



# Étanchéité des toitures-terrasses

Dans le domaine des toitures-terrasses, le choix du procédé d'étanchéité dépend de trois grands paramètres : l'usage, la localisation géographique et la pente de la toiture-terrasse. Le point faible de l'étanchéité se situe au niveau des relevés.

Choisir le bon produit pour le bon ouvrage est là encore déterminant. Une fois ce choix effectué, il faut être vigilant au niveau des relevés, principale source de désordre, qu'une disposition dans le nouveau DTU devrait permettre de réduire.

## L'usage de la toiture-terrasse

Plusieurs cas se présentent. Une toiture-terrasse peut être :

- **inaccessible** (sauf épisodiquement, pour des besoins d'entretien) ;
- **à zones techniques**, c'est-à-dire donnant

accès à des équipements (machinerie d'ascenseur, extracteurs d'air, capteurs solaires, VMC, etc.). Dans ce cas, la toiture est considérée comme étant à circulation piétonne fréquente. Sa pente doit être inférieure à 7 % et son étanchéité ne doit pas être auto-protégée par une feuille métallique ;

- **accessible aux piétons**, sans limite particulière ;
- **circulable** (circulation et stationnement de véhicules). On distingue, dans ce cas, les toitures-terrasses accessibles à des véhicules légers (jusqu'à deux tonnes par essieu) et des toitures-terrasses accessibles à des véhicules lourds.

Chaque situation donne lieu à une prescription donnée.

## La localisation géographique de la toiture

En zone montagneuse (plus de 900 mètres d'altitude), des dispositions spéciales sont à prendre pour étancher la toiture-terrasse, pour parer aux effets de la neige, notamment.

## La pente de la toiture-terrasse

À 0 %, celle-ci est évidemment à pente nulle. Entre 1 et 5 %, il s'agit d'une toiture plate (1 à 3 % pour les terrasses sur support en bacs acier).

Voir la suite de l'article à la page 28



Photo Derbigum France

## Le point de vue

**de Soprema : « Deux critères fondamentaux : choix entre systèmes monocouche ou bicouche et adhérence ou indépendance du système »**

**Denis Lehnen, directeur technique et méthodes chez Soprema Entreprises.**

« Au niveau du choix du procédé d'étanchéité, il y a deux critères fondamentaux. Le premier est le choix entre systèmes monocouche ou bicouche. Le produit monocouche est plus léger, donc mieux manipulable sur chantier, mais il présente davantage de risques au niveau des joints. La membrane bicouche présente moins de risque mais elle est plus lourde et plus chère. Le second critère porte sur l'adhérence ou l'indépendance du système. Les premiers complexes d'étanchéité de toitures-terrasses étaient indépendants.

En adhérence, si le support bouge, le revêtement d'étanchéité bouge. En indépendance, le revêtement ne bouge pas mais il faut le lester par des lits de gravillons, par exemple, qui le protègent également des UV et des chocs thermiques. Une autre technique se développe aujourd'hui : celle des systèmes semi-indépendants par fixation mécanique, surtout sur support acier ou bois. La fixation mécanique concerne aujourd'hui 80 % des membranes PVC et 50 % des feuilles bitumineuses. Le marché s'oriente de plus en plus vers les systèmes semi-indépendants ou en adhérence ; ce qui implique une augmentation des qualités techniques des membranes d'étanchéité. »

**de Derbigum France : « le premier critère de choix : l'accessibilité ou non de la terrasse »**

**José Otero, responsable technique chez Derbigum France.**

« Le premier critère de choix est l'accessibilité ou non de la terrasse. Le complexe d'étanchéité sera différent dans les deux cas. En terrasse accessible, aucune membrane ne doit être

apparente. Il faut une protection dessus, lourde (chapes ciment, carrelage, etc.) ou non. Par ailleurs, pour les complexes d'étanchéité sur terrasses accessibles, on recherche des performances mécaniques et une résistance supérieures aux performances nécessaires aux terrasses inaccessibles. »

**de la CSFE-FFB : « les toitures-terrasses végétalisées et jardins semblent se développer en ce moment »**

**Philippe Driat, délégué technique à la CSFE-FFB (Chambre syndicale française de l'étanchéité de la FFB).**

« Les toitures-terrasses végétalisées et jardins, dont le nombre est resté stable durant une quinzaine d'années, semblent se développer en ce moment. Depuis quelques mois, plusieurs

conseils généraux accordent des subventions dans ce domaine. Leur action entre dans le mouvement en faveur de l'environnement et de l'amélioration du confort dans le bâtiment. »

Propos recueillis par Patrick Barbier



## Le cas particulier des toitures-jardins



Photos CSFE-FFB



Un autre critère d'usage à distinguer dans le domaine de la toiture-terrasse est la toiture-jardin. Sur ce segment en plein développement actuellement, il convient de distinguer :

- les terrasses végétalisées, à culture extensive, c'est-à-dire avec des végétaux aux racines peu profondes (environ 10 cm d'épaisseur de terre);
- et les toitures-jardins, à culture intensive et aux végétaux à racines plus profondes (30 cm d'épaisseur en moyenne).

Les terrasses végétalisées réclament des systèmes plus légers, avec moins d'entretien, que les toitures-jardins. Mais ce qu'il est essentiel de savoir, c'est que, dans les deux cas, le revêtement d'étanchéité doit être traité anti-racines, pour assurer la résistance du système au

poinçonnement : soit par traitement particulier dans le liant des feuilles, soit le plus souvent par association d'une protection « anti-racines » sous forme d'une tôle métallique mince ou d'une toile métallique.



À noter que des Règles Professionnelles traitent aussi du drainage ou de l'épaisseur de la couche végétale. Ces mêmes règles interdisent la plantation de bambous, végétaux trop imprévisibles et particulièrement perforants.

Au niveau de ces toitures-jardins et terrasses végétalisées, signalons enfin qu'un trop plein de terre dépassant la hauteur des relevés peut entraîner des désordres (débordements d'eau). Ce problème auquel il faut veiller survient lorsqu'il y a surestimation du tassement futur de la terre végétale (lire l'article sur les toitures végétalisées page 53).

Entre 5 et 15 % de pente (3 à 7 % sur bacs acier), la toiture-terrasse est dite « rampante ». Au-delà de 15 % de pente, la toiture est inclinée. Selon la pente du toit, la pose de complexes d'étanchéité s'effectue traditionnellement de trois manières :

- **en indépendance** : sans solidarisation franche avec le support, ce dernier pouvant ainsi jouer sans traction sur l'étanchéité. Dans ce cas, on interpose entre l'étanchéité et son support un matériau de séparation (type papier Kraft simple ou double épaisseur contrecollée au bitume; écran en voile de verre tissé...). La pose en indépendance n'est pas recommandée pour des pentes supérieures à 3 %;
- **en semi-indépendance** : par collage discon-

tinu par points ou bandes, en interposant du papier perforé ou une résille de fibre de verre;

- **en adhérence** : si le support peut être considéré comme stable (c'est-à-dire avec formation éventuelle de fissures = 1 mm).

### Le traitement des relevés

La plupart des désordres sur toitures-terrasses sont liés aux points singuliers (acrotères, costières, seuils, socles, descentes d'eaux pluviales, caniveaux, souches de conduits de fumée et de ventilations...), et notamment aux relevés dont le décollement, ou la déchirure éventuelle, provoque inmanquablement des infiltrations

d'eau. Toute terrasse revêtue d'un complexe d'étanchéité doit être bordée par des « relevés » de 10 à 15 cm qui servent à retenir l'eau en périphérie. Cette disposition évite la dégradation des façades par débordement ainsi que les infiltrations à l'intérieur des ouvrages.

Les causes des désordres sur relevés sont nombreuses. Elles peuvent être liées :

- à des contraintes mécaniques;
- à l'absence ou au défaut de protection en tête de relevés (engravure, becquets collés ou collés/vissés et/ou solins métalliques...);
- aux cisaillements dans leurs gorges, dus à des poussées de la protection en dur de la partie courante (insuffisance voire absence de joint périphérique), etc.

## LA RÉGLEMENTATION BOUGE

Les systèmes d'étanchéité des toitures-terrasses relèvent des DTU série 43, notamment : le DTU 43.1 (NF P84-204) *Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine*; le DTU 43.3 (NF P84-206) *Toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité*; le DTU 43.4 (NF P84-207) *Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revê-*

*tements d'étanchéité*; le DTU 43.5 (NF P84-208) *Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées*.

Une nouvelle édition des DTU 43.1 (révisé il y a deux ans), 43.3 et 43.4 (en cours de révision), devrait paraître dans le courant de l'année 2007. Ces révisions s'inscrivent dans le Plan Europe destiné à harmoniser les DTU aux nouvelles normes européennes. Selon la nouvelle réglementation,

les DTU 43.3 et 43.4 seront coupés en deux, avec, d'un côté un CCT (Cahier des clauses techniques), et de l'autre un CGM (Guide de choix des matériaux). Un DTU 43.6 sur l'étanchéité des planchers intérieurs avec feuilles bitumineuses devrait également sortir début 2007, tandis que la Chambre syndicale française de l'étanchéité (CSFE-FFB) travaille actuellement sur un DTU 43.11 : une version du DTU 43.1 appliqué aux zones de montagnes.

## Du support à la protection

Une toiture-terrasse étanche est constituée de plusieurs strates superposées. L'élément porteur : rigide, résistant et stable, ce support est soit maçonné (60 % des toitures-terrasses actuelles), sous forme de béton armé *in situ*, ou de dalles préfabriquées ou précontraintes ; soit métallique (bacs aciers : près de 40 % du marché), soit en bois, voire en béton cellulaire. En cas de doute sur la parfaite stabilité du sol, et dans les zones à écart de température important, il est souhaitable de rapporter sur le plancher support en béton :

- une forme de pente rapportée (dalle flottante mince en béton armé, réalisée en indépendance du support) : elle sert aussi à guider l'écoulement des eaux pluviales vers les orifices d'évacuation. Il peut s'agir également d'une forme adhérente en béton de gravillons dont la surface est dressée et talochée en une chape régulière à faible retrait ; ou encore, de façon plus aléatoire, d'une forme isolante en mortier de granulats légers ;

- un support d'étanchéité : dans la plupart des cas, aujourd'hui, l'étanchéité est réalisée sur des panneaux isolants rigides et peu compressibles qui assurent l'isolation thermique du support. Ces panneaux peuvent être, entre autres, en mousse de verre, en mousse plastique alvéolaire, en laine minérale imprégnée de résines ou en matières végétales. Ils sont posés, selon les supports, sur un pare-vapeur ;

- le revêtement d'étanchéité proprement dit : asphalte, feuilles bitumineuses, membranes PVC, Sel (Système d'étanchéité liquide) ;

- une protection (obligatoire sur membranes bitumineuses ou en plastique) destinée à réduire ou à amortir les effets du soleil et les effets mécaniques de la pluie, de la grêle ou du passage des piétons. Cette protection est dite « meuble » si c'est un matériau en vrac étalé (granulats, gravillons) ; « dure » (pour les terrasses accessibles), s'il s'agit d'une dalle mince de béton armé, de carreaux en ciment ou en céramique, ou d'un dallage amovible sur plots ; « auto-protection » si c'est une protection mince métallique ou granulaire, solidaire de la couche supérieure du revêtement d'étanchéité. Un cas particulier concerne la technique dite « toiture inversée » qui consiste à placer l'étanchéité sous des panneaux d'isolation en mousse rigide.

Illustration du MÉMO CHANTIER® de l'AQC *Relevés d'étanchéité sur terrasses béton*



Les points singuliers, et en particulier les relevés, sont donc le défaut de la cuirasse en matière d'étanchéité des toitures-terrasses. Leur traitement fait l'objet de dispositions particulières qui dépendent du mode d'étanchéité retenu. Ainsi, selon le DTU 43.1, les relevés doivent être mis en œuvre en adhérence totale sur un support adapté à cet usage, pour assurer l'étanchéité de la toiture-terrasse à la périphérie des émergences.

L'AQC, en collaboration avec les organisations professionnelles concernées, a publié un MÉMO CHANTIER® centré sur les bonnes pratiques pour les relevés d'étanchéité sur terrasses béton. Il illustre, entre autres points importants, le nouveau dispositif intégré dans le DTU 43.1

(une équerre au niveau de l'isolant). Plus largement, une fiche *Pathologie du bâtiment* rappelle que la bonne tenue et le bon fonctionnement des ouvrages de relevés dépendent de la parfaite adhérence du revêtement au support, tenant compte d'éventuelles hétérogénéités de celui-ci entre partie courante et support de relevé. Ils dépendent aussi :

- du choix des matériaux auto-protégés par granulés minéraux ou feuille métallique, en fonction de la nature de la terrasse (accessible ou non) ;
- de la compatibilité entre matériaux (bitume traditionnel – modifié APP ou élastomère) ;
- de la conception des matériaux en ce qui concerne les armatures (tissus de verre, polyester non tissé).

Ils dépendent enfin de la mise en œuvre proprement dite – qui inclut le respect de dispositions normatives concernant les hauteurs, les protections en tête et la protection en général (enduit, grillage) – ainsi que de la programmation d'un entretien régulier (annuel) pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

Patrick Barbier



• le MÉMO CHANTIER® *Relevés d'étanchéité sur terrasses béton* et la fiche *Pathologie du bâtiment n° C.03*.

## LA RÉGLEMENTATION BOUGE (SUITE ET FIN)

Il convient de noter également que la norme européenne NF EN 13-707 impose le marquage CE depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2006 pour les feuilles bitumineuses. Pour les membranes en plastique, l'arrêt d'application a été pris : le marquage CE sera obligatoire dans le courant 2007. Pour les résines d'étanchéité, le marquage CE est obligatoire depuis le début de cette année, via un ATE (Agrément Technique Européen) sur les produits employés.

Par ailleurs, les *Règles Professionnelles sur les toitures-terrasses végétalisées* sont en cours de révision. Les procédés d'étanchéité et antiracines doivent faire l'objet d'un Avis Technique. Rappelons que les toitures-terrasses jardins sont, pour leur part, gérées par le DTU 43.1. Dernier rappel : les matériaux d'étanchéité sont encore soumis à un classement : le FIT (pour fatigue – indentation [poinçonnement statique et dyna-

mique] – température), avec des niveaux de classement de 1 à 5, pour la fatigue et l'indentation, et de 1 à 4 pour la température. Cependant, ce classement « franco-français » apparaît aujourd'hui un peu dépassé ; les fabricants ne travaillant plus que sous Avis Techniques. Le classement FIT sert encore, au moins, à classer les diverses feuilles bitumineuses entre elles. Il ne s'applique ni à l'asphalte ni aux membranes en plastique.



# Les systèmes d'étanchéité

## L'asphalte

L'épandage à chaud d'asphalte est le procédé le plus ancien. Il représenterait encore 10 % du marché de l'étanchéité des toitures-terrasses, en volume. L'asphalte s'applique, en règle générale, en deux couches, avec une épaisseur de 2 à 5 mm pour la première, et de 3 à 15 mm pour la seconde qui est généralement sablée. Il existe des formules spéciales en trois couches, avec incorporation d'armature (voile de verre...) et gravillonnage de surface, destinées aux terrasses circulables et aux rampes de parkings.

Ce système, bien adapté aux pentes de 0 à 3 %, est reconnu pour sa qualité d'étanchéité et sa durabilité. Son inconvénient réside dans les contraintes liées à sa mise en œuvre et sa manipulation. Produit chauffé à 250 °C, l'asphalte doit être manutentionné par seaux, du camion jusqu'à la toiture-terrasse. D'autre part, la capacité d'étaler une épaisseur constante sur toute la surface à étancher implique un « coup de main » très professionnel. Enfin, l'asphalte ne se pose pas par temps de pluie.

## Les membranes en plastique

Fixées en indépendance du support ou mécaniquement, les membranes synthétiques PVC ou caoutchouc représentent environ 15 % du marché des systèmes d'étanchéité pour toitures-terrasses. D'épaisseur plus faible que les feuilles bitumineuses (1 à 1,5 mm), les membranes synthétiques sont toutes monocouches. Elles se répartissent essentiellement entre les membranes PVC plastifiées, les PDM, et les membranes FTO et TPO : des feuilles en plastique d'apparition récente (depuis moins de deux ans en utilisation courante pour les FPO) qui ressemblent au PVC, le chlore en moins. Leur mise en œuvre s'effectue par superposition des lés dont les joints, d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, sont soudés à l'air chaud, pour les membranes PVC et FPO ;

les membranes PDM étant collées à froid. Le grand avantage des membranes PVC est leur esthétique (blanc éclatant ou variété de couleurs, sauf les PDM toujours noires) qui séduit nombre de maîtres d'ouvrage. Elles sont aussi légères, donc facilement manipulables. Une qualité également fort utile en rénovation de toitures-terrasses sur bacs acier. Les membranes en plastique sont monocouches, donc tout défaut de mise en œuvre est source de sinistre. Les membranes en plastique exigent une main d'œuvre qualifiée. De même, pour les terrasses à pente nulle – sujettes à des risques plus importants d'infiltrations – les revêtements monocouches ne sont théoriquement pas admis par les Avis Techniques du CSTB. Cela élimine, de fait, les membranes PVC, PDM...

## Les membranes (ou feuilles) bitumineuses



Photo DR

Les feuilles bitumineuses (épaisseurs courantes entre 4 et 5 mm), commercialisées en rouleaux, représentent un peu plus de 70 % du marché de l'étanchéité des toitures-terrasses. Aujourd'hui, les membranes bitumineuses modifiées dominent totalement le marché. Les feuilles bitumineuses modifiées se répartissent en deux grandes familles : les SBS (polymères) (66 % de parts de marché) et les APP (des polypropylènes atactiques) (7 %). Les bitumes SBS fournissent l'essentiel des fabrications françaises, tandis que les bitumes APP dominent les approvisionnements italiens et belges.

Globalement, les feuilles bitumineuses se démarquent par leur tenue dans le temps, par le fait qu'elles peuvent toutes être posées direc-

tement sur isolants thermiques, et surtout par leur facilité de mise en œuvre, à partir d'une multiplicité de systèmes de mise en place : fixation mécanique, bitume chaud, soudage au chalumeau...

À noter qu'en toiture, les feuilles bitumineuses ne sont jamais collées à froid, sauf dans leurs versions autocollantes en deux couches (la première couche est collée à froid, tandis que la seconde est soudée à la flamme).

Disposées en lés à lits croisés, décalés ou successifs, les feuilles bitumineuses présentent si peu de difficultés de mise en œuvre que les spécialistes doivent mettre parfois en garde. « Les membranes bitumineuses SBS sont si faciles à mettre en œuvre que beaucoup d'applicateurs prennent des libertés avec les Règles de l'Art. Il faut respecter les DTU et Avis Techniques », souligne Denis Lehnen, directeur technique et méthodes chez Soprema Entreprises. Une recommandation d'autant plus importante que les membranes bitumineuses servent de technique de base à la formation au brevet d'étancheur.

Les membranes bitumineuses sont soit monocouches, soit multicouches. Dans ce cas, elles peuvent se présenter sous la forme de systèmes bicouches mixtes (asphalte sur feuilles bitumineuses) ou de lés successifs de chapes manufacturées de bitume armé, contrecollés en place avec un enduit d'application à chaud ; voire de lés de bitume chargés de résines élastomères et armés de toile ou voile de verre ou de polyester. Ces derniers complexes élastomères légers sont particulièrement adaptés aux pentes de 5 à 15 % sur toiture non accessible. Entre également, dans la catégorie des feuilles bitumineuses, les EPDM, produits très élastiques, qui ressemblent un peu à de volumineuses chambres à air de vélos, avec des variantes de produits préfabriqués non plus en rouleaux mais sous forme de grandes bâches.

## Les résines d'étanchéité

Constitués de résines polymères (polyester, polyéthylène chlorosulfoné, polyuréthane...), les Systèmes d'étanchéité liquide (Sel) représenteraient actuellement 2 % du marché de l'étanchéité des toitures-terrasses en France. Les plus utilisées sont les résines polyuréthanes, notamment les résines à séchage rapide développées par Kemco-Trixa et les systèmes Soprema. Les Sel, qui ne sont pas considérés comme des produits monocouches, sont mis en œuvre en couches successives, par projection, ou application au rouleau ou à la raclette. Cette caractéristique d'être coulées en continu, à froid, donne un avantage certain aux résines d'étanchéité, par rapport aux systèmes à joints collés ou soudés, en terme de facilité et de rapidité de pose, mais aussi de sécurité : en toitures-terrasses, tous systèmes confondus, la plupart des désordres se produisent au niveau des joints entre lés ou à celui des points singuliers.

Revêtements adhérents, souples, résistants, stables aux UV, les résines présentent également une grande tenue à la température (entre + 160 °C et - 30 à - 40 °C). Par opposition aux membranes bituminées ou en plastique, elles n'ont pas besoin d'être protégées. Particulièrement efficaces en rénovation d'étanchéité et pour le traitement des relevés et des points singuliers sur la terrasse, les résines semblent donc avoir beaucoup de qualités.

Alors pourquoi une part de marché si faible encore ? D'abord, parce que les Sel ont un coût bien supérieur à leurs concurrents en feuilles, ce qui limite, en taille, les surfaces traitables par résines. Ensuite, parce qu'ils ont un usage techniquement limité. En effet, les résines d'étanchéité ne peuvent pas être posées sur l'isolant thermique de la toiture-terrasse (impossibilité effective de couler de la résine directement sur du polystyrène ou des laines minérales), ce qui exclut les Sel des terrasses sur logements ou bureaux, c'est-à-dire d'environ 90 % environ des projets actuels.

Projetables directement sur maçonnerie, les résines d'étanchéité semblent donc *a priori* réservées à des « niches », comme les parkings ou les balcons, leur première destination historique. Néanmoins, des fabricants de Sel ont développé des solutions pour rendre les toitures-terrasses isolées accessibles aux résines, comme par exemple, des panneaux isolants surfacés en bitume, fixés sur le complexe isolant. Le Sel est ensuite coulé sur ce panneau intermédiaire. Mais l'utilisation de ce type de procédé est encore très faible sur le marché français. Comme le souligne Philippe Driat, délégué technique à la CSFE-FFB : « Les résines sont destinées à l'étanchéité des parties non isolées du bâtiment. Leur utilisation, indirecte, sur isolant commence à se faire mais c'est encore marginal. Les Sel ont beaucoup de difficulté pour décrocher des Avis Techniques dans ce domaine. »

Au-delà de leur rapport avec les isolants thermiques, les résines d'étanchéité, produits très minces, demandent un savoir-faire élaboré dans la mise en œuvre, comme l'asphalte et les membranes synthétiques. En effet, si l'applicateur met trop de résines, le polyuréthane ne se polymérise qu'en surface. S'il ne pose pas assez de résine, la résistance du système d'étanchéité est affaiblie. La mise en œuvre d'un Sel doit donc se faire dans le respect



Photo Soprema

absolu des quantités indiquées par les fabricants. Des industriels organisent des formations, initiales ou complémentaires sur chantiers, et/ou ont mis en place des réseaux d'applicateurs agréés (et assurés). Signalons, d'autre part, qu'un Sel, comme tout enduit, exige une très bonne préparation du support qui doit être propre et sec.

Quelles que soient leurs limites, les résines sont l'un des rares domaines de l'étanchéité des toitures-terrasses à avoir connu des innovations ces dernières années. Citons, par exemple, la possibilité de coller du carrelage sur résines (protection lourde de la toiture-terrasse) ; le lancement des résines sans solvant (protection de l'environnement et du confort de pose oblige), ou encore la mise sur le marché de résines armées qui renforcent la résistance à la déchirure. Ces résines, recouvertes, donnent à l'applicateur la certitude d'obtenir l'épaisseur de Sel préconisée par les fabricants. Par ailleurs, les systèmes mixtes - membrane bitumineuse + additifs de résines - pour l'étanchéité des relevés se multiplient. Ils complètent le procédé : membrane pour partie courante, Sel pour relevé, apparu il y a plusieurs années.

Une autre tendance est l'évolution en faveur de la mise en œuvre à froid, par coulage ou collage. « On voit disparaître les fondoirs à bitume, souligne ainsi José Otero, responsable technique chez Derbigum France. Les panneaux isolants se posent à froid maintenant, tout comme l'étanchéité des relevés. » Il poursuit : « Mais en règle générale, les évolutions se font plus sur certains types d'aménagement que sur les systèmes eux-mêmes, comme les toitures végétalisées qui commencent à connaître un certain succès. » En matière d'étanchéité des toitures-terrasses, il faut bien le dire, les systèmes innovants sont considérés avec prudence. Deux explications à ce phénomène : tout d'abord, les produits existants ont fait leur preuve ; ensuite, le contrôle technique - omniprésent - se réfère naturellement aux Avis Techniques dont relèvent les procédés cités ci-dessus (hors asphalte).