



RENOVER UNE TOITURE PLATE

- Comment transformer une toiture existante en une toiture étanche à la pluie, au vent, à la vapeur et qui soit peu énergivore? MAT11 -

1. INTRODUCTION

La toiture d'un immeuble protège ses occupants des intempéries et du vent. Afin de pouvoir garantir un climat intérieur sain, la toiture doit tout d'abord être en bon état. Des problèmes d'humidité ou de condensation peuvent engendrer un climat intérieur malsain. De même, la structure portante doit être intacte et en mesure de porter l'entièreté du complexe de toiture. Enfin, une toiture doit isoler efficacement d'un point de vue thermique et acoustique.

→ *A lire également : info-fiche éco-construction pour particuliers : "Un climat intérieur sain: vous sentez-vous bien chez vous?" (CSS 01)*

Les termes suivis d'un ⓘ sont définis dans l'info-fiche éco-construction "Glossaire" (ALG09).

2. EVALUER LA SITUATION EXISTANTE

La structure portante d'une dalle de toiture peut être constituée de béton armé coulé sur place (idéalement réalisée avec un béton de pente), de hourdis préfabriqués en béton, de prédalles ou de poutains en béton avec claveaux en terre cuite, d'éléments isolants préfabriqués ou d'une ossature en bois pourvue d'un platelage ou d'un plancher.¹

La toiture est aussi composée des couches suivantes : une couverture de toiture, une sous-toiture (pour les charpentes en bois), un béton de pente (pour les structures en béton), une isolation thermique, une couche pare-vapeur étanche à l'air et une finition intérieure.

Dans les toitures existantes, certaines couches manquent souvent. Elles sont parfois abîmées ou mal exécutées. C'est pourquoi ces toitures ne remplissent plus leur fonction de manière optimale et des dégâts éventuels peuvent apparaître. Un contrôle visuel est important avant la rénovation d'une toiture.

3. CONTRÔLE DE LA CHARPENTE

On vérifiera d'abord l'état de la charpente. Des dégâts structurels peuvent réduire la capacité portante de la construction et, dans le pire des cas, engendrer des risques d'effondrement.

Les insectes et les champignons peuvent sérieusement attaquer les structures portantes en bois. Il est important d'identifier la cause des problèmes. L'info-fiche "Rénover un toit en pente" (MAT09) donne un aperçu des dégâts potentiels d'une charpente en bois et des traitements adéquats à suivre.

Une structure en béton coulé sur place peut être abîmée si les armatures sont mal mises en oeuvre dans le béton. Si des armatures sont mises à nu à la surface et commencent à rouiller, la capacité portante de la toiture peut être considérablement réduite. Ce phénomène est appelé la 'carbonatation du béton'. La carbonatation du béton apparaît en général dans des éléments en béton ayant atteint la fin de leur durée de vie, ou précocement dans le cas d'une mauvaise conception ou réalisation.

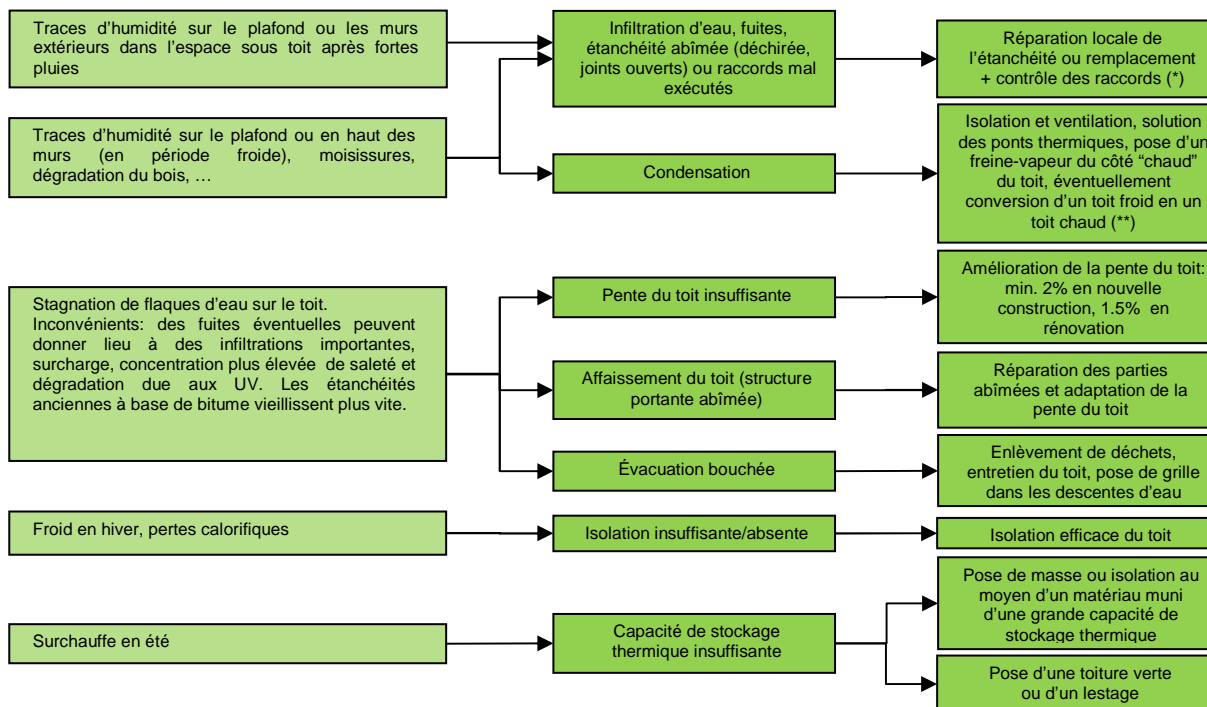
Une firme spécialisée peut éventuellement restaurer ponctuellement le béton carbonaté (procédé coûteux). Les constructions de toitures sont rarement affectées par ce problème, ce sont plutôt les rives de toitures et les balcons qui peuvent en souffrir.

¹ Source : www.vmsw.be



4. DETECTER D'AUTRES DEFAUTS

L'arbre diagnostique ci-dessous permet de détecter des problèmes. La première colonne définit les symptômes qui signalent un défaut. La colonne du milieu présente les causes probables des dommages. Il est important de bien vérifier la cause du problème afin de pouvoir le résoudre correctement. Des solutions possibles sont reprises dans la colonne de droite.



(*) Contrôlez la couverture de toiture au droit des usures, dégâts, fissures, boursouflures, ... Les raccords étanches entre la toiture et les murs extérieurs, les rives de toiture, les corniches, les trémies de cheminées, ... doivent également être examinés.

(**) Le risque de condensation ① est élevé pour la toiture froide, dont l'isolation est posée en dessous de la dalle portante. Si un pare-vapeur/étanchéité à l'air n'est pas prévu du côté 'chaud', l'air chaud et humide migre de l'intérieur vers l'extérieur en pénétrant dans le complexe de toiture et condense contre la face 'froide' de la toiture. Il est, pour cette raison, préférable de transformer une toiture froide en une toiture chaude.

5. RENOVATION DE LA TOITURE

Différents travaux seront exécutés en fonction des dommages constatés, allant de la réfection de l'étanchéité jusqu'au remplacement total du complexe de toiture. Un aperçu des différents travaux est repris ci-dessous.

5.1. REMPLACER L'ETANCHEITE

Un matériau réellement écologique comme étanchéité des toitures plates n'existe pas. L'EPDM (Éthylène Propylène Diène Monomère) a, parmi toutes les alternatives, le plus faible impact sur l'environnement. Il est moins sujet aux dilatations et retraites thermiques qui peuvent réduire la durée de vie de l'étanchéité des toitures. Sa durée de vie est plus longue que par exemple celle du PVC ou des membranes d'étanchéités bitumineuses classiques.

➔ *A lire également : info-fiche éco-construction pour particuliers : "Un toit plat : opter pour une construction écologique et énergétiquement performante." (MAT 10)*

5.2. ISOLER

Une isolation efficace sera bénéfique pour le confort intérieur d'une habitation et entraînera une réduction de la facture énergétique. Une maison mal isolée perd 25% de la chaleur produite par la toiture. Souvent, les anciennes toitures plates ne sont pratiquement pas isolées; il est dès lors



fortement conseillé d'en améliorer d'autant plus l'isolation. On isole jamais trop ! Qu'il soit ou non déjà nécessaire de rénover votre toit, il est toujours temps d'envisager une isolation supplémentaire.

Une pose correcte des matériaux d'isolation est fondamentale afin d'éviter les ponts thermiques ①. L'isolation doit être en tout point bien continue. Les endroits mal raccordés entraîneront des pertes de chaleur importantes et des risques de condensation.

L'épaisseur de l'isolation dépend d'une part de la performance thermique du matériau d'isolation mis en place, et d'autre part des exigences minimales imposées par la région.

- La Région bruxelloise impose dans la nouvelle ordonnance PEB (juillet 2008) une valeur U maximale ① de 0,3 W/m²K pour l'ensemble du complexe de toiture.
- La performance thermique d'un matériau est déterminée par son coefficient de conductivité thermique (valeur λ). Plus la valeur λ est basse, plus l'isolation du matériau sera élevée.

Les valeurs fixées dans la réglementation, ne correspondent cependant qu'à des exigences de qualité minimales. Dans le cadre de l'éco-construction, une valeur U ① de 0,2 W/m²K est conseillée pour les toitures. N'oubliez pas que l'on isole jamais assez !

Afin de pouvoir bénéficier de primes, l'isolant lui-même doit avoir une valeur U minimum de 0,25 W/m²K. Le tableau ci-dessous indique les épaisseurs d'isolation nécessaires pour correspondre à ces valeurs U.

Tableau 1 – Valeur d'isolation de matériaux d'isolation écologiques et épaisseurs requises

Matériau d'isolation	λ (W/mK) ①	Epaisseur (cm)	
		U = 0,25 W/m ² K	U = 0,2 W/m ² K
Lin	0,038	16	19
Chanvre	0,040 à 0,042	16 à 17	20 à 21
Cellulose de papier	0,039	16	20
Fibre de bois	0,037 à 0,040	15 à 16	19 à 20
Liège	0,038 à 0,040	16	19 à 20
Laine de verre	0,032 à 0,040	13 à 16	16 à 20
Laine de roche	0,035 à 0,040	14 à 16	18 à 20

Attention:

Tous les matériaux d'isolation n'isolent pas aussi bien du froid et de la chaleur. Les matériaux d'isolation naturels tels que la cellulose de papier et les fibres de bois ont une grande masse volumique (densité) et une grande capacité de stockage de la chaleur. Ils peuvent pour cette raison empêcher la chaleur estivale de pénétrer à l'intérieur. De plus, ils sont plus perméables à la vapeur et assurent une meilleure régulation de l'humidité de l'air.

L'info-fiche éco-construction pour particuliers 'Isolation thermique et acoustique : opter pour des matériaux sains présentant un écobilan favorable' (MAT 14), donne de plus amples informations à ce sujet.

Complexes de toiture envisageables:

- Un toit **chaud**: l'isolation est située au-dessus de la structure de toiture et en dessous de l'étanchéité.
- Un toit **froid**: l'isolation est située en dessous ou entre les éléments de structure de la toiture et est recouverte d'une membrane d'étanchéité du côté extérieur.
- Une toiture **inversée**: l'isolation repose au-dessus de l'étanchéité et est lestée au moyen d'un ballast.



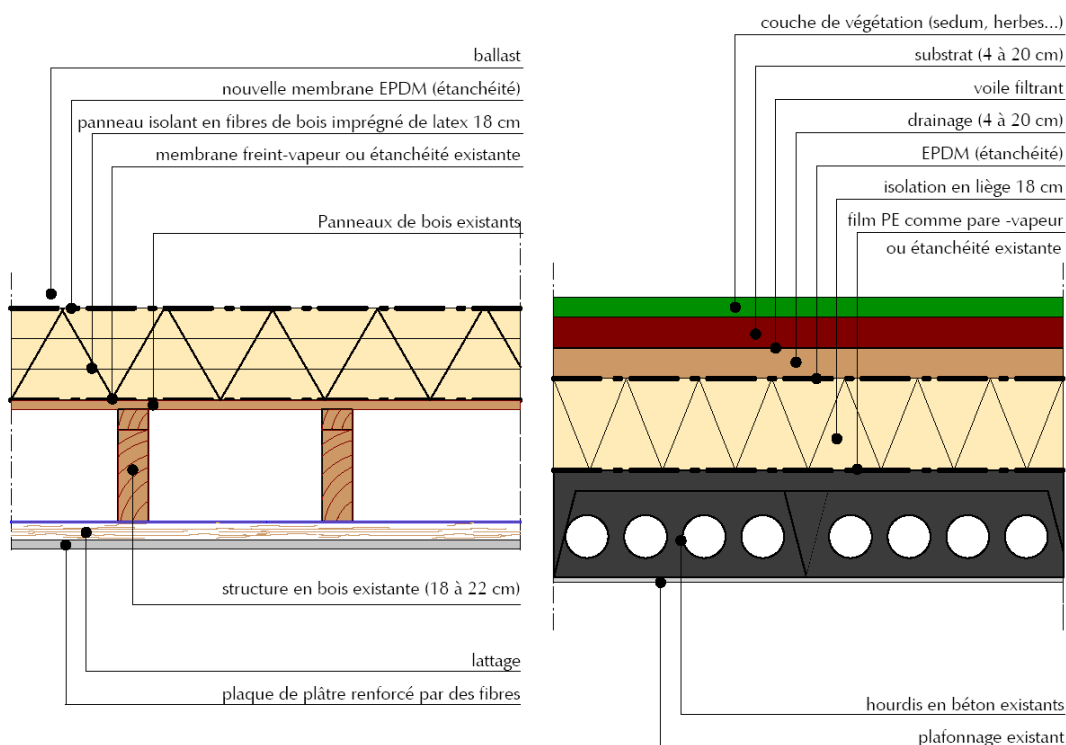
→ A lire également : info-fiche éco-construction pour particuliers : “Un toit plat : opter pour une construction écologique et énergétiquement performante.” (MAT 10)

Points d'attention lors de l'isolation d'une toiture existante:

- Une étanchéité existante en bon état peut être maintenue. Elle sert ainsi de pare-vapeur. Si vous prévoyez une toiture chaude, la nouvelle isolation pourra être posée par dessus et être recouverte d'une nouvelle étanchéité.
- Eliminez de préférence une étanchéité existante en mauvais état. Prévoyez alors un nouveau pare-vapeur (film polyéthylène) avant de poser la nouvelle isolation.
- Si vous posez une nouvelle isolation ou étanchéité sur des toitures existantes, vérifiez bien que tous les matériaux existants et nouveaux soient bien secs.

Isoler une toiture non-isolée

Il est fortement déconseillé d'isoler la toiture par l'intérieur, car cela complique la résolution des ponts thermiques et augmente les risques de condensation entre le matériau d'isolation et la toiture.

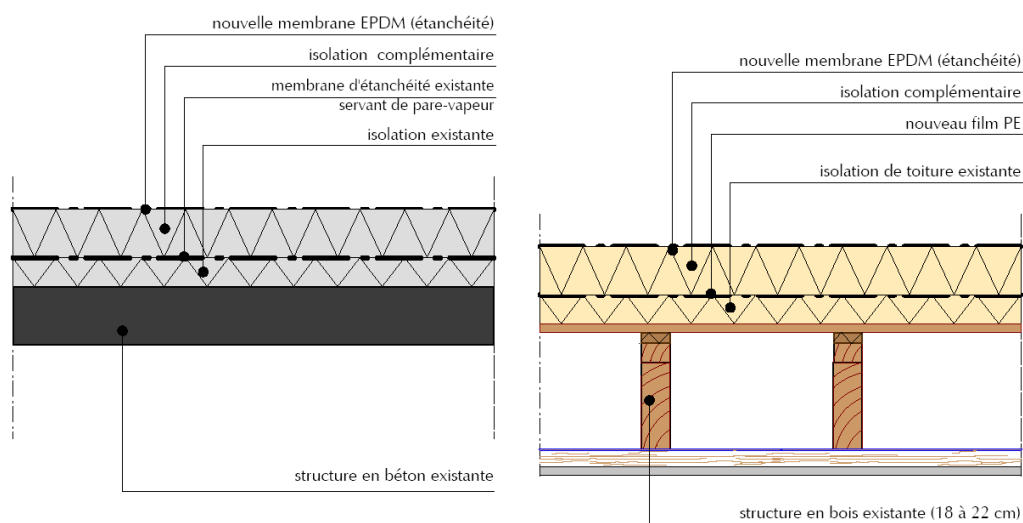


Détails - cas de toitures existantes non - isolées. Dans les deux cas de figures, l'étanchéité n'est ni soudée ni collée mais lestée. (Source: VIBE)

Isolation complémentaire d'une toiture chaude

Pour les toitures chaudes, l'isolant doit être résistant à la compression et hydrophobe: on choisira des plaques de liège expansé (chères) ou des panneaux en fibres de bois imprégnées au latex résistants à la compression (indiqués pour l'isolation de toitures plates). La laine minérale ou la laine de verre constituent des alternatives possibles.





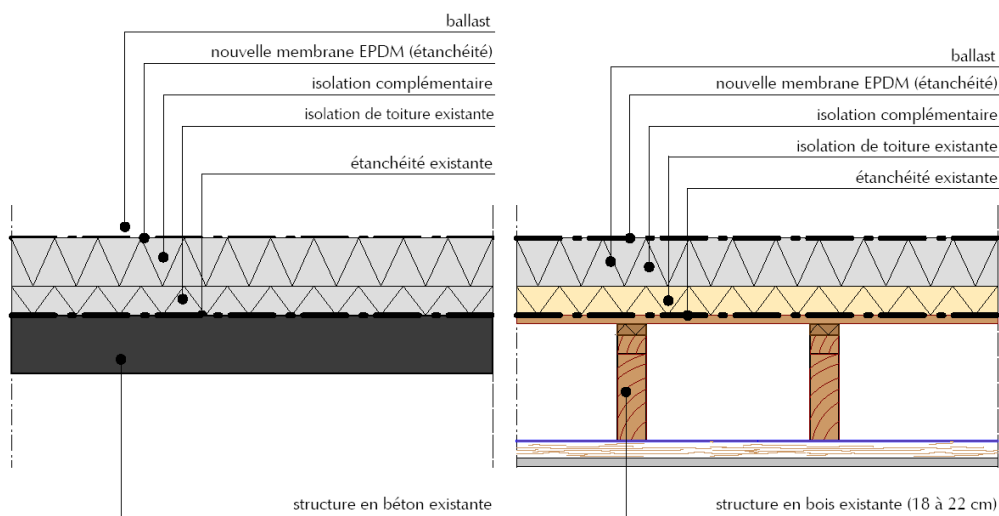
Isolation complémentaire d'une toiture chaude avec une structure de toiture existante en béton (1), avec une structure de toiture existant en bois (2)

Conseil:

Il n'est pas possible de coller ou souder les membranes d'étanchéité au dessus des panneaux de fibre de bois, il est donc recommandé de poser une toiture verte ou un lestage de graviers sur la membrane EPDM. Si la toiture n'est pas lestée, on placera par-dessus une couche de polystyrène expansé, car celui-ci supporte la soudure ou le collage des membranes d'étanchéité par-dessus. La combinaison des deux matériaux assure par la même occasion une isolation optimale en hiver comme en été.

Isolation complémentaire d'une toiture inversée

Comme on ne peut se procurer des matériaux d'isolation écologiques étanches à l'eau sur le marché, il est préférable de transformer un toit inversé en un toit chaud et de le recouvrir d'une nouvelle étanchéité.

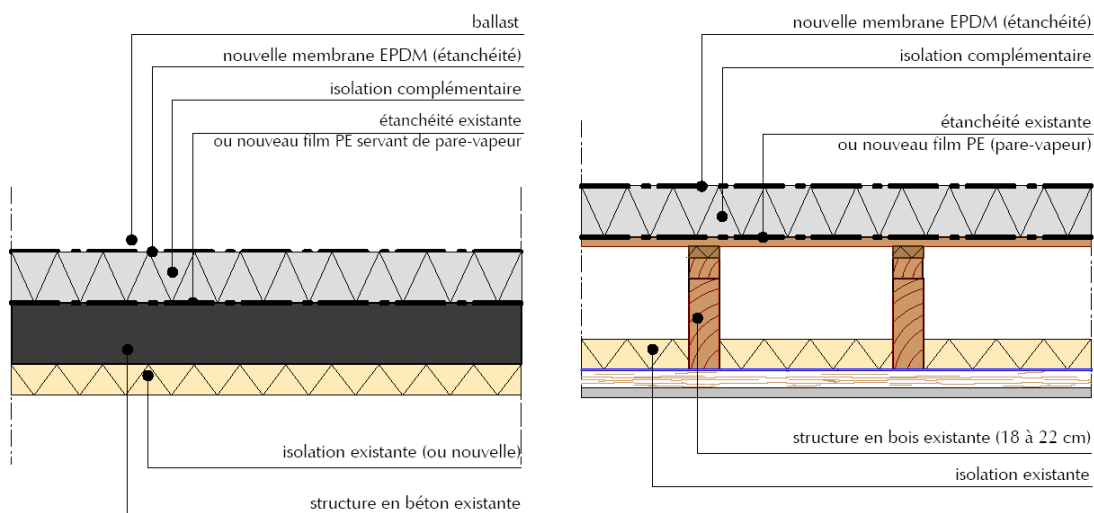


Isolation complémentaire d'un toit inversé: structure de toiture existante en béton (1) ou en bois (2)

Isolation complémentaire d'une toiture froide

Il est judicieux d'isoler une toiture froide par l'extérieur. Une toiture froide est sensible à la condensation. Pour éviter cela, l'isolation doit satisfaire à certaines conditions :

Afin d'éviter la condensation au niveau du pare-vapeur, la résistance thermique R_{e} de l'isolation du côté extérieur de la construction doit être 1.5x supérieure à celle de l'isolation du côté intérieur. Optez pour un matériau plus performant pour l'isolation extérieure ou augmentez-en l'épaisseur.



Isolation complémentaire d'une toiture froide avec un support de toiture existant en béton (1), avec un support de toiture existant en bois (2)



- A lire également : info-fiche éco-construction pour particuliers: “Un toit plat : opter pour une construction écologique et énergétiquement performante.” (MAT10) pour le choix de matériau isolant écologique.

5.3. AMELIORER LA PENTE

Assurez-vous que la toiture a bien une certaine pente. De cette manière, l'eau pourra facilement s'écouler et vous éviterez les flaques d'eau. Cette pente doit être supérieure à 1,5% dans le cadre de rénovations et à 2% dans le cadre de constructions neuves. Dans le cas de structures de toiture en béton, un béton de pente est en général prévu.

Il existe également des panneaux d'isolation à pente intégrée qui peuvent être posés directement sur le toit. Ces panneaux peuvent également être utilisés dans le cas de structures de toiture en bois. Le plan de la toiture devra sinon lui-même être incliné. Ceci peut par exemple se faire en posant en pente les bandes de panneaux isolants en fibres de bois (posés sur la structure en bois afin d'éviter les ponts thermiques).

6. TOITURES VERTES

Dans le cas d'une toiture plate dont la structure est suffisamment solide, il est possible de réaliser une toiture verte. Le tableau ci-dessous indique la hauteur de toiture et la charge supplémentaire à prendre en considération.

Principales conditions auxquelles la toiture sous-jacente doit satisfaire:

- La structure portante peut supporter la charge supplémentaire de la toiture verte (voir tableau)
- La toiture est parfaitement étanche à l'eau (membrane d'étanchéité à conseiller: 1 couche EPDM)
- Le matériau d'isolation est suffisamment résistant à la compression.
- La toiture présente une pente de minimum 2% pour l'écoulement des eaux.

Tableau 2 – poids des toitures vertes

	Toiture verte extensive	Toiture verte intensive
Epaisseur de la couche de substrat de croissance	2-20 cm	20-50 cm
Poids	20-120 kg/m ²	300-800 kg/m ²

- A lire également: “Une toiture verte: un coin de verdure dans la ville.” (TER02)

7. COUT

Le coût de la rénovation dépend entièrement des travaux d'adaptation nécessaires. Si la structure portante en bois ou en béton doit être traitée ou remplacée, le coût sera nettement plus élevé. S'il ne s'agit que de la pose d'une nouvelle isolation et d'une étanchéité, le prix sera déterminé en fonction des matériaux choisis. Si vous exécutez les travaux vous-même, vous ferez une économie non négligeable. Pour connaître les prix exacts de l'exécution de travaux concrets, adressez-vous à des entreprises pour obtenir un devis.

- A lire également : info-fiche éco-construction pour particuliers : “Vous cherchez un architecte? Un entrepreneur? A quoi faut-il faire attention?” (ALG04)

8. REGLEMENTATION

- Le *Règlement Régional d'Urbanisme* (RRU: titre I, chapitre 2, article 6) impose une série d'exigences relatives à la hauteur et à la forme de la toiture.
- La réglementation PEB (Performance énergétique des bâtiments – juillet 2008) de la Région de Bruxelles-Capitale impose dans le cas d'une construction neuve ou d'une rénovation lourde une valeur U maximum de 0,3 W/m²K pour la toiture. Le niveau d'isolation thermique global ⓘ du bâtiment doit être inférieur ou égal à 40 (K40).
- Chaque commune peut établir des prescriptions urbanistiques spécifiques que l'on est tenu de prendre en compte. Celles-ci peuvent limiter certains choix. Elles décrivent avec précision



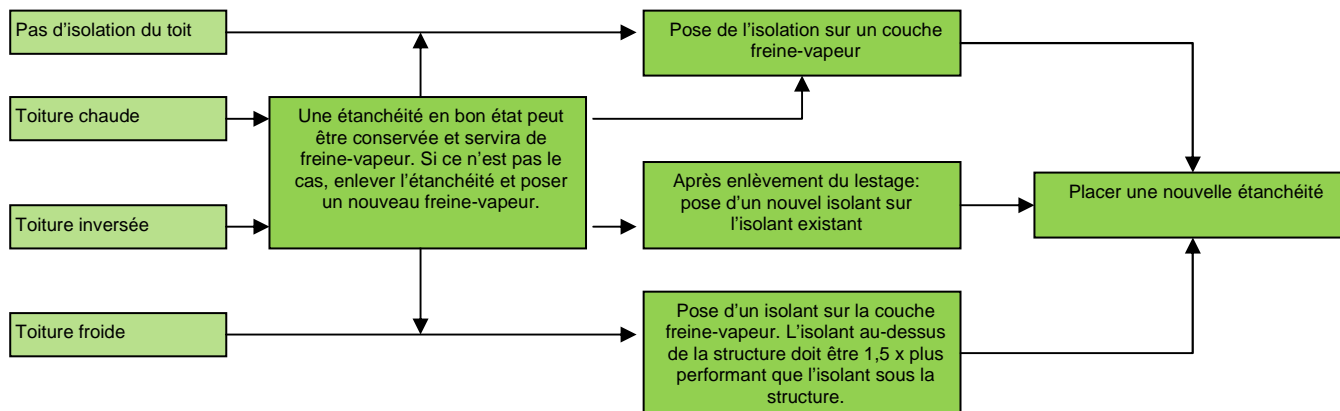
quelles formes de toit, quels degrés de pente, quels matériaux de couverture de toiture et quels couleurs de couverture de toiture sont permis. Pour plus d'informations, s'adresser au service urbanisme de sa commune. Il est bon de savoir que des dérogations peuvent être demandées.

9. AIDES FINANCIERES

- Pour la mise en place d'une isolation de toiture, la Région bruxelloise accorde une prime **énergie de 20 à 25 €** par m² ($U_{\text{isolation}} \leq 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$). Cette prime s'élève à maximum 50% du montant de la facture (2009). (www.bruxellesenvironnement.be > particuliers > mes primes à l'environnement). L'utilisation de matériaux écologiques (à base de matières végétales ou animales) donne droit au montant maximum de la prime.
- Sous certaines conditions, une réduction d'impôts est accordée à raison de 40% sur le montant facturé pour l'isolation de la toiture. La réduction est plafonnée à 2650 € pour l'exercice 2008. (www.energie.mineco.fgov.be)
- La pose/ le remplacement du support de toiture, du revêtement de toiture et autres postes d'une habitation donne également droit à la **prime à la rénovation** de la Région de Bruxelles-Capitale, si l'on remplit certains critères. (www.prime-renovation.irisnet.be)
- Les administrations communales peuvent octroyer des primes supplémentaires, s'adresser pour cela directement à celles-ci pour plus d'informations.

10. CONCLUSION

La rénovation d'une toiture existante commence par un contrôle et une évaluation approfondis durant lesquels l'état de la structure, la pente de toiture, l'isolation, l'étanchéité et le pare-vapeur seront pris en compte. Un petit investissement permet une amélioration considérable du confort thermique intérieur d'une habitation. Les poses de toitures chaudes et si possible, de toitures vertes sont à préférer. Le schéma ci-dessous résume les principes à mettre en œuvre dans la cadre de la rénovation de toitures.



11. INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES

11.1. INFO-FICHES BRUXELLES ENVIRONNEMENT

Particuliers

- MAT 08 – “Un toit en pente: opter pour une construction écologique et énergétiquement performante.”
- MAT 10 – “Un toit plat : opter pour une construction écologique et énergétiquement performante.”
- MAT 11 – “Rénover un toit plat”
- MAT 13 – “Le choix judicieux des matériaux: à quoi faire attention?”
- MAT 14 – “Isolation thermique et acoustique: opter pour des matériaux sains présentant un écobilan favorable”
- MAT 17 – “Quel bois pour quel usage?”



Energie

- ISO 03 – “Isolation d'un toit incliné”

Professionnels

- MAT 03 – “Choisir un matériau de couverture de toiture en tenant compte de son écobilan”
- MAT 08 – “Choisir un bois en fonction de son origine et de sa mise en oeuvre”
- CSS 10 – “Traitements du bois: tenir compte de leur impact sur la santé”

11.2. SOURCES

- Fiche Technique “Daken”, www.vibe.be > downloads > Jeugdwerkinfrastructuur

11.3. LIENS

- Bruxelles Environnement: <http://www.bruxellesenvironnement.be> – Tel. 02 775 75 75
- Le Centre Urbain asbl: <http://www.curbain.be> – Tel. 02 512 86 19
A la demande de Bruxelles Environnement, le Centre avise les bruxellois concernant le développement urbain durable et l'habitat, l'aperçu des primes.
- Ecobuild : www.ecobuildinbrussels.be – Tel. 02 422 51 28
Le cluster bruxellois pour la construction durable qui regroupe les hommes de métier, les sociétés et les commerçants en détail du secteur de la construction durable.
- Cluster éco-construction : clusters.wallonie.be/ecoconstruction – Tel. 081 71 41 00
Avec banque de données de la plupart des producteurs et fournisseurs de matériaux écologiques.
- Bois et habitat: www.bois-habitat.com – Tel. 0900/10 689
- Nature et progrès : www.natpro.be - Tel. 081 30 3690
- VIBE vzw - Natureplus: www.vibe.be – Tel. 03 218 10 60
Institut Flamand pour la construction et l'habitat Bio-Ecologique – Représentant de Natureplus en Belgique. Dispose d'une banque de données de produits, fabricants et fournisseurs de matériaux écologiques.
- www.ecoline.be
- PMP: www.maisonpassive.be – 065 37 44 63 (permanence téléphonique les lundi, mercredi et vendredi de 9h à 12h)

