



Recommandations pour lutter contre les risques de condensations sous bacs métalliques

Les condensations sous les couvertures en plaques nervurées issues de tôles métalliques forment une sinistralité récurrente depuis vingt ans. Pour les cinq dernières années, le coût des désordres représente au minimum 50 millions de francs.

L'Agence Qualité Construction a souhaité examiner ces sinistres dans le cadre d'une étude menée à partir des rapports d'expertise collectés par le dispositif ALERTE. Cette étude conduit à la formulation de quelques rappels utiles pour les concepteurs et metteurs en œuvre de tels ouvrages, ainsi qu'aux maîtres d'ouvrages concernés.

Ces rappels sont issus du DTU 40.35 (NF P 34-205) qui a été révisé en mai 1997 pour apporter des réponses techniques à cette pathologie.

L'isolation thermique rapportée en sous-face de couverture métallique, la solution d'isolation la plus fréquemment retenue, peut se décliner selon trois procédés principaux :

- Isolation suspendue sous pannes
- Isolation posée entre pannes
- Isolation posée sur pannes

Une des causes de sinistres, quelle que soit la technique retenue, est la production excessive (au regard des hypothèses de conception) d'humidité dans le local :

- Changement d'affectation du local avec modification de l'hygrométrie ;
- Humidité, liée à l'utilisation, qui n'est pas évacuée par un système de ventilation ;
- Bâtiment se trouvant dans une région froide et humide.

D'une manière générale, le concepteur doit choisir la technique la plus appropriée en prenant en compte l'usage qui sera fait du bâtiment (taux d'occupation, activité productrice de vapeur d'eau...), le système de ventilation, le niveau de chauffage et son éventuelle intermittence, les variations de température entre le jour et la nuit. Ce sont tous ces paramètres qui définissent l'hygrométrie du local (cf. DTU 20.1 et annexe D du DTU 40.35).

Isolation suspendue sous pannes

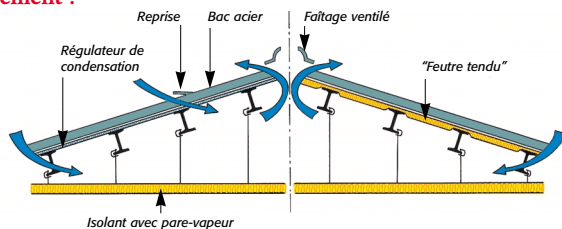
DTU 40.35 (NF P 34-205 de mai 1997) §6.5.2.1 "Toiture froide"

* Dans le cas du "Feutre tendu"
** Dans le cas du régulateur de condensation



Les sinistres proviennent principalement :

- D'une mauvaise ventilation de l'espace situé entre la toiture et l'isolant :
 - Sections de ventilation mal calculées et non adaptées ;
 - Ventilation mal répartie et mal contrôlée qui entraîne une hétérogénéité du flux d'air en sous-face des versants ;
 - Orifices mal disposés.
- De l'absence de dispositifs permettant de réduire ou de réguler la condensation :
 - Absence de pare-vapeur ou pare-vapeur non continu sur la surface complète (mauvaise jonction des lés, percements, non recouvrement...), ou de perméance excessive ;
 - Bacs acier sans régulateur de condensation en sous-face (le régulateur peut être remplacé par un feutre posé sur pannes).



Le DTU propose deux solutions présentées sur le schéma ci-dessus. La qualité de l'ensemble de la technique dépend des interventions de l'entreprise de couverture et de celle de pose du plafond suspendu. En particulier, le maître d'œuvre doit s'assurer de la coordination des deux corps de métier.

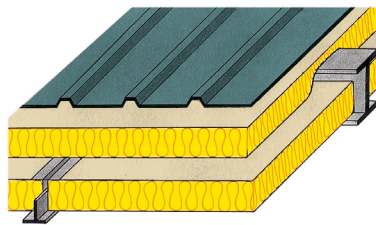
Isolation posée entre pannes

DTU 40.35 §6.5.2.3 "Toiture chaude"



Les sinistres proviennent principalement :

- D'une lame d'air parasite qui est supposée immobile mais qui, en réalité, ne l'est pas (absence des closoirs, erreur de conception de la couverture, présence d'une lame d'air aménagée) ;
- De l'hétérogénéité thermique entre les pannes et l'isolant ;
- De passages d'air chaud et humide entre l'isolant et les pannes ;
- Du non respect de l'hygrométrie maximum admissible dans le local.



Il faut, en conséquence, pour ce procédé réservé aux locaux à faible hygrométrie, supprimer toute lame d'air parasite, soit en positionnant l'isolant au contact des bacs, soit en disposant un deuxième lit d'isolant.

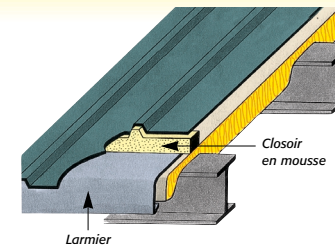
De plus, il faut réaliser l'étanchéité à l'air de la couverture (closoirs en mousse bas de pente, faitage non ventilé) ainsi qu'entre les panneaux isolants et les pannes.

Isolation posée sur pannes

DTU 40.35 §6.5.2.2 "Toiture chaude"

1. Isolation en laine minérale sur pannes

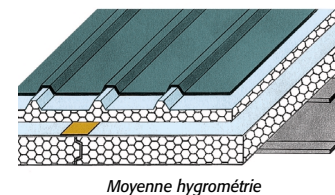
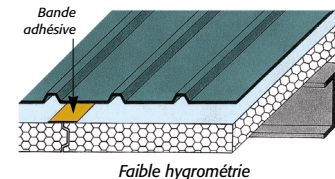
Ces procédés, décrits dans le DTU 40.35, relèvent de l'Avis Technique. Si des plaques éclairantes sont implantées dans la couverture, elles doivent assurer un niveau de résistance thermique suffisant pour éviter d'être le siège de condensations.



2. Isolation thermique par panneaux de polystyrène expansé posés sur pannes

Les procédés ont évolué. Sur les anciens systèmes sans Avis Technique et devenus obsolètes, les sinistres provenaient principalement :

- De la lame d'air parasite qui est supposée immobile mais qui, en réalité, ne l'est pas (absence des closoirs, faitage ventilé) ;
 - Des passages d'air chaud et humide entre panneaux isolants ;
 - Du non respect de l'hygrométrie maximum admissible dans le local.
- Absent du DTU 40.35, ce procédé relève de la procédure d'Avis Technique ou de Cahiers des Charges particuliers.



La difficulté de ce procédé vient du fait que toute migration de vapeur d'eau vers les nervures du bac métallique ne peut que condenser. Or, la qualité du pare-vapeur est très dépendante des conditions de réalisation des joints entre panneaux lors de la pose, qui se révèle parfois malaisée, voire acrobatique.

Cette solution est réservée aux locaux à faible hygrométrie. Elle peut être étendue aux locaux à moyenne hygrométrie pour les systèmes comprenant un panneau isolant découpé au profil des nervures.

De nouvelles techniques sous Avis Technique sont apparues pour lesquelles on ne dispose d'un recul que de quelques années



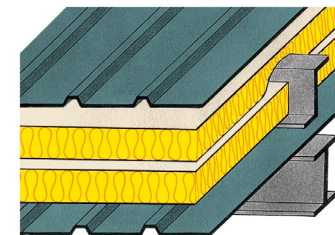
Autres techniques d'isolation des couvertures métalliques

Isolation entre bacs à trames parallèles

DTU 40.35 §6.5.2.4

La révision du DTU 40.35 en mai 1997 a intégré cette technique : elle ne présente pas de pathologie.

L'expérience acquise conduit à penser que cette technique est bien adaptée et sécuritaire vis-à-vis de l'étanchéité à la vapeur et aux intempéries extérieures (double peau), à condition que l'isolant remplisse l'espace entre les plaques nervurées.



Isolation sur la toiture

On dispose également de la technique de l'étanchéité sur bacs acier, décrite dans le DTU 43.3 (NF P 84-206 de juin 1995). Elle traite, en plus, des locaux à forte hygrométrie moyennant le respect du §7 du DTU.