

Toiture-terrasse



Domaine d'application

Cette fiche vise à établir les principales interfaces au niveau des toitures-terrasses, accessibles ou non. Les ouvrages considérés sont ceux réalisés sur support béton exempt de désordres structurels.

Constat

La multiplicité des intervenants, et donc des interfaces entre leurs prestations, si elles sont mal appréhendées, sont génératrices des désordres rencontrés.

Un affaissement du complexe isolant, un poinçonnement ou une perforation de l'étanchéité, l'usure sous charge statique ou dynamique peut générer un défaut d'étanchéité. Ceci est dû à une utilisation inadaptée de la toiture-terrasse.

Une mauvaise réception du support, (*glaçage, porosité, humidité...*) peut générer également des défauts d'étanchéité.

Une absence ou un mauvais traitement des points singuliers (*tés, souches, crosses, pénétrations et traversées diverses...*) sont également à l'origine de défauts d'étanchéité.

Tous ces désordres relèvent d'une mauvaise gestion des interfaces entre acteurs.

Acteurs concernés

La qualité d'une toiture-terrasse est liée à la prise en compte des contraintes et obligations de l'ensemble des entreprises impliquées dans son exécution (*maître d'ouvrage, architecte-concepteur, État et administrations, architectes des monuments historiques,*

entreprise générale, gros œuvre, étancheur, entreprises de revêtements de façade avec isolation par l'extérieur, électricien énergies nouvelles, paratonnerre avec zone de consignation, antennistes avec zones de consignation, ascensoriste, levage-nacelle, génie climatique, plombier, serrurier, charpentier, paysagiste).

Objectif du fascicule

Proposer des rappels et des suggestions pour le traitement des interfaces objets des principaux sinistres pour bien concevoir et bien faire (*exécuter*) du premier coup.

Envisager des règles pour organiser l'entretien et la maintenance de la toiture-terrasse sur support maçonné.



INTERFACES aux phases CONCEPTION DE L'AFFAIRE ET DU PROJET

Données provenant des administrations diverses

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre
- ➔ Coordination SPS

- Adapter au site l'ouvrage souhaité par le client
- Reconnaître les contraintes administratives et de site:
 - Exigences concernant les contraintes climatiques et environnementales (*zone géographique, climat, altitude, vent, neige*) ;
 - Exigences concernant la réglementation accessibilité ;
 - Contraintes des architectes des Bâtiments de France ;
 - Reconnaissance sur site des données à prendre en compte ;
 - Contraintes sécurité incendie liées aux ouvrages à proximité (*distances et hauteurs des immeubles voisins*) ;
 - Impacts liés à l'installation d'un paratonnerre sur la terrasse avec la zone de protection de l'antenne sur la terrasse.



Maîtrise d'œuvre

- ➔ Coordinateur SPS
- ➔ BET conception
- ➔ Lot gros œuvre
- ➔ Lot étanchéité
- ➔ Lots
 - CVC et traitement de l'air
 - Antenniste TV, téléphonie
 - paratonnerre
 - serrurerie
 - ascenseur
 - nacelles
 - autres équipements sur terrasse

- Établir les impacts de l'entretien et de la maintenance ultérieure des façades sur les complexes d'isolation par l'extérieur.
- Établir les impacts, connus à la conception, des installations techniques sur la terrasse: implantations avec les charges statiques et dynamiques estimées par les BET conception associés.



- Indiquer les utilisations privatives, collectives et techniques. Avec les prévisions de charges fixes ou variables, statiques ou dynamiques, localisées ou réparties, dues à l'utilisation privative ou collective, aux équipements techniques installés en toitures-terrasses, aux aménagements jardin ou toiture végétalisée. Sous la charges de l'isolant, l'affaissement de la membrane étanche diminue ses performances énergétiques, avec fuite potentielle. Les choix des isolants thermiques sous les différentes charges et installations techniques sont à prédéfinir dans les documents contractuels.
- Définir les zones de consignation (*antennistes, paratonnerre*).

- Établir les exigences environnementales et de l'administration pour les terrasses du projet.

Ces données seront confirmées, complétées ou revues par les entreprises concernées au moment des appels d'offres puis lors des études d'exécution.

Maîtrise d'œuvre

- ➔ Lot gros œuvre
- ➔ Lot étanchéité
- ➔ Lot serrurerie

- Établir les hauteurs des relevés d'étanchéité autour des ouvrages en élévation sur la terrasse et en périphérie de celle-ci, ainsi qu'au niveau des joints de dilatation lors de la conception en corrélation avec les bureaux d'études de conception concernés.

Rappel: les hauteurs de relevé d'étanchéité sont dépendent de:

- l'épaisseur du complexe d'étanchéité avec isolation thermique ;
- la nature de la protection d'étanchéité, avec ses pentes, en fonction de l'utilisation de la terrasse ;
- la hauteur de la terre en cas de terrasse jardin ou terrasse végétalisée, ou du substrat en cas de toiture-terrasse végétalisée ;
- la hauteur normalisée minimum de garde vis-à-vis du rejaillissement au **point le plus haut des pentes**.

- Établir les détails de raccordement avec les façades isolées par l'extérieur et leurs finitions extérieures (*pierres agrafées, céramique, bardages, enduits...*).
- Établir les hauteurs des rejingots (*appui de porte-fenêtre*) au-dessus des bandeaux d'arrêt d'étanchéité = hauteur des relevés d'étanchéité + hauteur des ouvrages empêchant l'introduction des eaux de ruissellement ou de rejaillissement derrière les relevés (*tel que bandeau saillant, becquet, bande de solin*) + hauteur réglementaire des rejingots. Selon la nature des relevés (*béton, maçonnerie, métallique*) et des arrêts d'étanchéité (*béton coulé en place, béton préfabriqué, métallique*), des interfaces complémentaires peuvent être envisagées et doivent alors être mentionnées.
- Dessiner les garde-corps de sécurité (*terrasses accessibles et non accessibles*), ainsi que leurs types de fixations (*avec impacts sur l'isolation par l'extérieur s'il y a lieu*).



INTERFACES à la phase APPEL D'OFFRES

Maîtrise d'ouvrage (assisté de la maîtrise d'œuvre)

- ➔ Bureau de contrôle
- ➔ Entreprises retenues pour l'AO
- ➔ Coordination SPS

- Transmettre le dossier Appel d'Offres contenant:
 - Les données récoltées en étude thermique initiale ;
 - Les études thermiques préalable et complémentaires définitives ;
 - Les plans et documents descriptifs précisant les choix de l'architecte vis-à-vis de l'utilisation des terrasses, des équipements techniques prévus d'être installés sur les terrasses, de l'isolation par l'extérieur ;
 - La qualité des murs et planchers supports (*nature, plein, creux, parement, tolérances...*).

INTERFACES à la phase PRÉPARATION DE CHANTIER

Lot gros œuvre et lots corps d'état techniques et lot étanchéité

- ➔ Maîtrise d'œuvre
- ➔ Entreprise générale

- Émettre tous les rappels écrits (*notes, réserves, plans*) sur les dispositions et détails nécessaires à respecter, établis lors des études techniques de chaque entreprise concernée par des travaux en toiture-terrasse.

Maîtrise d'œuvre entreprise générale

- ➔ Lots gros œuvre, étanchéité, serrurerie et lots techniques concernés

- Confirmer et valider, lors des premières réunions de synthèse et de coordination de chantier, les impacts techniques, les données de chaque acteur concerné (*gros œuvre, étancheur, génie climatique, électricien énergies nouvelles, charpentier, serrurier, plombier, ascensoriste, paratonnerre, antenniste, levagiste nacelles, paysagiste, utilisateur et gestionnaire final*).
- Communiquer les plans de synthèse étudiés en commun, validés par chaque entreprise adjudicataire d'un lot concerné.
- Insérer dans les plans d'exécution de chaque lot les décisions prises en réunion de coordination/synthèse, et insérées dans les plans de synthèse.

<p>Lot CVC</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité ➔ Lot plomberie 	<p>Pour les installations CVC et les énergies nouvelles, définir les positions avec charges statiques et dynamiques, les parties d'ouvrages en interface avec l'étanchéité + l'isolation participant ou non au complexe isolant étanche (<i>couvertines intégrées, par exemple</i>), les éléments de levage intégré pour l'installation et l'entretien maintenance, le circuit, les accès et les zones de stockage sur la terrasse pour l'installation puis l'entretien maintenance.</p>
<p>Lot ascenseur</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité 	<p>Pour les installations d'ascenseurs, définir les positions et charges des organes de levage à incorporer au GO, circuit/ accès/zone de stockage sur la terrasse pour l'installation et l'entretien maintenance.</p>
<p>Lot nacelles de nettoyage</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité 	<p>Pour les installations de nacelles, définir les positions et efforts des nacelles sur les points d'ancrage et de circulation, les systèmes d'accrochage, les zones de garage et d'accès.</p>
<p>Lots antenniste et paratonnerre</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les zones de consignation et les impacts des protections correspondantes (<i>grilles</i>). • Définir les points d'ancrage des antennes et installations sur les terrasses. • Définir les fixations du paratonnerre.
<p>Lot plomberie</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les positions (<i>dans les points bas</i>), le nombre des descentes d'eaux pluviales et les trop-pleins, la section et la conception des chéneaux, les décaissées dans le GO pour l'incorporation des organes de liaisons plomberie-étanchéité (<i>sorties de descentes EP et trop-pleins</i>). • Fabriquer des couvertines de protection de tête de mur/voile (<i>prenant en compte les façades isolées par l'extérieur</i>). 
<p>Lot paysagiste</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot étanchéité ➔ Lot plomberie 	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les hauteurs des terres pour les plantations sur les terrasses: selon la nature des végétaux, l'épaisseur du système antiracines et drainant, les hauteurs des relevés d'étanchéité. • Définir les zones d'accessibilité: nature des protections et des finitions.
<p>Lot serrurerie</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO 	<ul style="list-style-type: none"> • Dessiner les garde-corps et leurs fixations sur le gros œuvre (<i>impacts sur les couvertines et les murs supports d'étanchéité</i>) ou leurs systèmes de stabilisation posés sur l'étanchéité.
<p>Lot étanchéité</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Lot GO ➔ Lot CVC ➔ Lot charpente ➔ Lot antenniste ➔ Lot paratonnerre ➔ Lot levage ➔ Lot nacelles ➔ Lot plomberie 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les installations CVC et les énergies nouvelles, électricité, récolter la définition des positions avec charges statiques et dynamiques, les parties d'ouvrages en interface avec l'étanchéité + l'isolation participant ou non au complexe isolant étanche, les éléments de levage intégrés pour l'installation et l'entretien maintenance, le circuit, les accès et les zones de stockage sur la terrasse pour l'installation puis l'entretien maintenance. • Pour les organes de levage, les charpentes, et la serrurerie récolter la définition des positions et charges des charpentes, des serrureries, des organes de levage à incorporer au GO, le circuit, les accès et les zones de stockage sur la terrasse pour l'installation et l'entretien maintenance.

- Lot électricité
- Lot serrurerie
- Lot paysagiste

- Récouter les positions des nacelles: points d'ancrage et de circulation, systèmes d'accrochage, Zones de garage et d'accès.
- Récouter les positions des antennes et paratonnerres avec leurs zones de consignation.
- Récouter les positions (*dans les points bas*), le nombre des descentes d'eaux pluviales et des trop-pleins, décaissés dans le GO pour les sorties de descentes EP et les trop-pleins.
- Récouter les données des gardes-corps.
- Étudier la réalisation des couvertines de protection de tête de mur/voile.
- Récouter les hauteurs prévisionnelles des terres des zones plantées selon la nature des végétaux, l'épaisseur du système antiracines et drainant, les hauteurs des relevés d'étanchéité.
- Récouter les positions des accessibilités au cheminement, la nature des protections et des finitions.
- Intégrer dans l'étude des travaux d'étanchéité l'ensemble des données récoltées. Dessiner les détails d'exécution correspondants aux exigences.
- Accepter la nature des supports et la porosité des parois supports et/ou des avoisinants permettant d'assurer l'étanchéité attendue.
- Accepter les états de surfaces permettant de recevoir le revêtement d'étanchéité et la méthode de contrôle contradictoire.

NB. Le stockage sur la toiture de matériaux appartenant à des entreprises autres que celle d'étanchéité est interdit dès le début de l'intervention de l'entreprise d'étanchéité. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre doit définir des dispositions spéciales, par exemple attelage provisoire...

Lot gros œuvre

- Lot étanchéité
- Lot CVC
- Lot charpente
- Lot levage
- Lot nacelles
- Lot antenniste
- Lot paratonnerre
- Lot plomberie
- Lot électricité
- Lot serrurerie
- Lot paysagiste

- Pour les installations CVC et énergies nouvelles, électricité, recueillir la définition des positions avec charges statiques et dynamiques, les parties d'ouvrages en interface avec l'étanchéité + l'isolation participant ou non au complexe isolant étanche, les éléments de levage intégrés pour l'installation et l'entretien maintenance, le circuit, les accès, et les zones de stockage sur la terrasse pour l'installation puis l'entretien maintenance.
- Pour les organes de levage, les charpentes, et la serrurerie, recueillir la définition des positions et charges des charpentes, des serrureries, des organes de levage à incorporer au GO, le circuit, les accès et les zones de stockage sur la terrasse pour l'installation et l'entretien maintenance.
- Recueillir les données pour les zones de consignation, les antennes et paratonnerres (*constitution des zones, ancrages, fixations*).
- Récouter les positions des nacelles: points d'ancrage et de circulation, systèmes d'accrochage, zones de garage et d'accès,
- Définir les positions (*dans les points bas*), le nombre des descentes d'eaux pluviales et des trop-pleins, décaissés dans le GO pour les sorties de descentes d'eaux pluviales et des trop-pleins.
- Récouter les hauteurs prévisionnelles des terres des zones plantées selon la nature des végétaux, l'épaisseur du système antiracines et drainant, les hauteurs des relevés d'étanchéité.
- Récouter les positions des accessibilités, la nature des protections et des finitions.
- Dessiner les plans d'exécution GO en prenant en compte toutes les données récoltées et les décisions prises en réunions de synthèse coordination.
- Établir la nature des supports et la porosité des parois supports et/ou des avoisinants permettant d'assurer l'étanchéité attendue.
- Valider avec l'étancheur l'état des surfaces permettant de recevoir le revêtement d'étanchéité et la méthode de contrôle contradictoire.

INTERFACES à la phase EXÉCUTION DES TRAVAUX

Lot gros œuvre Tous les lots techniques

➔ Lot étanchéité

- Réaliser tous les travaux TCE avant étanchéité, conformément aux données récoltées et aux décisions prises en réunions de synthèse coordination.
- Informer les acteurs de toute dérive d'un lot par rapport aux décisions prises en réunions de synthèse coordination (*planning, modifications techniques, oublis, impasses...*) en vue de trouver une solution.
- Établir un constat contradictoire de réception des supports avec l'étancheur.
- Réaliser les éventuels travaux de reprise TCE pour permettre la réalisation des étanchéités.
- Réaliser éventuellement les ouvrages provisoires définis par la maîtrise d'œuvre pour réaliser les stockages provisoires (*voir NB ci-dessus*).

Lot étanchéité

- ➔ Lot paysagiste
- ➔ Autres lots intervenants sur l'étanchéité

- Réaliser les travaux d'étanchéité en prenant en compte les données et décisions prises en réunions de synthèse coordination.
- Signaler toute anomalie liée à un autre acteur en vue de trouver une solution.
- Établir un constat contradictoire de réception des hauteurs de terres pour plantations avec le paysagiste.
- Réaliser les travaux TCE de protection sur étanchéité conforme aux règles de l'art.

INTERFACES à la phase RÉCEPTION DES TRAVAUX

Lot entreprise générale ou maîtrise d'œuvre

➔ Tous les lots

- Faire réaliser par les lots concernés les essais de fonctionnement contractuels requis.
- Procéder à des visites de réception des lots avec procès-verbal et établissement de réserves éventuelles.

Tous les lots

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
+ gestionnaire
immeuble
+ utilisateur final

- Établir un dossier des ouvrages exécutés (DOE) pour les entreprises.
- Établir à l'attention des futurs gestionnaires d'immeuble et utilisateurs finals un dossier entretien maintenance ou guide d'utilisation comprenant les préconisations d'utilisation et d'entretien maintenance incombant au gestionnaire, au propriétaire ou au locataire éventuel, concernant les terrasses accessibles en particulier.

INTERFACES à la phase UTILISATION

Gestionnaire d'immeuble

- ➔ Entreprises d'entretien maintenance choisies
- ➔ Utilisateurs finals

Un plan d'entretien maintenance annuel des toitures-terrasses est nécessaire à la bonne garantie de durabilité des toitures-terrasses et de leur étanchéité.

Ce plan doit intégrer des activités de type :
- nettoyage des surfaces (*annuel souhaitable*) ;

.../...

- nettoyage des bouches d'évacuation des eaux de pluie (et d'arrosage): tête de descentes et trop-pleins (*bisannuel souhaitable*) ;
- révision systématique des étanchéités des zones très exposées aux fluctuations du temps et celles situées dans les zones techniques (première année, puis à partir de la 5^e année tous les ans) ;
- révision systématique des étanchéités des becquets d'arrêt d'étanchéité rapportés (*souhaitable tous les 2-3 ans*) ;
- révision systématique des étanchéités au droit des relevés d'étanchéité (*première année, puis à partir de la 5^e année tous les ans*) ;
- réfection totale des étanchéités de toitures-terrasses à envisager à compter de la 15^e année environ selon le rythme des entretiens maintenance périodiques effectivement réalisés.

La répartition des travaux d'entretien maintenance dus par la copropriété ou le maître d'ouvrage (*conduit par le gestionnaire ou le syndic d'immeuble*) et ceux dus par chaque utilisateur (*pour une terrasses privative*) est préciser avec les actions et précautions correspondantes.

Documents de référence

- **Décret n° 2006-55**
du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
- Réglementation thermique 2012.
- **DTU 20.12**
gros œuvre des maçonneries de toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.

- **DTU 43.1**
travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.

L'essentiel

- **Étancheur/ensemble des entreprises intervenant:**
collecter l'ensemble des réservations sur la toiture-terrasse.
- **MOE/lot GO/étancheur:**
réceptionner, avec le lot GO, les supports de la toiture-terrasse (forme de pente, relevé, becquet...).
- **MO/MOE/étancheur/ utilisateur:**
informer l'utilisateur des précautions à prendre (poinçonnement, circulation...).