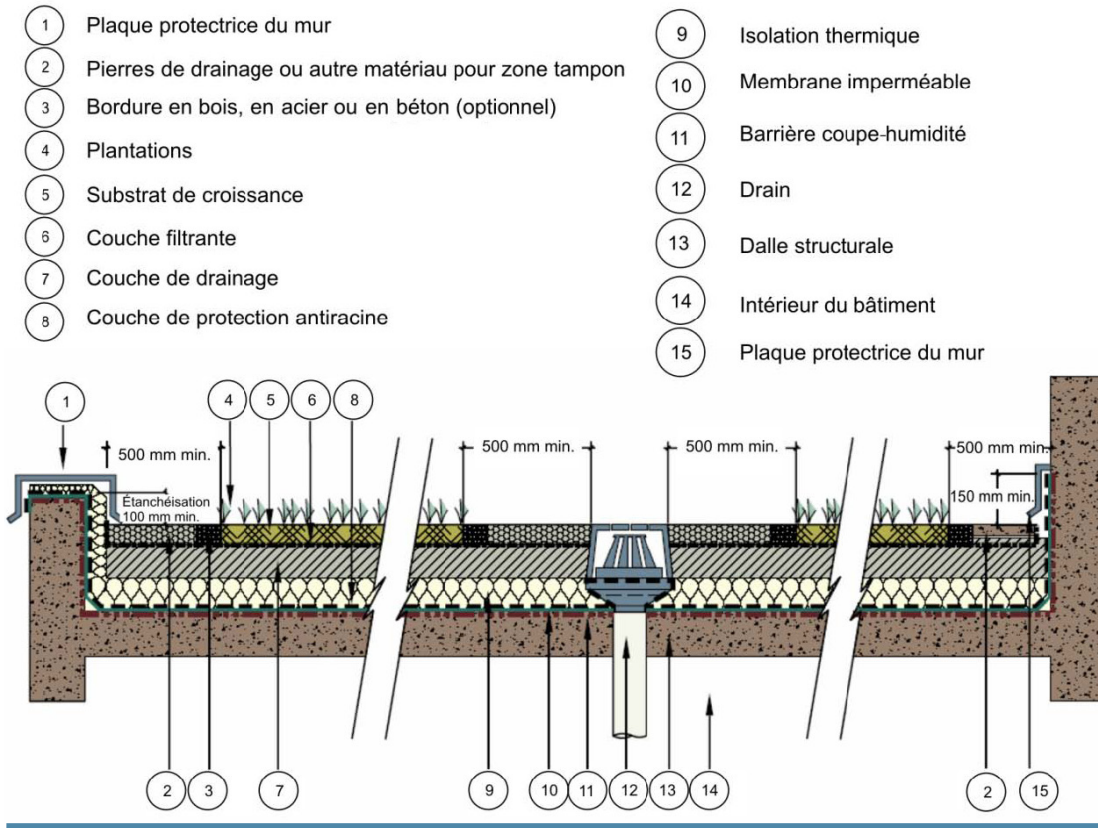


Figure 3. Éléments de conception d'un toit vert (adapté de GVRD, 2005)

### CONSTRUCTION

- Une équipe expérimentée devrait concevoir et installer les différents composants.
- L'étanchéité est évidemment un élément très important et le recours à une firme spécialisée pourra permettre de garantir la qualité des matériaux et de leur installation.

### ENTRETIEN ET INSPECTION

- L'entretien est plus important pendant les deux premières années, avant que la végétation soit bien établie. Les plantations sont généralement sélectionnées pour être résistantes à la sécheresse, mais il faut quand même les arroser.
- Une inspection deux fois par année permettra de vérifier l'état des plantations.
- Les inspections de routine doivent comprendre notamment la détection des fuites. Une méthode de détection électronique est recommandée et le système devra être installé au moment de la construction.

### MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.

## RÉFÉRENCES

- BARR ENGINEERING COMPANY. *Minnesota Urban Small Sites BMP Manual: Stormwater Best Management Practices for Cold Climates*, St. Paul, Metropolitan Council, 2001.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU e.V. (FLL). *Guideline for the Planning: Execution and Upkeep of Green-Roof Sites*, Bonn, FLL, 2002.
- LAWLOR, G., CURRIE, B.A., DOSHI, H. et WIEDITZ, I. *Toits verts : manuel de ressources destiné aux décideurs municipaux*. Ottawa, Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), 2006.
- GREATER VANCOUVER REGIONAL DISTRICT (GVRD) et collab. *Stormwater Source Control Design Guidelines 2005*. Vancouver, GVRD, 2005.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO (MEO). *Stormwater Management Planning and Design Manual*, MOE, Toronto, MEO, 2003.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), et MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). *Guide de gestion des eaux pluviales : stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain*, Québec, MDDEP, 2011.
- MINNESOTA POLLUTION CONTROL AGENCY (MPCA). *Minnesota Stormwater Manual*. Minnesota Pollution Control Agency, St. Paul, MPCA, 2008.
- PECK, S. et M. KUHN. *Lignes directrices de conception des toits verts, 2002*.  
<http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/upload/Lignes-directrices-de-conception-de-toits-verts.pdf>
- PENNSYLVANIA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (PDEP), Harrisburg, PDEP, 2006.
- PHILADELPHIA WATER DEPARTMENT (PWD). *Philadelphia Stormwater Management Guidance Manual*, Philadelphia, PWD, 2007.
- PUDGET SOUND ACTION TEAM (PSAT). *Low Impact Development: Technical Guidance Manual for Pudget Sound, Washington, Washington State University, 2005*.
- SOUTHEAST MICHIGAN COUNCIL OF GOVERNMENTS INFORMATION CENTER (SEMCOG). *Low Impact Development Manual for Michigan: A Design Manual for Implementors and Reviewers*, Detroit, SEMCOG, 2008.
- TORONTO AND REGION CONSERVATION AUTHORITY (TRCA) et CREDIT VALLEY CONSERVATION (CVC). *LOW IMPACT DEVELOPMENT STORMWATER MANAGEMENT PLANNING AND DESIGN GUIDE*, TORONTO, TRCA ET CVC, 2010.
- TORONTO AND REGION CONSERVATION AUTHORITY (TRCA). *An Economic Analysis of Green Roofs: Evaluating the Costs and Savings to Building Owners in Toronto and Surrounding Regions*, Toronto, Sustainable Technologies Evaluation Program, 2006.
- TORONTO AND REGION CONSERVATION AUTHORITY (TRCA). *Evaluation of an Extensive Greenroof York University*, Toronto, Sustainable Technologies Evaluation Program, 2006.
- VILLE DE PORTLAND. *Portland Stormwater Management Manual*, Portland, Bureau of Environmental Services (BES), 2004.

### MISE EN GARDE

Le présent document est un instrument d'information. Son contenu ne constitue aucunement une liste exhaustive des règles prévues par la réglementation applicable. Il demeure la responsabilité du requérant de se référer à la réglementation en vigueur ainsi qu'à toute autre norme applicable, le cas échéant.

