

EVALUATION DES TOITURES POUR UNE INSTALLATION SOLAIRE REPORTÉE

Généralités

- Pour installer un système solaire en système reporté sur la couverture d'une toiture existante, il faut examiner non seulement le matériau de couverture, mais également la structure du toit.
- Un système solaire a une durée de vie prévisible de plus de 25 ans. Le matériau de couverture doit donc remplir sa fonction pendant cette période. De plus, la sous-structure doit résister aux charges statiques attendues (charge de vent, charge de neige, etc.) et être adaptée au montage du système solaire.
- Il n'est pas possible de poser des installations solaires reportées sur tous les types de couvertures. Certains matériaux et/ou types de couvertures ne conviennent pas à l'intégration d'une installation solaire reportée.
- **Nous recommandons de faire vérifier la couverture et la sous-structure par un spécialiste avant tout montage d'une installation solaire.**

Types de couvertures

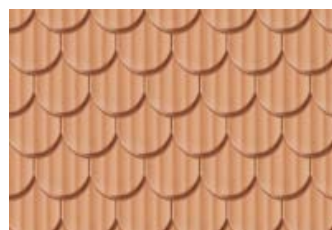
1.0 Matériaux en terre cuite

1.1 Tuiles à emboîtements



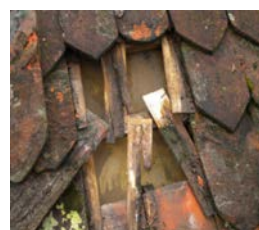
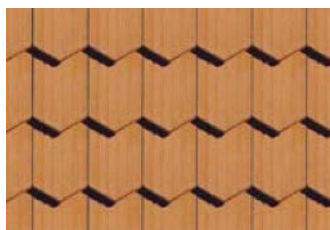
L'installation sur une toiture dont la couverture est réalisée au moyen de tuiles à emboîtement ne pose généralement pas de problème et est facilement réalisable. Il faut cependant tenir compte que l'emboîtement en tête de la tuile doit être coupé pour la pose de l'installation photovoltaïque, ceci implique de respecter les pentes minimales ainsi que les recommandations de pose.

1.2 Tuiles plates en couverture double



Pour les tuiles plates en couverture double, l'installation est possible. Les tuiles peuvent être ajustées en largeur ou remplacées par des tuiles solaires spéciales.

1.3 Tuiles plates en couverture simple



Sur un toit en tuiles plates en couverture simple, le montage n'est pas recommandé en raison de l'entretien intensif des tavlons de tuiles, même si les tavlons en bois sont remplacés par des tavlons en aluminium ou similaires. Cette couverture est souvent réalisée avec des tuiles historiques, très friables datant de l'époque où elles étaient encore faites à la main.

1.4 Tuiles plates « historiques » fabriquées à la main



Ces toits nécessitent beaucoup d'entretien et ne sont pas appropriés à une installation solaire.

2.0 Matériaux en béton

2.1 Tuiles en béton

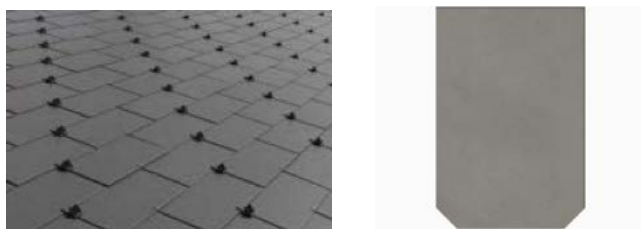


La prudence est de mise lors du montage sur des tuiles en béton. Comme ce type de tuile n'a pas d'emboîtement de tête (juste un recouvrement), il ne convient pas à tous les crochets solaires. Le crochet solaire doit être à environ 5 mm de distance de la tuile inférieure en raison du risque de rupture, et la tuile au-dessus doit donc être fortement découpée, ce qui l'affaiblit considérablement. On rencontre le même problème avec les tuiles à emboîtement en terre cuite. Des tuiles métalliques disposées sous le crochet peuvent résoudre ce problème.

3.0 Matériaux en fibres-ciment

Un point essentiel consiste à vérifier que le matériau de couverture ne contienne pas de fibres d'amiante. Si c'est le cas, il faudra évaluer la durée de vie de la toiture et, si la pose est possible elle ne pourra se faire qu'en considérant l'ensemble des conditions de la SUVA. Cette exécution est fortement déconseillée (pose sur un matériau contenant des fibres d'amiante). Depuis le 1er janvier 1991, seuls les produits sans amiante sont autorisés à être vendus en Suisse. Cependant certains stocks de matériaux amiantés ont encore été posés après cette date. En cas de doute, ceci doit être vérifié.

3.1 Ardoises de toitures en fibres-ciment



Pour ce type de couverture, une installation solaire reportée peut être facilement montée à condition d'utiliser les bons accessoires (tôles de raccordements). Il en va de même pour les ardoises naturelles.

3.2 Plaques ondulées en fibres-ciment



Pour ce type de couverture, une installation solaire reportée est réalisable. On tiendra compte de l'espacement des lattes et des chevrons.

3.3 Plaques de toiture grand format en fibres-ciment



La pose d'une installation solaire reportée est déconseillée sur ce type de couverture et non recommandée par certains fabricants (cf. SWISSPEARL). L'étanchéité ne peut pas être garantie, les plaques peuvent fendre sous l'effet du passage, des fissures sont possibles au droit des fixations.

4.0 Matériaux métalliques

4.1 Tuiles métalliques - bardeaux de tôles agrafés



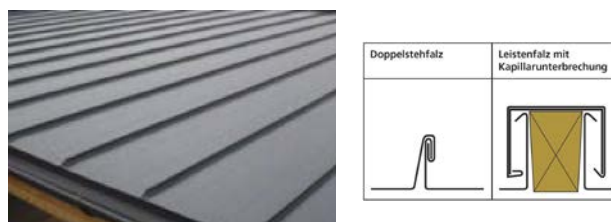
Pour ce type de couverture, l'installation ne peut se faire qu'avec le système agréé par le fabricant. Les tuiles et bardeaux métalliques doivent être adaptés à la pose de crochets pour l'installation solaire. L'installation ultérieure reste complexe.

4.2 Tôles trapézoïdales – panneaux sandwich



Les tôles trapézoïdales sont bien adaptées à la pose d'installation solaire. Les fixations de la couverture à la charpente doivent être vérifiées afin que l'ensemble du revêtement, y compris l'installation ne soit pas arraché par la succion des vents. Il est impératif de demander au fabricant si la tôle ou le panneau sandwich sont adaptés à la pose d'une installation photovoltaïque. Certains panneaux avec une âme en laine minérale ne permettent pas la pose d'installations solaires.

4.3 Placage métallique



La fixation des bacs au moment de l'exécution (pattes fixes et coulissantes) n'est généralement pas conçue pour une installation solaire ou la pose de pare-neige ultérieurement. Il faut toujours vérifier s'il est possible de poser une installation en fonction des pattes de fixation calculées au moment de la réalisation. Les placages à tasseau avec latte en bois / clip, sont ceux qui posent le moins de problèmes statiques.

TRAVAUX A ENTREPRENDRE SUR LA COUVERTURE

5.0 Généralités

Comme vu précédemment, tous les matériaux de couverture ne permettent pas l'adaptation de crochets de toit pour la fixation de panneaux solaires. Il faut en outre prendre en considération les déformations statiques sous les charges de neige des crochets. Le transfert des charges doit se faire via les crochets sans que le matériau de couverture soit sollicité du point de vue statique. Si le matériau de couverture est cassant et, en cas de doute, on remplacera le matériau de couverture par une tuile en tôle. Si un dispositif pare-neige est intégré à la structure de l'installation photovoltaïque, l'utilisation de tuiles métalliques est obligatoire.

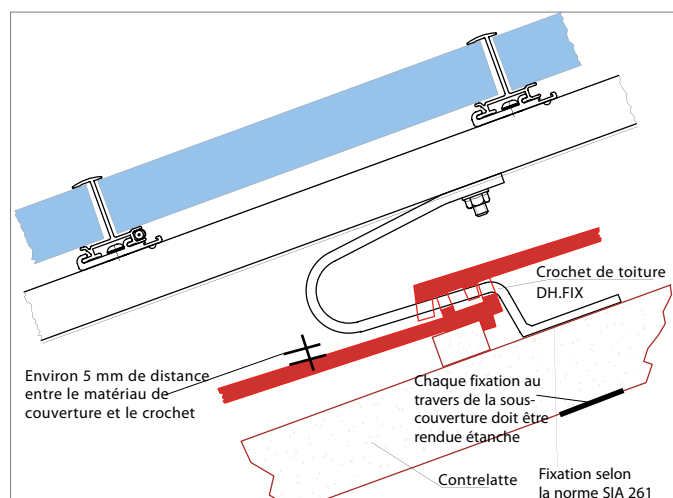


Figure 1 : Le crochet de fixation de l'installation ne doit en aucun cas endommager la tuile (exemple : en cas de charge de neige)

5.1 Pente de la toiture

Le fait d'adapter le matériau de couverture aux éléments traversants ou de le remplacer par des tuiles en tôle influence directement l'étanchéité de la toiture. Il est recommandé de vérifier à nouveau l'étanchéité de la toiture dans les zones soumises aux vents ou si la pente est faible. Cette analyse doit se faire conformément à la norme SIA 232/1 (annexe D) ou selon les données du fabricant. Dans certains cas il n'est pas possible de poser de crochets pour installations solaires sans adapter la sous-couverture ou utiliser des pièces de couvertures spécialement adaptées.

5.2 Pose de tuiles en tôle

De nombreux fournisseurs proposent des tuiles en tôles adaptées aux couvertures de tuiles en terre cuite ou en ciment. Certains proposent également des tuiles en tôles adaptées aux tuiles spéciales. Les tuiles spéciales en tôle sont généralement disponibles en quelques jours. Les ferblantiers sont également capables de fabriquer des pièces spéciales.



Figure 2 : Fourniture : Tuile en tôle et joint d'étanchéité



Figure 3 : Dépose de la couverture



Figure 4 : Pose de la tuile en tôle et du joint d'étanchéité, montage du crochet pour panneau photovoltaïque



Figure 5 : Repose de la couverture

TRAVAUX A ENTREPRENDRE SUR LA COUVERTURE

5.3 Découpe des tuiles

Pour les tuiles en terre cuite qui peuvent être découpées et fraisées, les travaux de découpe doivent se faire au moyen d'une meule à disque. La découpe peut être ajustée au moyen d'une marteline (marteau de couvreur). Le taillage de la tuile au moyen d'un marteau conventionnel n'est pas conseillé. Une découpe précise est requise, les outils adaptés doivent être utilisés.



Figure 6 : Les rainures d'emboîtement en tête de la tuile doivent être fraisées au moyen de la meule à disque et taillées à la marteline. La distance entre le bas du crochet et le matériau de couverture doit être d'environ 5 mm.



Figure 7 : Le nez de la tuile doit également être découpé à la meule et soigneusement rogné à la marteline.

5.4 Utilisation de tuiles spéciales

Il est également possible de proposer, comme alternative, des tuiles spéciales. Pour ce faire il conviendra de se renseigner auprès du fabricant si de telles tuiles sont disponibles pour permettre la pose de crochets destinés à la construction d'une installation photovoltaïque.

On peut ainsi concevoir d'utiliser des tuiles chatières (tuile de ventilation), si elles sont adaptées à cette utilisation. Cette alternative permet de ne pas devoir ajuster le matériau de couverture et d'assurer l'étanchéité de la toiture. (Figure 9).



Figure 8 : Tuile chatière comme tuile supérieure dans le cas d'une couverture en tuiles Jura.



Figure 9 : Tuiles chatières comme tuiles supérieures dans le cas d'une couverture en tuiles flamandes.

ETAT DE LA COUVERTURE

Etat de la toiture

La toiture et les couches d'étanchéité doivent remplir leur fonction.

Etat du matériau de couverture



Figure 10: Bon état sans dégât dû au gel. Pour ce type de couverture, il est envisageable de prévoir une installation solaire pour autant que la sous-structure réponde aux exigences.



Figure 13: Certaines tuiles sont ébréchées. Il est conseillé de réparer la toiture avant d'envisager la pose d'une installation solaire et de contrôler les parties subjacentes.

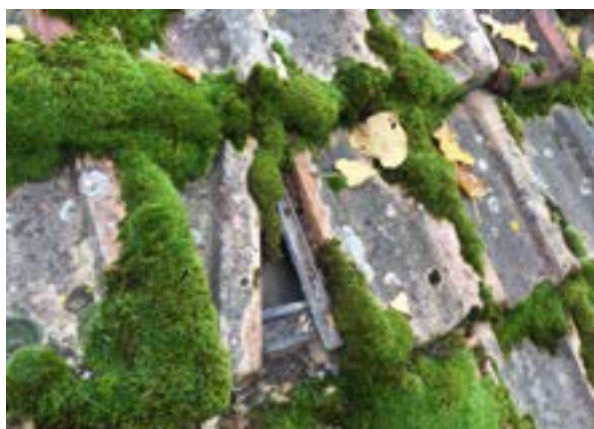


Figure 11: La toiture est pleine de mousse. Cette toiture doit être rénovée avant la pose d'une installation solaire.



Figure 14: Les tuiles sont légèrement ébréchées sur toute la surface. Dans ce cas il est conseillé de rénover la toiture avant la pose d'une installation solaire.



Figure 12: Même si le matériau de couverture semble en bon état, il peut y avoir des vices cachés !

Aperçu des types de couvertures en relation avec la pose ultérieure d'une installation solaire reportée

	Adapté	Adapté sous réserve	Pas adapté
Tuiles plates couverture double	X		
Tuiles plates historiques fabriquées à la main en cou-vertures double			X
Tuile plate couverture simple			X
Tuile plate à emboîtement		X	
Tuiles béton		X	
Tuile en terre-cuite à emboîtement	X		
Ardoises en fibres-ciment couverture double	X		
Ardoises en fibres-ciment couverture simple			X
Ardoise naturelle couverture double	X		
Plaques ondulées fibres-ciment	X		
Plaques grands formats en fibres-ciment			X
Placage métallique		X	
Tôles trapézoïdales		X	
Tôles sandwich		X	
Bardeaux de tôles	X		

La sous-construction / structure porteuse (chevrons)

- Lors de la pose d'une installation solaire reportée, des effets de charges sont induits (par exemple, une répartition des charges non répartie sur la structure porteuse). Il faut prendre en considération ces charges et les évaluer du point de vue statique.
- Lorsque l'installation est montée uniquement sur un pan de la toiture, ces charges non réparties doivent être prises en compte et vérifiées si nécessaire
- Si des fixations traversent la sous-couverture (au travers de la contre-latte), il faut vérifier que l'étanchéité entre la contre-latte et la sous-couverture soit assurée au passage de la fixation.

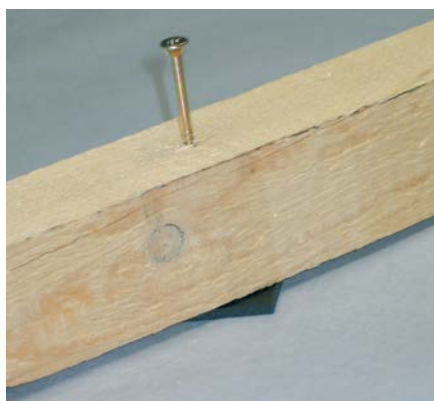


Figure 15: Taquet d'étanchéité sous la vis



Figure 16: Ruban d'étanchéité sur toute la longueur de la contre-latte pour rendre étanches les fixations traversantes

Possibilités de sous-couvertures



Figure 17: Pas de sous-couverture.

La transformation ultérieure de la toiture devrait être planifiée et inclure une installation solaire.



Figure 20: Lambris de bois posé à recouvrement.

Cette sous-couverture ne répond pas aux exigences normatives actuelles. Une transformation ultérieure de la toiture devrait être planifiée et inclure une installation solaire.



Figure 18: Sous-couvertures en plaques de fibres-ciment ou bois. S'ils sont antérieurs à 1991, ces panneaux peuvent contenir de l'amiante. Les pénétrations au travers de la sous-couverture ne sont possibles qu'à certains endroits (se référer aux instructions du fabricant).



Figure 21: Sous-couverture en lé

Il existe trois catégories de contraintes pour les lés de sous-couverture en lés. Les pénétrations à travers la sous-couverture doivent être réalisées de façon durablement étanche.

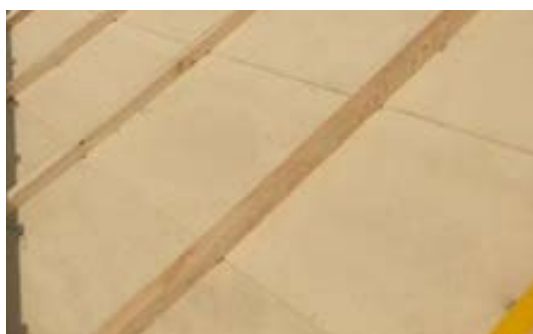


Figure 19: Panneaux en fibres de bois

Les panneaux en fibres de bois sont étanches même sans un lé de sous-couverture supplémentaire (se référer aux instructions du fabricant).



Figure 22: Sous-couverture en tavillons

Cette exécution se retrouve principalement dans les bâtiments anciens. Une transformation ultérieure de la toiture devrait être planifiée et inclure une installation solaire.

