

# SYSTÈMES DE DRAINAGE DE TOITURE

ALLIANZ RISK CONSULTING



## INTRODUCTION

Que vous croyez ou non au changement climatique, il est indiscutable que les assureurs Dommages aux Biens enregistrent plus d'évènements exceptionnels avec augmentation de la quantité, de l'intensité, de la fréquence et de la durée de précipitation. On s'attend à ce que ces phénomènes s'accroissent dans l'avenir. Beaucoup de conceptions de toitures ne sont pas en mesure de faire face à ces changements et les concepteurs doivent prendre en compte dans leurs futurs calculs des intensités de pluie plus fortes. Cette situation se traduit par des dégâts des eaux plus fréquents et plus lourds.

Les toits peuvent être drainés selon deux méthodes de base:

1. Vers les bords extérieurs et dans des gouttières
2. Vers les chéneaux ou les descentes dans la zone centrale du toit

Si les gouttières, les chéneaux et les tuyaux de descente n'assurent pas leur rôle de manière adéquate en raison de l'intensité des précipitations, ou sont bloqués par la grêle ou d'autres débris, l'eau peut pénétrer sous la toiture ou dans le bâtiment, ce qui peut entraîner des dommages matériels. Nous devons donc examiner où va l'eau - est-ce par-dessus bord, via un déversoir dédié, ou reflue-t-elle dans le bâtiment?

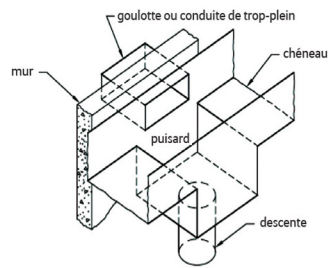
## FACTEURS DE CONCEPTION

Dans la conception détaillée d'un système de drainage de toiture, il faut tenir compte de divers facteurs tels que l'intensité des précipitations, la surface de captage du toit, la taille / la capacité de la gouttière, la pente de la gouttière, les évacuations de gouttière (puisard, boîte à eau, sortie), les tuyaux de descente (taille, nombre et emplacement), le choix des matériaux, les raccords, etc. Les déversoirs ou trop-pleins (secondaires) sont considérés comme un élément clé dans la prévention du débordement de l'eau des gouttières vers l'intérieur d'un bâtiment.

Les codes de construction exigent généralement que quand des gouttières pendantes à bord extérieur relevé ou des boîtes à eau sont installées, des dispositions soient prises pour éviter tout débordement avec infiltration sous le toit ou vers l'intérieur de la structure du bâtiment en intégrant des dispositifs de trop-pleins.

Les méthodes pour assurer un trop-plein dans la conception et l'installation de systèmes de drainage de toit avec gouttières pendantes sont les suivantes:

- a. **Boîte à eau avec fente de trop-plein** pour permettre l'évacuation du trop-plein via les fentes visibles sur la face avant de la boîte à eau (voir photo et schéma ci-dessous)



Sur la photo ci-dessus, la goulotte de trop-plein était positionnée à la bonne hauteur, cependant il a fallu l'agrandir pour tenir compte de précipitations plus intenses.

- b. **Avaloirs inversés (à ras / saillant) des descentes** aux points hauts du chéneau mais disposés à un niveau inférieur au bord extérieur / à l'acrotère de la toiture (voir photo ci-dessous)



- c. Les **fonds** de gouttière sont coupés plus bas pour jouer le rôle de déversoir.  
 d. Les **boîtes à eau** sont munies de déversoirs  
 e. **Trous, fentes ou déversoirs (ou dauphins)** au niveau des descentes.

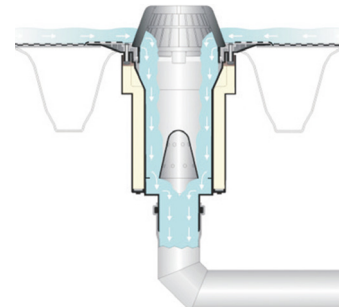
## SYSTÈMES DE DRAINAGE DE TOITURE CLASSIQUE ET À SIPHON

Le **système de drainage de toiture classique** comprend une gouttière horizontale (ou un chéneau horizontal) et des tuyaux de descente dans lesquels l'eau s'écoule par gravité. La charge hydraulique dans le tuyau de descente est limitée à la hauteur d'eau dans la gouttière (dans le chéneau). L'eau descend dans les tuyaux par gravité et atteint une vitesse maximale d'environ 2 m/s. En raison de la présence d'air et de ses effets dans le tuyau de descente, le débit d'eau ne dépasse jamais le tiers de la capacité de la canalisation. La capacité d'un système de drainage de toiture classique dépend généralement de la capacité des gouttières plutôt que de la capacité des tuyaux de descente.

Le **système de drainage à siphon** fonctionne quand le tuyau de descente est totalement rempli d'eau. Cela produit des pressions négatives et des charges hydrauliques élevées, conduisant à des vitesses d'écoulement élevées atteignant 7 m/s. Le système s'amorce par l'exclusion de l'air, ce qui crée une charge qui aspire l'eau jusqu'à n'importe quel point du bâtiment.

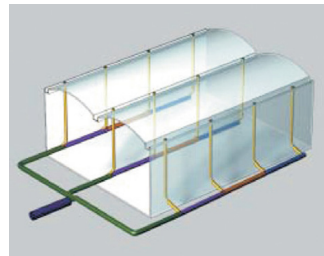


L'air et l'eau entrent dans le siphon par gravité

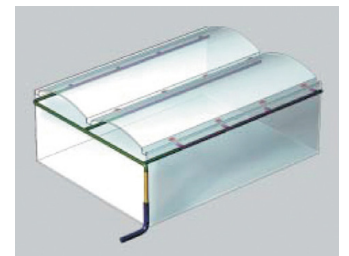


Dès une certaine charge hydraulique, seule l'eau entre dans le siphon

Le principal avantage d'un système de drainage à siphon est qu'il permet de s'affranchir des multiples descentes requises par un système de drainage classique. En effet, l'eau collectée dans les gouttières peut être canalisée horizontalement au niveau du toit vers un seul point de collecte, où elle est transportée au niveau du sol dans une seule descente. Le système utilise le principe d'une aspiration provoquée par gravité, permettant un moyen rapide et efficace de drainer les toits..



Système de drainage de toiture classique



Système de drainage de toiture à siphon

Actuellement, les normes ou les codes de bonnes pratiques régissant les systèmes de drainage à siphon ne sont pas largement disponibles, sauf au Royaume-Uni.

Ces systèmes sont de plus en plus populaires, en particulier lors de grands projets de construction, en raison du coût et des avantages de conception qu'ils présentent par rapport à un système de drainage de toiture classique. Parmi les avantages, on peut citer:

- Un système de drainage de toiture à siphon peut évacuer cinq fois plus d'eau de ruissellement de grands bâtiments qu'un système classique.
- Le système demande moins de tuyaux de descente et de plus petit diamètre.

- Les réseaux de tuyauterie sont généralement plus petits et peuvent être posés avec une faible pente, nécessitant moins de hauteur pour la mise en oeuvre ce qui facilite la coordination avec les autres installations de fluides.
- Les travaux de réalisation de tranchées dans le sol (surtout en dessous du bâtiment) sont réduits, ce qui induit des gains considérables au niveau du coût et du temps.
- Les systèmes sont conçus pour être autonettoyants et ne présentent pas de pannes s'ils sont entretenus correctement et régulièrement – voir recommandations ARC.

Note : Si un composant, tel qu'une chicane, a été retiré, le système à siphon redevient un système de drainage classique avec une section d'écoulement bien inférieure. De ce fait, il va fonctionner très mal.

Cependant, les systèmes de drainage de toiture à siphon ne sont pas recommandés pour les toits sujets à l'accumulation de débris, comme les toits surplombés par ou à proximité d'arbres ou d'autres végétaux, ou des toits recouverts de graviers, de pierres de ballast ou de végétation (toitures végétalisées).

Les systèmes à siphon sont également plus complexes que les systèmes classiques. Aussi, il convient d'informer le personnel de maintenance de ne retirer aucun élément de conception tel que les chicanes/plaques anti-vortex.

Des cas d'implosion de tuyaux due à des pressions négatives excessives ont été rapportés sur les systèmes de drainage de toiture à siphon, mais ce phénomène est rare. L'incident le plus fréquent est la présence d'une poche d'air dans les tuyaux de descente empêchant le système de fonctionner correctement.

## RECOMMANDATIONS ARC

Le mauvais fonctionnement des systèmes de drainage de toitures s'explique souvent par un entretien inadéquat, avec des drains, des gouttières ou des descentes bouchées par des débris. Bien que non exhaustives, les mesures d'entretien de base suivantes peuvent réduire considérablement les dégâts matériels potentiels et la perte d'exploitation associée:

1. Inspecter les toits, les avaloirs de toit, les filtres antidébris / crapaudines, les chicanes, les gouttières, les tuyaux de descente et leurs dauphins pour évacuer les débris accumulés avant le début de la saison des pluies ou de la saison de cyclones tropicaux, après une tempête, après un chantier sur le toit, ou au moins tous les trimestres. Enlever le cas échéant les débris accumulés et les éléments qui obstruent.  
Note : La fréquence des inspections et des nettoyages doit être augmentée dans les zones fortement boisées ou fortement exposées à d'autres sources de débris aériens.
2. Inspecter le système de drainage de toiture pour identifier les composants endommagés ou absents. Effectuer les réparations ou le remplacement des composants absents si nécessaire.
3. Inspecter le toit pour identifier toute accumulation excessive d'eau (flaque) pouvant indiquer une insuffisance de drainage du toit. Le poids excessif de l'accumulation d'eau peut provoquer l'effondrement du toit.
4. Pour les systèmes de drainage classiques, inspecter les gouttières / chéneaux pour s'assurer qu'elles / ils sont bien étanches au niveau des sous-faces de toiture pour empêcher l'eau de pluie de pénétrer dans le bâtiment.

## REFERENCES

British Standard 8490:2007, Guide sur les systèmes de drainage à siphon

Site web de l'association des drainages de toiture à siphon ([www.siphonic-roof-drainage.co.uk](http://www.siphonic-roof-drainage.co.uk))

## QUESTIONS OU COMMENTAIRES?

MERCI DE CONTACTER:

**Wilson Liu**

Technical Manager Asia  
Allianz Risk Consulting  
+ 86 20 8513 2832

[wilson.liu@allianz.cn](mailto:wilson.liu@allianz.cn)  
[www.agcs.allianz.com](http://www.agcs.allianz.com)

Reference TT 09/18/11

**Tech Talk** is a technical document developed by ARC to assist our clients in property loss prevention. ARC has an extensive global network of more than 100 property risk engineers that offers tailor made, customer focused risk engineering solutions.

Design: AGCS Graphic Design Centre