

LES TOITURES- TERRASSES ET TOITURES-TERRASSES VÉGÉTALISÉES



AVERTISSEMENT : le maître d'ouvrage n'a pas la qualité de sachant et s'appuiera sur les acteurs qualifiés et compétents techniquement (maître d'œuvre, contrôleur technique, entreprise).

Cette fiche :

- ne modifie pas le rôle et les responsabilités des intervenants ;
- n'est pas exhaustive et ne se substitue pas au respect de la réglementation et des référentiels techniques ;
- ne remplace pas le devoir de conseil des professionnels.



DÉFINITION

La toiture-terrasse (TT) constitue le couvert de l'ouvrage global et assure la protection contre les entrées d'eaux extérieures, permettant de préserver ou protéger les biens et les personnes. Constituée de multiples couches, elle est le siège de nombreuses interfaces métiers afin de répondre aux fonctions attendues (clos et couvert, étanchéité, isolation et confort thermique, circulabilité pour certaines, support d'équipements techniques...).

En complément la toiture-terrasse végétalisée (TTV) permet de :

- lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur en zone urbaine ;
- assurer un meilleur confort thermique aux usagers ;
- réguler l'écoulement des eaux pluviales ;
- préserver voire créer de la biodiversité.

Elle doit répondre aux mêmes exigences de protection de l'ouvrage que les toitures traditionnelles.

Le maître d'ouvrage a pour principale mission de savoir bien s'entourer (architecte et/ou maître d'œuvre, bureau d'études, étancheur, industriel et paysagiste pour les TTV) pour concevoir, mettre en œuvre et entretenir les TT et les TTV.

SINISTRALITÉ ET PATHOLOGIE

Les toitures-terrasses traditionnelles sont l'objet d'affaissements et d'infiltrations avec dommages consécutifs sur les embellissements intérieurs.

Les causes sont des défauts :

- sur relevés d'étanchéité (décollements, déchirures ou poinçonnements) ;
- de supports non conformes ou non traités (régularité planéité, nature, propreté...), de collage (type de colle, mode de collage en fonction du support, produits non adaptés...) ou de traitements inadaptés aux points singuliers (joints, solins...) et émergences (VMC, conduits...) ;
- de fixation ou déclipsage (sur couvertines ou autres protections et émergences en toiture) ;
- en parties courantes : déchirures (circulation), perçage et poinçonnements (charges rapportées), défauts de soudure, de recouvrement de lés, plissements par contrainte, défaut d'adhérence sur isolant... ;
- de dimensionnement ou d'entretien de Descentes d'eaux pluviales (DEP) ou de trop-plein d'Évacuation d'eaux pluviales (EEP).

CONSTAT

La TT est l'une des zones les plus exposées (agressions climatiques) de l'ouvrage bâtiment et doit être techniquement durable. La TTV, en outre, répond à des exigences à la fois esthétiques et environnementales. L'accessibilité au public (agressions mécaniques) ou la mise en place ultérieure d'équipements peuvent entamer la durabilité des ouvrages. Les procédés mis en œuvre et choisis en conception doivent être adaptés au contexte du chantier et à l'usage prévu, faute d'accuser des phases d'entretien et de réparation par trop fréquentes et coûteuses.



Crédit : AQC

CE QU'IL FAUT PRÉVOIR - POINTS DE VIGILANCE

1. En phase conception



CAS GÉNÉRAL

- S'entourer d'intervenants compétents (architecte, bureau d'études et maîtrise d'œuvre, coordinateur SPS, contrôleur technique...).
- Définir les usages de la terrasse et ses possibles évolutions (facilité d'entretien).
- Prévenir le risque d'affaissement (neuf ou réhabilitation) par une étude ou un diagnostic structure.
- Mobiliser la maîtrise d'œuvre sur :
 - une attention particulière sur les pentes et les dispositifs d'évacuation des EP ;
 - des procédés d'étanchéité (revêtement et/ou procédé global) relevant de Document Technique d'Application ou d'Avis Technique et inscrits sur la [Liste Verte de la C2P](#) (Commission Prévention Produits mis en œuvre) de l'AQC ;

- l'identification des contraintes spécifiques de l'ouvrage :
 - ♦ climatiques et environnementales (altitude, géographie, vent, neige, grêle),
 - ♦ sécurité vis-à-vis de la foudre ;
- les dispositions nécessaires pour l'entretien ultérieur :
 - ♦ les accès pour l'entretien et la maintenance en toiture (y compris pour le remplacement des équipements),
 - ♦ un barreaudage sur skydômes et lanterneaux,
 - ♦ des circulations et zones de stockage adaptées,
 - ♦ évaluer l'impact de l'entretien sur les ouvrages arrivant en interface :
 - isolation thermique par l'extérieur, couvertines,
 - émergences (antennes, édicules, paratonnerres, panneaux solaires et photovoltaïques, ascenseurs, nacelles, ventilation..., autres équipements),
 - parties éventuellement végétalisées.

SINISTRALITÉ ET PATHOLOGIE

Pour les TTV, les défauts sont :

- un affaissement de la toiture à la suite d'une mauvaise appréciation des charges permanentes admissibles à l'état saturé d'eau ;
- un défaut de soin sur la réalisation et la protection des points singuliers ou des parties courantes ;
- un mauvais choix des essences végétales (climat, besoin en eau, impact racinaire, configuration du bâtiment et/ou position dans l'environnement mitoyen), entraînant défauts de durabilité et perte de performance thermique ;
- un dispositif d'arrosage mal dimensionné ou défaillant ;
- un accès non prévu ou non adapté pour l'entretien.



La palette choisie pour cette toiture très exposée ne résiste pas. Les plantes se développent uniquement en bordure d'acrotère et dans les zones protégées du vent et du soleil par les bâtiments mitoyens.

Crédit : AQC

EN COMPLÉMENT, POUR LES TTV

- Bien préciser le projet :
 - identifier le type de végétalisation souhaitée : toiture extensive, semi-intensive et intensive dont l'épaisseur du substrat et la nécessité d'entretien varient de façon importante ;
 - faire valider par la MOE la végétalisation des toitures en pente ;
 - vérifier l'existence de règles spécifiques dans le PLU (débit de fuite...).
- Dans le cadre de l'élaboration des plans et de la rédaction du CCTP, la MOE devra bien :
 - respecter les Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées ;
 - identifier les zones à végétaliser (zone d'ombre, exposition aux vents...) et leur alimentation en eau ;
 - choisir des essences adaptées en fonction de la zone géographique et des besoins en eau ;
 - choisir le substrat adapté aux végétaux implantés et à la capacité portante de l'ouvrage ;
 - établir la hauteur des relevés sur la périphérie et les émergences, en fonction de l'épaisseur du complexe d'étanchéité et de la hauteur des terres et du substrat ;
 - mettre en place une protection anti-racines pour protéger l'étanchéité ;
 - choisir les implantations des dispositifs d'extraction d'air chaud ;
 - s'assurer de la résistance à la traction de la couche filtrante en fonction de la pente.
- Pour l'entretien ultérieur, prévoir :
 - une zone stérile pour faciliter l'accès aux relevés d'étanchéité des émergences et aux évacuations d'eaux pluviales ;
 - un accès en terrasse dès la conception, dimensionné le cas échéant pour passer par l'extérieur en fonction des contraintes du site ;
 - un système d'arrosage (goutte à goutte, point d'eau...), même pour la végétalisation extensive.

2. En cours de chantier



CAS GÉNÉRAL (AVEC L'AIDE DE L'ENTREPRISE)

- Privilégier l'utilisation de produits en technique courante (ATec, DTA).
- Risque incendie : faire établir systématiquement un « Permis de feu » pour les travaux par chalumeau ou par points chauds.
- S'assurer de l'établissement d'un constat contradictoire de réception des supports avant la réalisation de l'étanchéité.
- Prévoir la réalisation d'un test de mise en eau à l'issue du clos/couvert.
- Vérifier avec le MOE que les entreprises titulaires sont assurées en Responsabilité civile décennale (RCD) et qualifiées pour l'ensemble de leurs marchés (étanchéité et végétalisation).

EN COMPLÉMENT, POUR LES TTV

- Insister sur le respect des Règles professionnelles en phase exécution (entreprise : tassement substrat, impact racinaire, bandes stériles...).
- Bien prendre en compte le fait que l'entretien des végétaux démarre à leur installation (avant réception de l'ouvrage final).

3. En phase réception



CAS GÉNÉRAL

- Faire prendre en compte les conclusions du rapport final du contrôleur technique.
- Faire réaliser les essais de fonctionnement sur les différents lots en interface avec la toiture-terrasse.
- Faire établir les PV de réception contradictoire.
- Faire élaborer un Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) avec prévision des équipements indispensables à l'accès aux toitures pour travaux et maintenance (décret n° 2004-924).
- Faire établir une notice d'entretien/maintenance de la toiture à l'attention des utilisateurs.

EN COMPLÉMENT, POUR LES TTV

- Informer le gestionnaire de la nécessité de mettre en place un contrat d'entretien de la végétalisation en fonction des essences plantées (arrosage, plantation...), avec maintien de l'épaisseur de couverture et des possibilités de circulation.
- Procéder à une réception partielle dès l'achèvement des travaux de végétalisation, du fait du caractère vivant des végétaux.
- Préciser le niveau d'entretien attendu (du ressort du MOA, annexe B des Règles professionnelles).
- Définir dans le DIUO un programme d'entretien périodique fonction des essences plantées, avec maintien de l'épaisseur de couverture et des possibilités de circulation.

4. En phase entretien, maintenance, utilisation



CAS GÉNÉRAL

- Insister sur le suivi des recommandations de la notice entretien/maintenance concernant :
 - le nettoyage des surfaces des parties courantes ;
 - le nettoyage des bouches EEP, trop plein et busettes ;
 - la révision des points singuliers de l'étanchéité ;
 - la fréquence d'entretien mentionnée dans l'ATec en cas d'évacuation des eaux pluviales par effet siphon...

EN COMPLÉMENT, POUR LES TTV

- Pour l'entretien/maintenance, mettre en place :
 - soit un contrat unique avec l'entreprise d'étanchéité portant sur l'étanchéité et la végétalisation, pour l'ensemble de la toiture y compris les zones stériles ;
 - soit deux contrats séparés « étanchéité » et « végétalisation » ; dans ce cas le maître d'ouvrage transmettra à l'entreprise en charge de l'entretien de la végétalisation le détail du système de végétalisation mis en œuvre avec sa fiche d'entretien.
- Prendre en compte la « période de confortement » entre la réception de l'ouvrage et le démarrage de l'entretien courant qui relève de la responsabilité du MOA dès que la croissance de la végétation couvre 80 % de l'ouvrage.
- Assurer l'entretien du système d'irrigation (choisir des composants électroniques fiables à protéger des intempéries et du soleil).

À retenir

La toiture-terrasse assure la sécurité des personnes (couvert) et la pérennité de leurs biens. Le maître d'ouvrage s'attachera à :

- s'assurer de la prise en compte par le MOE du climat local et de l'exposition lors de la conception de l'ouvrage ;
- définir précisément les usages de la toiture-terrasse ;
- éviter les variantes de dernière minute proposées par les entreprises ;
- prévoir la remise d'une notice d'entretien et d'un DIUO complet à la réception de l'ouvrage ;
- mettre en place un contrat d'entretien/maintenance.

À consulter

- Arrêté du 19 décembre 2023 portant application de l'article L.171-4 du Code de la construction et de l'habitation (CCH), fixant la proportion de la toiture du bâtiment couverte par un système de végétalisation ou de production d'énergies renouvelables, et précisant les conditions économiquement acceptables liées à l'installation de ces systèmes
- Arrêté du 19 décembre 2023 portant application de l'article L.171-4 du CCH et fixant les caractéristiques minimales que doivent respecter les systèmes de végétalisation installés en toiture
- Décret n° 2022-1653 du 23 décembre 2022 portant application de l'article L.152-5-1 du Code de l'urbanisme relatif aux dérogations aux règles du plan local d'urbanisme accordées pour l'installation de dispositifs de végétalisation
- Articles R171-32 à R171-42 du CCH : installation, en toiture des bâtiments, d'un système de production d'énergies renouvelables ou d'un système de végétalisation, en application de l'article L.171-4
- Série des NF DTU 43 et en particulier NF DTU 43.1 *Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine*
- *Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées* (CSFE)
- Fiche pathologie bâtiment « Entretien/maintenance » n° G.03 « Les toitures-terrasses » (AQC/Fondation Excellence SMA)
- *Fiche pathologie bâtiment n° C.11 « Toiture-terrasse, le point faible : les relevés »* (AQC/Fondation Excellence SMA)
- Rapport REX BP® *Végétalisation du bâti existant : 12 enseignements à connaître* (AQC)

L'ŒIL DE L'EXPERT



Crédit : Socabat

Décollement de relevé sur toiture-terrasse végétalisée (défaut de collage révélé précocement), occasionnant une infiltration.



Crédit : Socabat

Défaut d'entretien sur toiture végétalisée, entraînant une prolifération d'herbe sur la pelouse (plus présence de déchets). Absence de zone stérile.



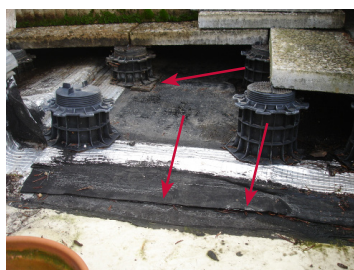
Crédit : Socabat

Défaut de dimensionnement des évacuations et défaut de pente, occasionnant une rétention massive d'eau sur une toiture-terrasse.



Crédit : Socabat

Défaut d'entretien : développement de mousses et infiltrations consécutives au niveau des relevés.



Crédit : Socabat

Défaut de stabilité, calage hasardeux d'un plot et affaïssissement : infiltration au droit d'un défaut de superposition de lés d'étanchéité.



Crédit : Socabat

Défauts sur relevés (contraintes mécaniques et défaut d'entretien) et infiltrations consécutives.