

Reef4 version 4.4.3.6 - Edition 163 - Mars 2011

Document : GS 5 : Règles générales de mise en oeuvre de capteurs solaires indépendants sur toitures-terrasses ou toitures inclinées revêtues d'une étanchéité (Cahiers du CSTB, Cahier 1613, novembre 1979)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe spécialisé n°5 Toitures, couvertures, étanchéités

Cahiers du CSTB 1613

Novembre 1979

Règles générales de mise en oeuvre de capteurs solaires indépendants sur toitures-terrasses ou toitures inclinées revêtues d'une étanchéité

Analyse

Ce document a été approuvé par le Groupe spécialisé n°5 le 23 mars 1979.

1 Objet et domaine d'application

Le présent document vise à établir les règles générales visant à l'installation de capteurs solaires, bénéficiant d'un Avis Technique, sur une toiture-terrasse ou une toiture inclinée revêtue d'une étanchéité.

Il traite de la stabilité d'accrochage du support à la toiture, des dispositions à prendre pour assurer le maintien de la fonction étanchéité au niveau ou au voisinage des pieds de support ou des haubanages, ainsi que du passage des tuyaux de fluide caloporteur dans le corps du bâtiment.

Sont visés uniquement les capteurs solaires installés sur des supports et qui n'assurent ni la fonction d'étanchéité, ni celle de parement extérieur. Ces capteurs sont appelés capteurs indépendants.

Toutefois, des dispositions particulières différentes de celles qui suivent, pourront être prévues dans les Avis Techniques. Dans ce cas, ces dispositions seront explicitement indiquées dans le dossier de travail de l'Avis Technique et explicitement visées par l'Avis Technique.

Ce document vise la réalisation des constructions neuves. Il ne vise pas l'implantation des capteurs sur des toitures déjà existantes¹.

1)

Dans le cas de mise en oeuvre de capteurs solaires sur une toiture existante, les dispositions constructives prévues dans ce document peuvent s'appliquer moyennant une étude complémentaire, concernant notamment la reconnaissance de la résistance de l'élément porteur du gros oeuvre, de l'isolant, de l'étanchéité, le mode de raccordement à l'étanchéité existante, l'incidence sur le cheminement des eaux...

2 Généralités - Conception des ouvrages

2.1

Chaque réalisation doit faire l'objet d'une étude préalable de stabilité au niveau de chaque point d'appui avec la toiture, en tenant compte du poids propre du capteur et des effets dus aux charges climatiques, conformément aux règles en vigueur (NV, document technique n° 1 du Groupe spécialisé n° 14 " Détermination des efforts dus aux charges climatiques sur un capteur et sur sa couverture transparente. "...).

2.2

A l'emplacement des capteurs, toute la surface du capteur et débordant d'au moins 1 m de la périphérie, est traitée en zone technique (cf. DTU série 43). Un chemin de circulation est prévu pour y accéder.

Le choix du lieu d'implantation des capteurs sera tel que leur installation et les opérations d'entretien puissent s'effectuer sans contrevenir aux dispositions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 relatif aux règles générales de sécurité des travailleurs.

2.3

L'implantation des capteurs, sur leurs supports, à proximité d'une émergence est fonction de la longueur L d'encombrement des capteurs parallèlement à l'émergence.

Deux cas sont à envisager :

- si $L \leq 1,20$ m, l'implantation des capteurs se fait à au moins 50 cm de l'émergence,
- si $L > 1,20$ m, l'implantation des capteurs se fait à au moins 1 m de l'émergence.

2.4

La hauteur laissée libre entre les protections du revêtement et la partie basse du capteur ou de l'ossature le supportant est fonction du paramètre suivant :

- S'il est prévu, et possible, de démonter les capteurs lors des éventuelles réfections de l'étanchéité, il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale de 20 cm entre les obstacles fixes et le revêtement d'étanchéité, afin de pouvoir effectuer les opérations d'entretien sur l'étanchéité ;
- S'il n'est pas prévu de démonter les capteurs lors des éventuelles réfections de l'étanchéité, deux cas sont à envisager selon la pente de la toiture.

Pente ≤ 15 %

Il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale de 30 cm entre les obstacles fixes et le revêtement d'étanchéité. Les capteurs étant généralement posés inclinés sur l'horizontale, les zones, dont la hauteur libre sous le capteur, entre le coffre du capteur et l'étanchéité, est comprise entre 30 et 80 cm, ne doivent pas dépasser 80 cm.

Pente > 15 %

Il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale h entre obstacles fixes et le revêtement d'étanchéité fonction la longueur l minimale d'encombrement des capteurs installés.

- si $l \leq 1,20$ m $h = 40$ cm
- si $l > 1,20$ m $h = 80$ cm

2.5

Dans le cas d'emploi d'un fluide caloporteur incompatible avec le bitume, il y a lieu de prévoir sous le capteur un bac de rétention muni d'une évacuation vers les évacuations d'eaux pluviales. Le fluide utilisé doit alors convenir vis-à-vis des règlements sanitaires.

3 Mise en oeuvre des supports de capteurs

3.1 Cas d'une toiture dont l'élément porteur est en béton

3.11 Liaison entre les supports et haubanages éventuels et la toiture

La solidarisation des supports de capteurs avec la terrasse s'effectue par ancrage, lestage, haubanage, ou toutes combinaisons de ces procédés qui assurent la stabilité des capteurs vis-à-vis des efforts déterminés lors de la conception des ouvrages (cf. 2.1).

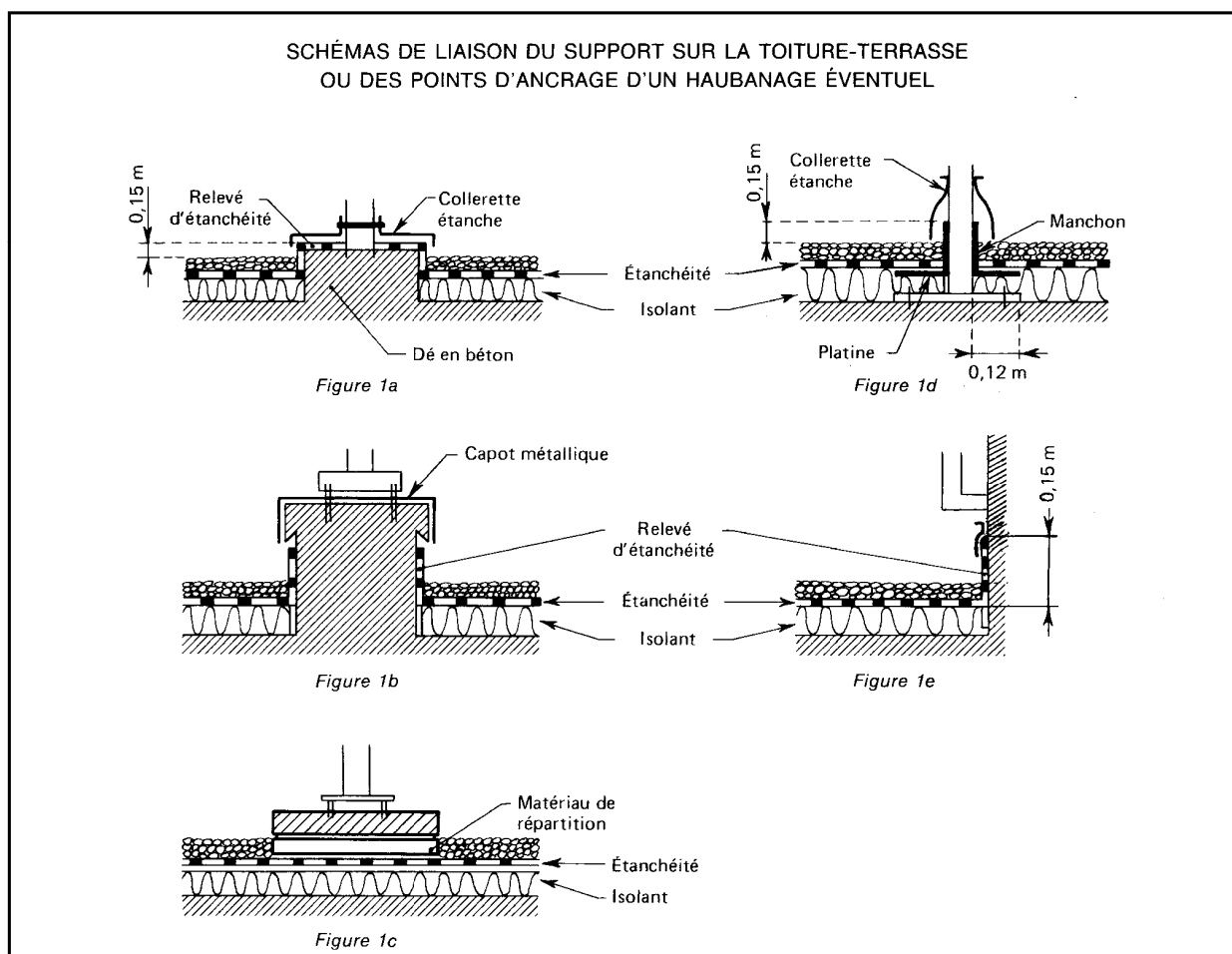
3.12 Solutions applicables aux supports de capteurs

3.121

L'ancrage du support se fait dans un dé en béton conformément à la figure 1a .

Le dé en béton est réalisé conformément aux dispositions du DTU n°20.12 .

L'étanchéité est relevée sur le dé en béton qui doit avoir une hauteur de 0,15 m au minimum (0,20 dans le cas de climat de montagne). Le pied de support doit avoir une section carrée, rectangulaire ou de préférence circulaire, afin de pouvoir souder ou rapporter de façon étanche une collerette permettant d'écarter les eaux de ruissellement.



3.122

Le support est fixé sur un dé en béton, conformément à la figure 1b , recouvert par un capot métallique fixé de façon étanche par le chauffagiste. Le dé en béton est réalisé conformément aux dispositions du DTU n° 20.12 .

La mise en oeuvre du relevé d'étanchéité sur le dé en béton est effectuée conformément au DTU n°43 .

3.123

Le support est ancré dans l'élément porteur en béton (cf. fig. 1c).

Le passage au niveau de l'étanchéité se fait par l'intermédiaire d'un manchon et d'une platine, conformément au DTU n°43 . La partie supérieure du manchon est à 15 cm au minimum au-dessus de la protection du revêtement (20 cm sous climat de montagne).

Le pied de support doit avoir une section carrée, rectangulaire ou de préférence circulaire, afin de pouvoir souder ou rapporter de façon étanche une collerette permettant d'écarter les eaux de ruissellement.

3.124

Le support est fixé en partie verticale d'une paroi en béton ou en maçonnerie d'éléments pleins enduite (cf. fig.1d), excepté les souches.

Cette fixation se fait au-dessus du relevé d'étanchéité.

Une hauteur minimale de 30 cm doit être réservée entre le support de l'étanchéité et la partie la plus basse de l'ensemble capteur et support.

3.125

Dans le cas de toiture de pente inférieure à 5 % uniquement, le maintien du support peut être assuré par ancrage du pied de support dans un massif bétonné, assurant le lestage, posé sur l'étanchéité par l'intermédiaire d'un matériau de répartition (polystyrène expansé, par exemple), (cf. fig.1e). La surcharge appliquée au niveau de l'étanchéité ne doit pas dépasser 0,1 daN/cm² en tenant compte du poids propre et des charges climatiques.

Le massif bétonné doit nécessairement être amovible, sans recours à des engins de levage, pour permettre la réfection éventuelle du revêtement d'étanchéité².

2)

En matière d'ouvrages neufs, il est préférable de recourir aux solutions décrites aux § 3.121 à 3.124.

3.13 Fixations des haubanages éventuels des supports capteurs

Seules les solutions décrites aux paragraphes 3.123 et 3.124 sont applicables.

3.2 Cas d'une toiture dont l'élément porteur n'est pas en béton**3.21 Liaison entre les supports et haubanages éventuels et la toiture**

La solidarisation des supports de capteurs s'effectue par ancrage, haubanage ou toutes combinaisons de ces procédés qui assurent la stabilité des capteurs vis-à-vis des efforts déterminés lors de la conception des ouvrages (cf. § 2.1).

3.22 Solution applicable aux supports de capteurs

Le support est fixé sur l'ossature porteuse (charpente, mur porteur ...) et éventuellement sur une ossature secondaire résistante (cf. 2.1).

Le passage au niveau de l'étanchéité se fait par l'intermédiaire d'un manchon et d'une platine conformément au DTU n°43 .

La partie supérieure du manchon est à 15 cm au minimum de la protection du revêtement (20 cm sous climat de montagne).

Le pied de support doit avoir une section rectangulaire, carrée ou de préférence circulaire, afin de pouvoir souder ou rapporter de façon étanche une collerette permettant d'écarter les eaux de ruissellement (cf. fig. 1c).

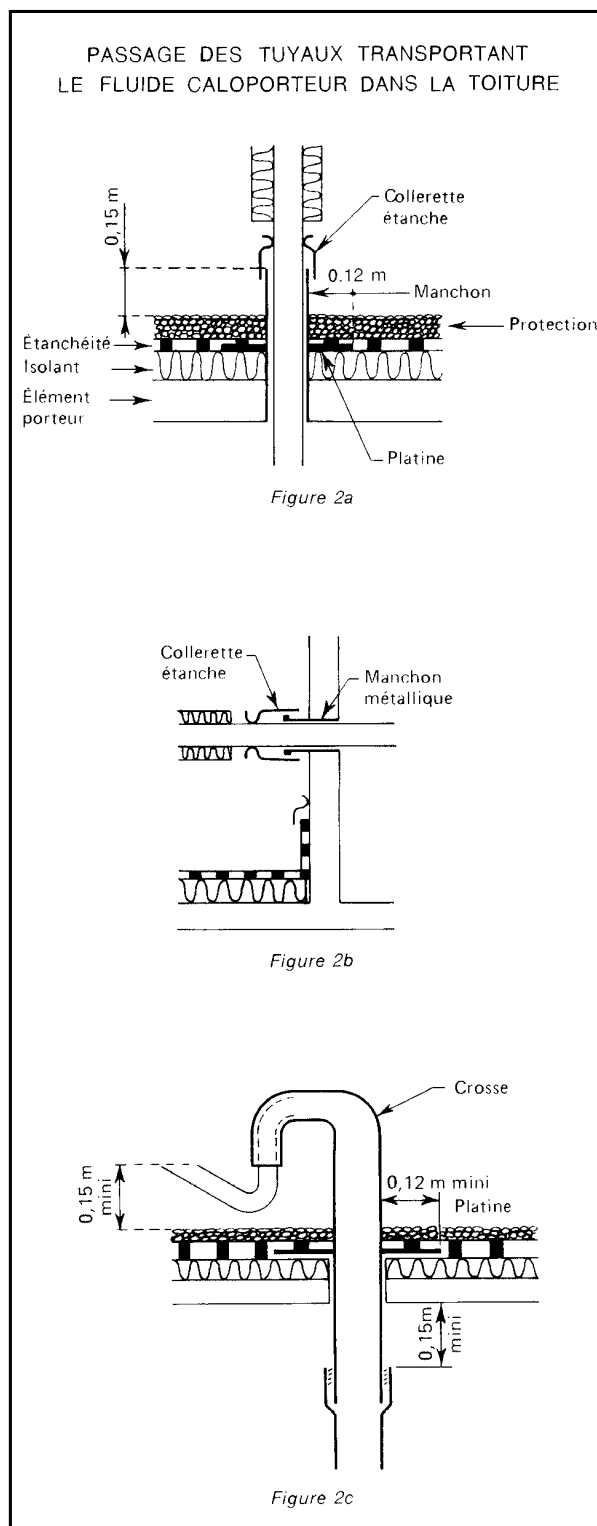
3.23 Fixation des haubanages éventuels des supports de capteurs

Le haubanage éventuel peut être fixé en partie verticale d'un élément résistant de la construction.

Cette fixation doit se faire au-dessus du relevé d'étanchéité.

La solution décrite au § 3.22 est également applicable.

4 Passage des tuyaux transportant le fluide caloporteur dans la toiture



4.1 Généralités

Le passage des tuyaux doit se faire de façon à éviter toute introduction d'eaux de ruissellement à l'intérieur du bâtiment. En particulier le calorifugeage, posé *in situ*, des tuyaux de fluide caloporteur n'est pas étanche et peut conduire des eaux de ruissellement si toutes les précautions ne sont pas prises comme indiquées dans les paragraphes suivants.

4.2 Pénétration à la verticale

Le passage des tuyaux transportant le fluide caloporteur se fait par l'intermédiaire d'un manchon et d'une platine conformément au DTU n°43 (raccords de tuyaux de ventilation à l'étanchéité).

La partie supérieure du manchon est à 15 cm au minimum au-dessus de la protection du revêtement (20 cm sous climat de montagne).

Une collerette est fixée de façon étanche sur le tube véhiculant le fluide caloporteur. Elle recouvre le manchon sur 3 cm environ (cf. fig. 2a).

4.3 Pénétration à l'horizontale

Le passage des tuyaux transportant le fluide caloporteur se fait à l'horizontale dans une souche ou dans une paroi verticale donnant à l'intérieur du bâtiment. Le passage se fait par l'intermédiaire d'un manchon métallique scellé dans la paroi verticale et situé au-dessus du relevé d'étanchéité (cf. fig. 2b). Le manchon est terminé par un bord formant goutte d'eau sur toute sa périphérie.

Une collerette est fixée de façon étanche sur le tube véhiculant le fluide caloporteur. Elle recouvre le manchon sur 3 cm environ.

4.4 Pénétration par l'intermédiaire d'une crosse (solution applicable dans le cas de tuyaux flexibles).

Le passage des tuyaux transportant le fluide caloporteur peut se faire par l'intermédiaire d'une crosse dont l'ouverture est dirigée vers l'étanchéité.

Le raccordement de cette crosse métallique ou en un matériau spécialement adapté à cet usage est réalisé conformément au DTU n°43 (raccord de tuyaux de ventilation à l'étanchéité), (cf. fig. 2c).