

Toiture végétalisée

IMPACT ET INSTALLATION



homegrade
.brussels 

Du vert sur les toits

Les toitures végétalisées ou « toitures vertes » existent depuis l'aube de l'humanité. Oubliées, elles ont été redécouvertes dans la deuxième moitié du XX^e siècle. À l'heure actuelle, elles sont obligatoires dans certains cas.

Les toitures végétalisées contribuent à résoudre plusieurs problèmes auxquels sont confrontées nos villes aujourd'hui : en temporisant l'écoulement des eaux de pluie vers les égouts, elles limitent les inondations. Elles réduisent également la surchauffe urbaine, elles sont bénéfiques au développement de la biodiversité et participent à la protection et à l'isolation du bâtiment.

Les trois types de toitures végétalisées

Extensive



© Toitures Michel&Co

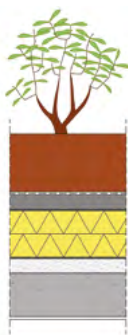
Lichens, algues, mousses et plantes succulentes...

Semi-intensive



Gazon et plantes : visuellement, les toitures semi-intensives se situent entre les deux autres types de toitures vertes.

Intensive



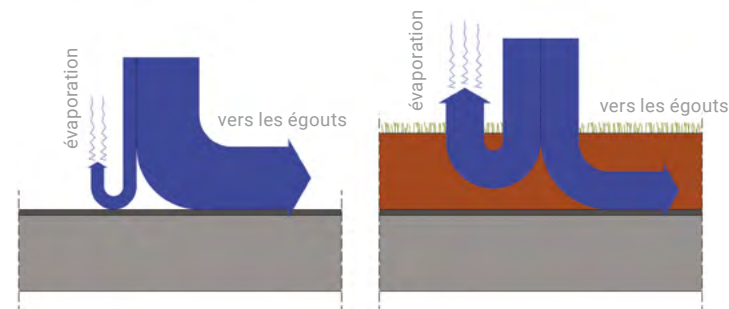
Arbres, arbustes, gazon et plantes : les toitures intensives ressemblent à un vrai jardin.

Avantages d'une toiture végétalisée

La toiture verte a de nombreux avantages qui profitent à tous.

Rétention et diminution de l'écoulement des eaux de pluie

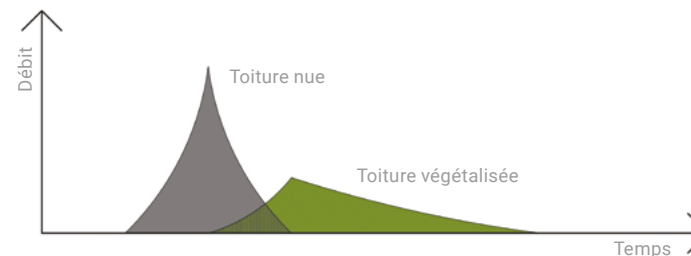
Les surfaces imperméables contribuent à l'augmentation des inondations dans les villes : en l'absence de citerne, une toiture nue évacue immédiatement l'eau de pluie vers le réseau d'égouttage, contrairement aux toitures végétalisées qui contribuent à ralentir l'écoulement. Grâce à la rétention d'eau par le substrat, son évaporation et l'évapo-transpiration via la masse végétale, la quantité d'eau évacuée vers le réseau diminue.



Comparaison de l'évaporation et de l'évacuation d'eau pluviale entre une toiture nue et une toiture végétalisée



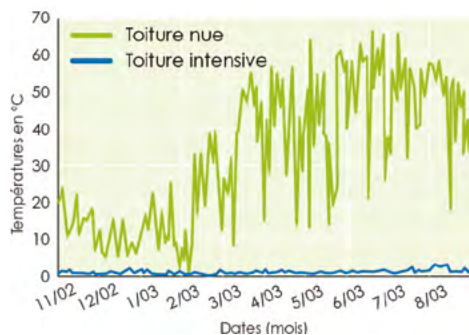
Lors d'une grande averse, une toiture verte extensive peut retenir jusqu'à 50 % de l'eau de pluie avant de saturer. Une toiture intensive pourra en retenir environ 80 %.



Report et réduction du débit maximum des eaux évacuées en cas de grande averse

Protection de l'étanchéité de la toiture

Le soleil est l'ennemi numéro un de l'étanchéité de la toiture : le rayonnement ultraviolet, les infrarouges et les changements brusques de température durcissent et dégradent le matériau.



Fluctuations journalières de la température de la membrane d'étanchéité entre les deux types de toitures



Grâce à une couverture végétale, l'étanchéité est protégée et sa **durée de vie** est au moins **doublée**.

Amélioration de l'isolation acoustique

L'isolation acoustique peut être améliorée grâce à la masse apportée par le complexe végétal.



Une toiture légère d'un poids de 40 kg/m² peut apporter un affaiblissement acoustique de 30 dB. Si on lui ajoute une toiture verte extensive de 50 kg/m², on peut atteindre un affaiblissement acoustique de 35 dB. La masse des toitures intensives peut apporter un affaiblissement allant jusqu'à 50 dB.

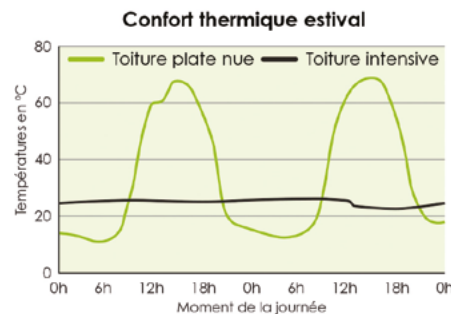


Lors de travaux de rénovation, les propriétaires ont tendance à négliger le **traitement acoustique**, qu'ils perçoivent comme un luxe secondaire. Pourtant, les bruits quotidiens de la ville génèrent parfois des nuisances insupportables... Pensez-y dès le début de votre projet !

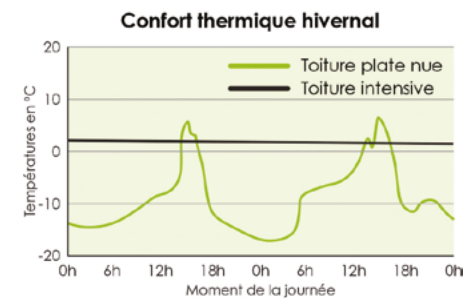
Consultez notre brochure « **L'isolation acoustique** » pour plus d'informations et demandez conseil à notre service accompagnement !

Lutte contre les surchauffes

La protection végétale permet d'amoinrir les différences de température du support de toiture. Les toitures végétalisées intensives peuvent, grâce à leur plus grande épaisseur, mieux stocker la chaleur et la restituer peu à peu.



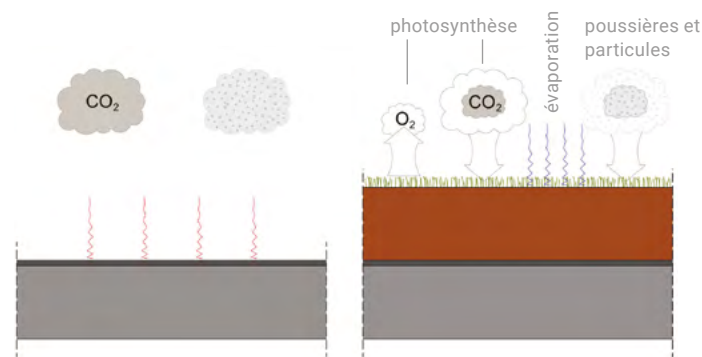
En été, elle lisse les différences de températures et aide à diminuer la surchauffe.



En hiver, le lissage permet d'étaler les pics de refroidissement.

Amélioration de la qualité de l'air en ville

Les toitures vertes filtrent les poussières et les particules fines en suspension dans l'air. Elles absorbent et décomposent partiellement les polluants atmosphériques (SO₂, CO₂, NOx...), contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de l'air en ville.



Qualité de l'air au-dessus d'une toiture plate nue et au-dessus d'une toiture verte



10 m² de toitures vertes peuvent filtrer 2 kg de poussières par an.

Augmentation de la biodiversité

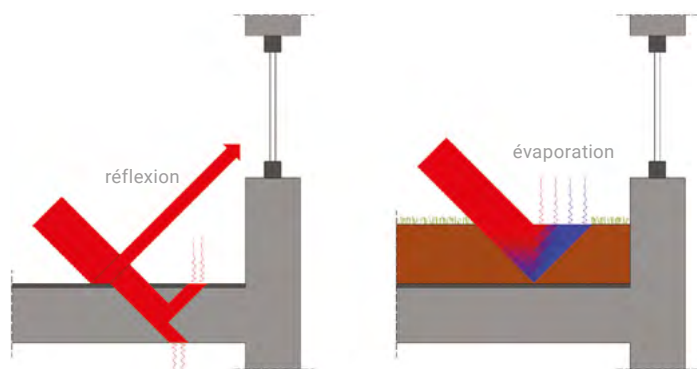
Refuge pour beaucoup d'animaux (insectes, oiseaux...), la toiture végétalisée favorise la circulation et la survie des espèces.

Une diversité accrue de plantes et de couches de végétation, associée à une variété de types de toitures (hauteurs, pentes, revêtements...) améliore la biodiversité.



Diminution de la température en milieu urbain

Une toiture plate recouverte de bitume noir augmente la température ambiante dans l'îlot (effet albédo). À l'inverse, les toitures vertes interceptent les rayons solaires et réduisent la température de l'air grâce à l'évaporation suscitée par la présence de végétation.



Réflexion, absorption et rayonnement de la chaleur sur une toiture plate nue

Absorption, rayonnement de la chaleur et évaporation d'eau sur une toiture verte



Pour plus d'informations, consultez la NIT 229 du Centre Scientifique et Technique de la Construction : www.cstc.be

Inconvénients d'une toiture végétalisée

Les inconvénients d'une toiture plate sont moindres mais ils existent.

Renforcement de la structure de la toiture

Le poids humide d'une toiture végétalisée extensive peut varier de 50 à 100 kg/m², celui d'une toiture végétalisée semi-intensive et intensive de 100 à plus de 400 kg/m². Dans une rénovation, il faut toujours vérifier que la structure portante puisse supporter la charge supplémentaire de ce complexe.

Il est rare qu'un bâtiment existant puisse accueillir une toiture verte intensive sans renforts et modifications structurelles préalables.

Dans tous les cas, il est nécessaire de consulter un ingénieur en stabilité avant de se lancer dans les travaux.

Diminution de la capacité de stockage de la citerne

La récolte des eaux de pluie peut diminuer de moitié. L'eau prend une couleur jaune-brun à cause des déchets organiques. L'utilisation d'un filtre au charbon actif peut pallier ce problème.



Réglementation urbanistique

La modification du revêtement d'une toiture plate est dispensée de permis d'urbanisme à condition qu'elle ne soit pas visible depuis l'espace public et n'entraîne aucun changement structurel.



Très souvent, les murs d'acrotères et/ou les murs mitoyens doivent être rehaussés afin d'accueillir le complexe de toiture verte.

Ce rehaussement peut être soumis à une demande de permis d'urbanisme.

Il est toujours conseillé de prendre préalablement contact avec le service d'urbanisme de votre commune.

Risque d'incendie

Les plantes sèches peuvent augmenter le risque d'incendie en toiture.

Détection de fuites

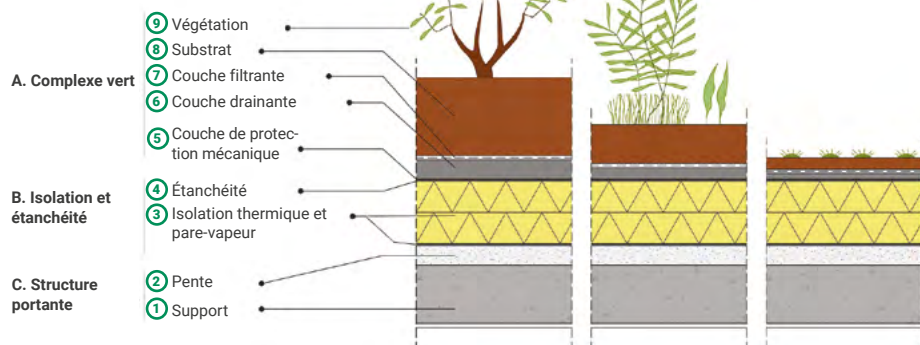
Elles sont plus difficiles à détecter et à corriger une fois la toiture végétalisée placée !

Rôle thermique

Une toiture végétalisée n'apporte qu'une faible augmentation de l'isolation thermique. Elle ne dispense aucunement de la pose d'un isolant.

Éléments composant une toiture végétalisée

Composition d'une toiture verte intensive, semi-intensive et extensive



1. Support

Il est possible d'aménager une toiture verte sur tous types de matériaux structurels : béton, acier, bois... Une attention particulière devra cependant être accordée au surpoids engendré par la toiture végétalisée.

2. Pente

Il est important d'avoir une pente de 2 % minimum pour éviter la stagnation d'eau sur la membrane d'étanchéité. Le matériau utilisé pour atteindre la pente désirée dépend du matériau de la structure portante : on peut couler un béton de pente, utiliser des panneaux ou un système d'isolation à pente intégrée. La pente maximale dépend des plantes choisies : 70 % pour une toiture végétalisée extensive, 58 % pour une toiture intensive.

3. Isolation thermique et pare-vapeur

L'isolant choisi doit posséder une résistance à la compression adaptée à la charge de la toiture. Dans le cas des toitures intensives il faut des isolants très résistants, **avec une classe de compressibilité P4**.

Si vous voulez isoler votre toiture, il est recommandé de choisir la technique de la « **toiture chaude** », c'est-à-dire avec l'isolant sur le support et sous l'étanchéité (structure portante + pare-vapeur + isolation + étanchéité).

Il est recommandé de bien isoler sa toiture au préalable car il sera impossible de la modifier après la pose d'une toiture végétalisée.

4. Étanchéité

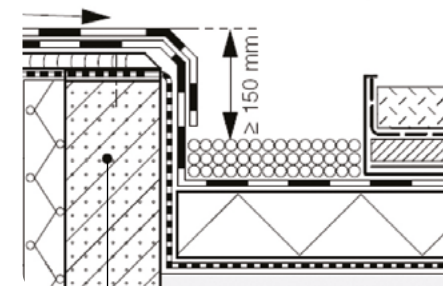
Si la membrane d'étanchéité est certifiée (agrément technique ATG) et que l'utilisation en toiture végétalisée est autorisée par le fabricant (résistance aux racines), elle peut être utilisée pour les toitures végétalisées sans protection mécanique supplémentaire. La plupart du temps, les membranes en EPDM assurent ce rôle pour les toitures extensives.

Une attention particulière doit être apportée à la jonction des lés (joints soudés), aux relevés et aux raccords (maçonnerie, accessoires...) qui doivent résister à la pénétration des racines.

Afin d'éviter tout débordement, il est important que le relevé d'étanchéité fasse 150 mm minimum par rapport à la partie supérieure du complexe végétalisé.



Risque de pénétration des racines au droit des recouvrements des bandes d'étanchéité
© NIT 229 CSTC



Relevé d'étanchéité
© NIT 229 CSTC

5. Couche de désolidarisation / protection mécanique

Les membranes en géotextile non tissé assurent la protection de la membrane d'étanchéité mais ne suffisent pas à empêcher les dégâts que pourraient causer les racines de certaines plantes. En cas de toiture verte intensive, il faut mettre en place une protection anti-racine, généralement sous forme d'une feuille de polyéthylène posée avec des recouvrements libres de minimum 30 cm.

6. Couche drainante

Elle redirige vers l'avaloir le surplus d'eau de pluie qui ne serait pas absorbé ou évaporé par les plantes de la toiture végétalisée. De préférence, on utilise des matériaux légers (panneaux éventuellement rainurés) en polystyrène extrudé, matelas composites (matériaux synthétiques), granulats d'argile expansée, panneaux à excroissances (matériaux synthétiques), pierres volcaniques, billes d'argile expansée, tapis en fibre de coco...



Agrégat de pierres légères

7. Couche filtrante

Elle empêche les éléments de la couche de substrat de se déplacer vers la couche inférieure (couche de drainage) et d'obstruer celle-ci. Elle doit résister au gel, à la pourriture et éviter les engorgements. En général, on utilise une membrane géotextile.



Panneaux à croissance, feutre filtrant et membrane de protection

© J.-F. Gheysen

8. Substrat

Il permet la fixation des plantes, le stockage d'eau, d'air, d'éléments minéraux, organiques et d'oligo-éléments, tous nécessaires à la survie des plantes. Il assure le transfert de tous ces éléments aux plantes.

La qualité du substrat est très importante, il doit être léger et résister à la compression. Son épaisseur dépend du type de toiture verte, elle peut varier de 5 cm en toiture extensive jusqu'à 1 m en intensive. Le substrat est généralement constitué de compost végétal de feuilles ou d'écorces mélangé à des agrégats de pierres légères et absorbantes (3 à 12 mm) comme la pierre volcanique, l'argile expansée, la pierre ponce...



Substrat avant la pose de végétation

© Toitures Michel&Co



Au moment de la plantation, pour limiter l'érosion du substrat sous l'action du vent, il peut être intéressant de poser un tapis (coco, paille, chanvre...) par-dessus afin de le stabiliser. Des encoches sont réalisées dans le tapis biodégradable pour accueillir les plantes dont les racines vont petit à petit se répartir sur toute la surface de manière homogène.

Dans les zones de rives ou dans les coins particulièrement exposés au vent, il peut être important de prévoir des espaces sans végétation, avec du gravier ou des dalles lourdes, des dalles-gazon ou des tapis végétaux précultivés et ancrés.

9. Végétation

Plusieurs sortes de plantes correspondent à chaque type de toiture verte :

Extensive	Semi-intensive	Intensive
Plantes succulentes, lichens, algues et mousses...	Plantes vivaces, herbacées, aromatiques, potagères, lichens, gazon...	Arbres, arbustes, plantes vivaces, herbacées, aromatiques, potagères, lichens, gazon...

Les plantes les plus rencontrées sont :

- les succulentes du genre sedum (orpins avec 80 variétés, genre sempervivum (joubarbe...)) ;
- les herbacées du genre agrostis, bromus, carex... ;
- les plantes aromatiques de type basilic, thym...

Pour d'autres exemples de plantes propices, consultez un fournisseur de toiture verte ou un pépiniériste.



Carex



Orpin des rochers et âcre en fleur



Basilic grec



Plusieurs variétés de sedum

Points d'attention

Avant la mise en œuvre



Diagnostic de l'état de la toiture

- La toiture peut-elle supporter le poids supplémentaire d'une toiture végétalisée ?
- L'étanchéité est-elle encore de bonne qualité ?
- La pente de la toiture est-elle adéquate ?
- L'isolation actuelle est-elle suffisante et adéquate ?
- La hauteur des murs acrotères est-elle suffisante ? Ses modifications demandent-elles un permis d'urbanisme ?
- La toiture est-elle accessible (pour l'entretien) ?

Choix du type de plantes

Il est conseillé d'éviter les plantes sensibles au vent, à la sécheresse, au gel et celles avec une forte agressivité racinaire. L'exposition au soleil ainsi que l'épaisseur et la composition du substrat ont une influence sur le choix des plantes. Le choix des plantes a aussi une influence sur le type d'entretien nécessaire.

Afin de garantir une diversité d'espèces d'insectes et de petits animaux, disposez leur des petits abris ainsi que des plantes de différentes sortes et tailles.

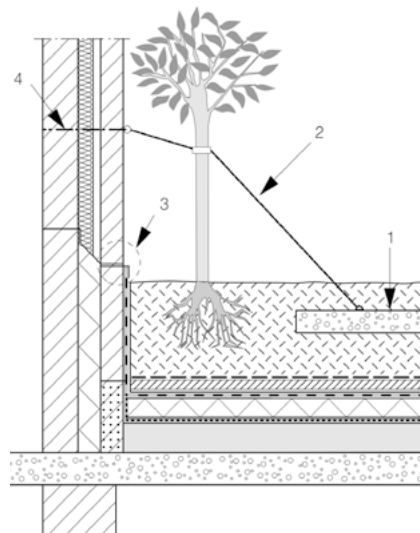
Pendant la mise en œuvre

Techniques de plantation

La technique de plantation sur une toiture végétalisée intensive est identique à celle d'un jardin.

La présence d'arbres demande un ancrage spécifique par des filets, des treillis d'armature ou des haubans (technique généralement la plus efficace).

Les plantes des toitures végétalisées extensives sont souvent livrées en tapis ou en bacs pré-cultivés, ce qui facilite la pose, évite l'érosion du substrat par le vent et ne laisse pas de place aux plantes indésirables.



Exemple d'ancrage d'un arbre

1. Plaque en béton lourd
2. Câble
3. Relevé d'étanchéité
4. Ancrage au bâtiment

© NIT 229 CSTC

Ouvrages de raccord et particularités

Les avaloirs doivent impérativement demeurer accessibles. Des trop-pleins et des crapaudines doivent être prévus.

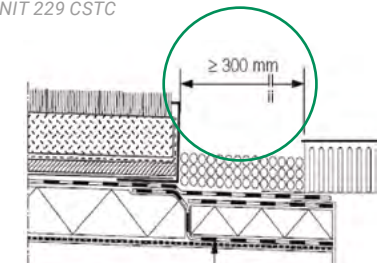
Pour permettre la circulation, l'entretien, l'inspection et le compartimentage nécessaire à la lutte contre la propagation du feu, il est nécessaire de prévoir des zones sans végétation d'une largeur de 300 mm à 1 m le long des chéneaux, gouttières, avaloirs, relevés, rives, joints de dilatation, socles, pénétrations....



© NIT 229 CSTC

Protection incendie

Le compartimentage pour limiter la propagation du feu peut être réalisé avec du gravier ou des dalles de béton.



© NIT 229 CSTC

Après la mise en œuvre

Entretien

Les toitures vertes ont besoin du même entretien que les toitures plates nues pour garantir l'évacuation de l'eau de pluie.

Une toiture verte extensive demande peu d'entretien. Les indésirables ne peuvent pas survivre aux périodes de fort rayonnement solaire.

La toiture végétalisée ne supporte pas le piétinement.

Une toiture verte intensive demande le même entretien qu'un jardin.



Notez qu'il est possible de conclure un contrat d'entretien avec l'installateur de votre toiture verte.

Assurances

La toiture verte faisant partie de la maison, elle est couverte par votre assurance incendie sous condition d'avoir mis au courant votre assureur.

Responsabilité et garantie

Pour les travaux d'étanchéité, l'entrepreneur engage sa responsabilité décennale. Il faut négocier une garantie détaillée concernant l'aménagement et l'exploitation de la toiture verte. Souvent, la garantie concerne seulement les aménagements pour lesquels il y a aussi un contrat d'entretien avec ce même entrepreneur.

Tableau récapitulatif

	Extensive	Semi-intensive	Intensive
Végétation	Plantes succulentes, lichens, algues et mousses...	Plantes vivaces, herbacées, aromatiques, potagères, lichens, gazon...	Arbres, arbustes, plantes vivaces, herbacées, aromatiques, potagères, lichens, gazon...
Épaisseur du substrat	Entre 5 et 10 cm	Entre 10 et 25 cm	≥ 25 cm
Substrat	Surtout éléments minéraux	Éléments organiques et éléments minéraux	Éléments organiques et éléments minéraux
Pente acceptée	2 à 70 %	2 à 58 %	2 à 10 %
Accessibilité au public	Non	Oui	Oui
Charge induite quand gorgée d'eau	Environ 100 kg/m ²	100 à 400 kg/m ²	≥ 400 kg/m ²
Arrosage	Non	Oui	Oui
Entretien autre que l'arrosage	1 j/an	2 à 3 j/an	2 à 5 j/an
Technique de plantation	Semer, planter, tapis ou bacs pré-cultivés	Semer, planter	Semer, planter
Esthétique	Bien	Mieux	Le meilleur
Protection du toit	Bien	Bien	Bien
Lutte contre les surchauffes	Limité	Mieux	Le meilleur
Rétention des eaux	Bien	Mieux	Le meilleur
Réduction albédo	Bien	Mieux	Le meilleur
Biodiversité	Bien	Mieux	Le meilleur
Coût du système	Le plus bas	Moyen	Le plus élevé



Liens utiles

Plus d'informations sur le logement, l'environnement, l'urbanisme, le patrimoine, les primes et les aides financières à Bruxelles :

www.logement.brussels
www.environnement.brussels
www.urbanisme.brussels
www.patrimoine.brussels



Sources

Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC), NIT 229, « Les toitures vertes »



Homegrade publie régulièrement des nouvelles **brochures thématiques** autour des éléments patrimoniaux bruxellois les plus courants (*façades, vitraux, sgraffites, balcons, revêtements de sol, corniches, fenêtres, portes, ascenseurs anciens...*) et du logement : **rénovation** (*isolation, acoustique, sécurité & équipements, châssis, ventilation, chauffage, citerne, énergies renouvelables, économie circulaire...*), **copropriété, mitoyenneté, acquisition, location...**

Retrouvez toutes les brochures sur www.homegrade.brussels ou à la permanence. N'hésitez pas à contacter nos conseillers !



Pour trouver un **artisan** ou une entreprise spécialisée dans les travaux de réparation, conservation ou restauration d'éléments de votre logement, consultez www.metiersdupatrimoine.brussels.

Ce site présente plus de 150 professionnels actifs en Région bruxelloise.

Des références et photos de chantiers vous aident à choisir le spécialiste pour votre projet.

Rédaction : Ali El Asli et Stéphanie Morlot, Homegrade

Éditeur : Homegrade

Date et lieu d'édition : Bruxelles, 2019

Crédit photographique : Homegrade, e.a.



ACOUSTIQUE



BÂTIMENT
DURABLE



ÉNERGIE



LOGEMENT



PATRIMOINE



RÉNOVATION



URBANISME




Guichet d'information gratuit :

 **place Quetelet 7**
1210 Bruxelles

du mardi au vendredi de 10h à 17h,
le samedi (hors congés scolaires)
de 14h à 17h

Permanence téléphonique :

 **1810** du mardi au vendredi
de 10h à 12h et de 14h à 16h

Vos questions par courriel :

 **info@homegrade.brussels**



Publications

www.homegrade.brussels



Facebook

[@homegrade.brussels](https://www.facebook.com/homegrade.brussels)



Métiers du patrimoine architectural

www.metiersdupatrimoine.brussels

www.homegrade.brussels

