

Avis Technique 14/04-859

Capteurs solaires

Capteur solaire
Solar collector
Sonnenkollektor

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification
Procédés solaires

SCHOTT ETC 16 et ETC 8

Titulaire : SCHOTT-Rohrglas GmbH
Erich-Schott-Strasse 14,
D-95666 Mitterteich
Allemagne
Tél. : +49 (0) 96 33/80-0
Fax : +49 (0) 96 33/80-757
E-mail : info.solarthermal@schott.com
Internet : <http://www.schott.com/solarthermal>

Distributeur : SCHOTT France SAS
8 rue Fournier
F-92110 Clichy
Tél. : 33(0)1 40 87 39 00
Fax : 33(0)1 40 87 39 95/97

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires

Vu pour enregistrement le 30 juillet 2004

Le Groupe Spécialisé n° 14 "Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 08 avril 2004 les capteurs solaires modèles "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" présentés par la société SCHOTT-Rohrglas GmbH, Erich-Schott-Strasse 14, D-95666 Mitterteich, Allemagne. Il a été formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis ne vaut que pour des fabrications bénéficiant d'un Certificat CSTBat attaché à cet Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les capteurs solaires modèles "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" sont des capteurs à circulation de liquide caloporteur composés de :

- 16 tubes de verre sous vide pour le modèle ETC 16,
- 8 tubes de verre sous vide pour le modèle ETC 8.

Les tubes en verre sous vide sont raccordés à un collecteur en cuivre. Le collecteur et les raccords sont protégés par un coffre isolé.

Les tubes sous vide sont constitués de trois tubes concentriques en verre borosilicaté :

- un tube de couverture avec réflecteur incorporé en argent,
- un tube d'absorbeur avec revêtement absorbant en oxyde d'aluminium,
- un tube d'alimentation.

Le tube de couverture est fermé à une extrémité et fusionné avec le tube d'absorbeur à l'autre extrémité en créant le vide entre ces deux enveloppes.

Le collecteur est constitué par deux tubes en cuivre concentriques. Le tube intérieur est connecté au tube d'alimentation qui irrigue les tubes sous vide, l'étanchéité entre le connecteur en cuivre soudé sur le tube extérieur et le tube d'absorbeur est réalisée par joints toriques.

1.2 Identification des produits

Les capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" bénéficiant d'un Certificat de qualification CSTBat, sont identifiables par un marquage indélébile et permanent conforme au Règlement particulier du Certificat et comprenant notamment :

- le nom et l'adresse du fabricant,
- la marque commerciale du capteur,
- la marque CSTBat suivie du numéro de Certificat rappelant le repère de l'usine productrice,
- le numéro d'Avis Technique,
- les caractéristiques certifiées :
 - superficie d'entrée du capteur, A (m^2),
 - performances thermiques déterminées selon les modalités de la norme NF EN 12975-2 et exprimées par la valeur des coefficients η_0 , a_1 et a_2 , rapportés au m^2 de superficie d'entrée,
 - les mentions suivantes :
 - pression maximale de service exprimée en bars,
 - date de fabrication,
 - numéro de série.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- procédé destiné à la réalisation d'installations de capteurs solaires à circulation de liquide pour le chauffage d'un fluide caloporteur en circuit bouclé, dont les utilisations courantes sont la production d'eau chaude sanitaire et le chauffage,
- utilisation en France métropolitaine et dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM-TOM),
- implantation de manière dite "indépendante sur supports" au sol, sur une paroi verticale, sur toitures-terrasses ou toitures inclinées,

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

La tenue mécanique des tubes sous vide des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8", eu égard aux chocs thermiques internes ou externes, peut être considérée comme normalement assurée.

Le maintien en place des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" peut être considéré comme normalement assuré compte tenu de la conception des supports et de l'expérience acquise en ce domaine.

Sécurité feu

Dans le cas d'ensemble de capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" dont la plus grande dimension est supérieure à 4 m et couvrant plus de 50 % de la surface de la toiture, les valeurs des caractéristiques de la couverture à considérer pour la protection des bâtiments contre l'incendie sont :

- indice : $I = 3$
- classe : capteur sur plan horizontal (terrasse) : sans objet,
autres implantations : T5

Dans les autres cas, les caractéristiques à considérer sont les caractéristiques propres de la couverture.

Projection de fluide surchauffé

La réglementation relative aux appareils à vapeur (décret du 02 avril 1926) n'est pas applicable aux capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8".

Traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine

Les capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" permettent de satisfaire au Règlement Sanitaire Départemental type.

Matériaux en contact avec des produits destinés à l'alimentation humaine

Le matériau constitutif de l'absorbeur des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" est inerte vis-à-vis de l'eau sanitaire, dès lors que les prescriptions imposées par la réglementation sont respectées.

Résistance à la pression

La résistance à la pression des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" est assurée, dès lors que la pression maximale de service est limitée à celle indiquée au chapitre 2 du Dossier Technique établi par le demandeur.

Raccordements hydrauliques

Le kit de raccordement hydraulique fait partie de la livraison.

Autres informations techniques

Caractéristiques thermiques des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" (rapportées au m^2 de superficie d'entrée).

- rendement optique, η_0 (sans dimension) : 0,77
- coefficient de perte du premier ordre a_1 (W/m^2K) : 1,09
- coefficient de perte du second ordre a_2 (W/m^2K) : 0,0094
- température conventionnelle de stagnation, T_{stg} ($^{\circ}C$) : 298
- pertes de charge : Cf. figure 1
- résistance des tubes sous vide aux chocs thermiques normalement assurée (résultat obtenu par essai).

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de toute intervention sur le toit

La mise en œuvre du procédé impose les dispositions relatives à la protection des personnes contre les risques de chutes.

En préalable à toute intervention sur les capteurs solaires ou sur la toiture à proximité des capteurs solaires, l'installation étant à l'arrêt, il conviendra de protéger ces capteurs du rayonnement solaire par un bâchage adéquat, afin d'éviter tout risque de brûlure, notamment au niveau des raccordements hydrauliques.

2.22 Durabilité - Entretien

La nature, la compatibilité et la disposition des constituants permettent de préjuger favorablement de la durabilité des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" dans le domaine d'emploi prévu.

L'entretien des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" ne pose pas de difficultés particulières dès lors que les préconisations définies au Dossier Technique, complétées par le Cahier des Prescriptions Techniques, sont respectées.

Les capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" ne sont pas vidangeables par gravité.

2.23 Fabrication et contrôles

La fabrication des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Tout fabricant se prévalant du présent Avis doit être en mesure de produire un certificat de qualification CSTBat délivré par le CSTB attestant la régularité et le résultat satisfaisant de cet autocontrôle.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence de la marque CSTBat suivie du numéro de certificat (Cf. § 1.2).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" relève nécessairement d'entreprises ayant les compétences requises en génie climatique, en plomberie et en couverture.

L'installation des capteurs est réalisée et contrôlée et le service après-vente est assuré par les installateurs avertis des particularités du procédé, ayant reçu une formation à ces techniques de pose, et opérant avec l'assistance technique de la société SCHOTT France et (ou) sa société distributrice.

Les supports et dispositifs de fixation ainsi qu'une notice de mise en œuvre font partie de la livraison.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions communes

Les prescriptions à caractère général sont définies dans les documents suivants :

- Cahier du CSTB 1827 : "Cahier des Prescriptions Techniques communes aux capteurs solaires plans à circulation de liquide".

- Cahier du CSTB 1611 : "Détermination des efforts dus aux charges climatiques sur un capteur et sur sa couverture transparente".

- DTU 65.12 : "Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire".

Les prescriptions à caractère général pour l'installation des capteurs solaires sur toitures-terrasses, sont définies au chapitre VIII, paragraphe 8.2 - Toitures-terrasses techniques - de la norme NF P 84-204 (Réf DTU 43.1) "Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses techniques complété par son amendement".

2.32 Prescriptions techniques particulières

2.321 Conditions de fabrication et de contrôle

Le fabricant est tenu d'exercer sur sa fabrication un contrôle de production permanent.

Ce contrôle porte notamment sur la tenue à la pression de chaque absorbeur sous une pression minimale d'essai égale à 15 bars.

Le titulaire de l'Avis est tenu d'apposer sur chaque appareil un marquage indélébile permanent (Cf. § 1.2).

2.322 Conditions de mise en œuvre

La marque commerciale du liquide caloporteur utilisé, doit figurer de manière lisible et indélébile sur l'installation.

2.323 Conditions d'entretien

Il doit être effectué un contrôle annuel (de préférence en automne) du fluide caloporteur (au minimum densité et pH) afin de vérifier le maintien de ses qualités en terme de protection contre le gel et la corrosion et, si besoin, ce fluide doit être remplacé.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications bénéficiant d'un Certificat de qualification CSTBat valide délivré par le CSTB, l'utilisation des capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2009

Pour le Groupe Spécialisé n°14

Le Président

A. DUIGOU

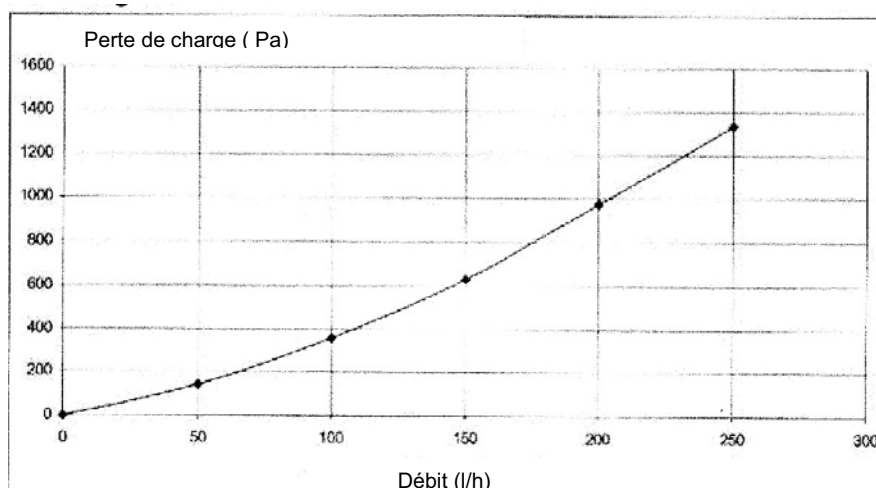


Figure 1 - Courbe débit perte de charge du capteur "SCHOTT ETC 16"

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identification du demandeur

Société : SCHOTT-Rohr Glas GmbH
Adresse : Erich-Schott-Strasse 14,
D-95666 Mitterteich
Allemagne
Tél. : +49 (0) 96 33/80-0
Fax : +49 (0) 96 33/80-757
E-mail : info.solarthermal@schott.com
Internet : http://www.schott.com/solarthermal

1.2 Dénomination commerciale du procédé

L'Avis Technique est demandé pour les capteurs solaires de dénomination commerciale "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8"

1.3 Domaine d'emploi

Les capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" sont conçus pour chauffer un fluide caloporteur dans un circuit primaire.

Les zones géographiques pour lesquelles l'Avis Technique est demandé, sont la France métropolitaine et les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM-TOM).

Les systèmes de montage des capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" permettent de les installer de manière dite "indépendante sur supports" sur toitures inclinées (tuiles, ardoises, ondulé), sur toiture terrasse, au sol, ou encore en paroi verticale.

2. Description du capteur

2.1 Caractéristiques générales

Les capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" (Cf. figure 1) sont des capteurs à circulation de liquide caloporteur composés respectivement de 16 et 8 tubes verre sous vide raccordés à un collecteur en cuivre. Le collecteur et les raccords sont protégés par un coffre isolé.

Capteur SCHOTT modèle :	ETC 16	ETC 8
Superficie hors tout (m ²)	1,29	0,68
Superficie d'entrée (m ²)	0,808	0,404
Contenance en eau de l'absorbeur (dm ³)	3,2	1,2
Pression maximale de service (bar)	6,0	6,0
Poids à vide (kg)	20	10
Dimensions hors tout : L x l x ép (mm)	1684 x 765 x 100	1695 x 440 x 100

Les tubes sous vide sont constitués (Cf. figure 2) de trois tubes concentriques en verre borosilicaté :

- un tube de couverture avec réflecteur incorporé en argent.
- un tube d'absorbeur avec revêtement absorbant en oxyde d'aluminium.
- un tube d'alimentation.

Le tube de couverture est fermé à une extrémité, et fusionné avec le tube d'absorbeur à l'autre extrémité en créant le vide entre ces deux enveloppes ($p < 10^{-3}$ mbar).

Le collecteur (Cf. figure 3) est constitué par deux tubes en cuivre concentriques. Le tube intérieur est connecté au tube d'alimentation

qui irrigue les tubes sous vide, l'étanchéité entre le connecteur en cuivre soudé sur le tube extérieur et le tube d'absorbeur est réalisée par joints toriques.

Il est possible de raccorder plusieurs capteurs solaires "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" entre eux, en série, en parallèle, ou en série parallèle. Le nombre maximal de capteurs pouvant être montés en série est de 12.

2.2 Éléments constitutifs

2.2.1 Tubes sous vide

Les tubes sous vide (Cf. figure 2) sont constitués de deux tubes excentrés en verre borosilicaté.

Le tube extérieur a une épaisseur de 1,4 mm et un Ø extérieur de 38 mm, il est équipé sur sa face intérieure sur 50 % de sa surface d'un miroir réflecteur obtenu par un dépôt d'argent.

Le tube intérieur qui sert d'absorbeur a une épaisseur de 1,0 mm et un Ø extérieur de 16 mm, il est revêtu sur sa face extérieure (côté vide) d'un revêtement absorbant en oxyde d'aluminium obtenu par pulvérisation sous vide.

Le tube extérieur est fermé à une extrémité, et fusionné avec le tube d'absorbeur à l'autre extrémité en créant le vide entre ces deux enveloppes ($p < 10^{-3}$ mbar).

Les tubes sont maintenus sur le châssis :

- en partie haute par emboîtement avec joints viton en EPDM dans les connecteurs en cuivre du collecteur et maintien par une bague en matériau de synthèse extrudé (polyamide) collée sur le tube sous vide,
- en partie basse par l'intermédiaire d'un support de tube en matériaux de synthèse (polyamide) clipsé sur le rail support.

Le remplacement des tubes est possible par simple démontage du capot supérieur et des supports bas, et extraction du tube.

2.2.2 Collecteur

Le collecteur est constitué comme indiqué figures 3 et 4 de deux tubes concentriques en cuivre (Ø 28 mm x 1 mm pour le tube intérieur et 18 mm x 1 mm pour le tube extérieur).

L'irrigation du capteur s'effectue de la gauche vers la droite du collecteur : l'entrée du capteur (retour boucle primaire) se situant à l'extrémité gauche du collecteur, sa sortie (départ boucle primaire) à l'extrémité droite de ce même collecteur.

Sur le tube extérieur sont soudées des nourrices en cuivre sur lesquelles viennent se connecter les tubes sous vide, l'étanchéité de ces connections étant réalisée à l'aide de deux joints viton en EPDM de chez Hutchinson France.

Les tubes d'alimentation en verre permettant l'irrigation du tube absorbeur sont raccordés sur le tube intérieur du collecteur par mise en contact de ces tubes d'alimentation en verre dans des coupelles pratiquées sur le tube intérieur du collecteur, à l'aide d'un ressort.

Le collecteur et les connections des tubes sous vide sont protégés par un capotage en aluminium extrudé isolé par de la laine de roche de conductivité thermique égale à 0,04 W/mK.

2.2.3 Raccords hydrauliques

Le branchement des capteurs est réalisé à l'aide de deux raccords spéciaux avec joints toriques et agrafe de maintien côté capteur et adaptateur mâle fileté au pas standard 3/4 " côté réseau primaire (Cf. figure 5). Le raccord en sortie de capteur est équipé d'un doigt de gant pour sonde de température. Ce dernier comporte également une valve de sécurité tarée à 12 bars.

Ces raccords font obligatoirement partie de la fourniture.

2.2.4 Liquide caloporteur

Les capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" doivent être utilisés avec un liquide caloporteur dont les caractéristiques doivent être compatibles avec les exigences sanitaires.

La marque et le type de liquide caloporteur utilisé doivent être portés sur l'installation de manière visible et indélébile.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Procédé de fabrication

Le procédé de fabrication est déposé au secrétariat de la Commission chargée de délivrer des Avis Techniques.

Cette fabrication est régulièrement contrôlée dans le cadre de la certification CSTBat des procédés solaires, par le CSTB.

La société SCHOTT Rohrglas GmbH a déposé au secrétariat de la Commission chargée de délivrer des Avis Techniques, la liste de ses usines, de ses fournisseurs et de ses sous-traitants.

3.2 Procédure qualité, contrôles en cours de fabrication

3.2.1 Description de la procédure qualité

L'usine SCHOTT qui fabrique les capteurs est certifiée ISO 9001:2000.

Procédure pour les pièces sous-traitées :

- contrôle à réception des pièces selon plans de contrôle,
- selon le cas, réalisation des spécifications de qualité pour les matériaux.

Procédure pour les pièces non sous-traitées :

- contrôles à l'entrée des matières premières et composants,
- consigne de travail,
- étiquetage particulier,
- relevé systématique et analyse des variations de qualité dans toutes les étapes de fabrication,
- traitement des réclamations.

3.2.2 Contrôles en cours de fabrication

Description des contrôles effectués depuis la réception des matières premières jusqu'au produit fini.

- Fabrication des tubes en verre
 - conformité des matières premières aux spécifications,
 - contrôles dimensionnels (diamètre, épaisseur, ovalité, rectitude, équerage de la coupe) sur 100 % de la fabrication,
 - contrôle visuel (présence de bulle dans le verre, propreté du tube),
 - contrôle par échantillonnage de la couche sélective du tube absorbant (mesure des coefficients d'émission et d'absorption),
 - contrôle visuel de l'homogénéité du réflecteur sur le tube externe sur 100 % de la fabrication.
- Fabrication des tubes sous vide :
 - contrôle du centrage du tube absorbant dans le tube enveloppe,
 - test du vide par échantillonnage,
 - test en pression sous 10 bars sur 100 % de la fabrication.
- Fabrication du capteur
 - contrôle d'étanchéité du collecteur à l'air sous 1 bar sur 100 % de la fabrication,
 - test final en pression avec de l'eau sous 25 bars sur 100 % de la fabrication.

3.3 Étiquetage

Avant conditionnement et stockage chaque capteur est étiqueté avec :

- l'identité du fabricant,
- le type de capteur,
- le numéro de série,
- la contenance en fluide de l'absorbant,
- le poids à vide,
- la température maximum de service,
- la pression maximum de service,
- la superficie d'entrée.

3.4 Conditionnement et stockage

Chaque capteur est conditionné individuellement dans un carton.

Pour le transport, les capteurs sont conditionnés en position horizontale sur palette en bois, chaque palette ne pouvant supporter plus de 12 capteurs. Une notice de montage - mise en œuvre - utilisation - entretien est jointe à l'envoi.

4. Mise en œuvre

4.1 Installation

4.1.1 Mise en œuvre

Les canalisations d'alimentation des capteurs doivent traverser la toiture dans des tuiles à douille ou similaire.

L'alimentation des capteurs se fera par des canalisations en cuivre isolées.

Le raccordement des capteurs au circuit primaire, est réalisé à l'aide de raccords spéciaux avec sortie standard mâles 3/4" (livrés avec les capteurs).

L'isolation de la tuyauterie extérieure doit être résistante aux températures, au rayonnement ultraviolet et protégée contre toutes dégradations mécaniques (attaques aviaires, ...). La pression maximale de service est de 6 bars.

Les capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" peuvent être installés avec une pente minimale de 0 % (0°). Toutefois pour faciliter la purge du réseau primaire et éviter des phénomènes de cavitation autour du doigt de gant de la sonde de température, il est recommandé de les installer avec une pente minimale de 17 % (10°).

4.1.2 Dispositifs de sécurité

En complément des dispositifs de sécurité nécessaires au bon fonctionnement du circuit primaire alimenté par les capteurs (vase d'expansion correctement dimensionné et soupape de sécurité tarée à 6 bars) chaque branche du réseau comprenant 1 ou plusieurs capteurs montés en série est équipé d'une valve tarée à 12 bars afin de prévenir toutes détériorations des capteurs en cas de dysfonctionnement majeur ou accidentel.

4.2 Supports et fixation sur toiture inclinée

4.2.1 Dispositifs de fixation à la toiture

Les profilés en aluminium, support des capteurs, sont fixés aux chevrons par l'intermédiaire de pattes d'ancrage en acier zingué (Cf. figure 7) spécifiques au type de couverture.

Lorsque plusieurs capteurs sont montés en série, ce montage (Cf. figure 6) nécessite au moins deux pattes d'ancrage par capteur + 2. Chaque patte d'ancrage est fixée aux chevrons à l'aide d'au moins 2 vis à bois 6 x 80.

Chaque rail support des capteurs est fixé à chaque patte d'ancrage à l'aide de vis et écrous piégés de Ø M8 mini.

4.2.2 Dispositifs de fixation du capteur sur les profilés supports

Les capteurs sont fixés (Cf. figure 8) sur leurs profilés support par 4 vis et écrous piégés de Ø M8 mini.

Les capteurs ne sont pas fixés entre eux, ils sont accolés l'un à l'autre comme indiqué figure 9. Pour cela enfoncez l'agrafe sur la sortie hydraulique mâle à gauche du collecteur comme indiqué en (1) et (2) jusqu'à sa butée inférieure de telle sorte qu'elle dépasse du boîtier de 2 cm environ. Positionner le second capteur sur les rails supports et le faire coulisser comme indiqué en (3) sur la droite jusqu'à emboîtement de la sortie hydraulique femelle à droite du second capteur sur la sortie mâle du premier, la distance entre les capotages des deux capteurs doit être de 2 mm environ. Enfoncez l'agrafe jusqu'à ce qu'elle ne dépasse plus du capotage. Enfin fixer le second capteur aux profilés supports comme indiqué ci-dessus.

Les raccords hydrauliques spéciaux sont fixés sur l'entrée mâle et la sortie femelle du champ de capteurs avec les mêmes agrafes que celles utilisées pour le raccordement des capteurs entre eux.

4.3 Fixation sur toiture terrasse ou au sol

Les capteurs peuvent être installés sur des toits terrasses ou sur le sol au moyen du système de montage dont un exemple est donné à la figure 10.

Pour des raisons de résistance au soulèvement et à l'arrachement dus à la prise au vent, les éléments de montage doivent être soit fixés à la structure porteuse, soit maintenus par des contrepoids (en béton par exemple).

Dans le cas d'installation sur une toiture terrasse, les supports des capteurs seront mis en œuvre en respectant les prescriptions définies au chapitre VIII, paragraphe 8.2 - Toitures-terrasses techniques - de la norme NF P 84-204 (Réf DTU 43.1) "Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses techniques complété par son amendement".

5. Utilisation, entretien, SAV

Une notice d'utilisation et d'entretien du capteur est fournie aux utilisateurs. Elle rassemble les informations suivantes :

- les mesures de sécurité à respecter.
 - les contrôles élémentaires et les conditions à remplir pour un fonctionnement sûr de l'installation :
 - contrôle de l'intégrité et remplacement éventuel de l'isolation des conduites,
 - contrôle de la soupape de sécurité,
 - contrôle du vase d'expansion,
 - contrôle annuel du point de gel et du pH du fluide caloporteur,
 - contrôle du débit dans les capteurs,
 - etc.
 - les garanties (durée, étendue, conditions d'application, ...).
- La garantie donnée par le fabricant et ses distributeurs pour le capteur est de 5 ans.

B. Résultats expérimentaux

Performances thermiques

Essai réalisé suivant les modalités de la norme NF EN 12975-2 :

Laboratoire : SPF (Solartechnik Prüfung Forschung, Rapperswill Suisse),

Date du compte rendu d'essai : 05 09 2003

N° du compte rendu d'essai : C589LPEN-A1

Les capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" font par ailleurs l'objet d'un contrôle de leurs performances dans le cadre de la certification CSTBat Procédés Solaires.

Résistance aux chocs thermiques internes et externes

Essai réalisé suivant les modalités de la norme NF EN 12975-2 :

Laboratoire : SPF (Solartechnik Prüfung Forschung, Rapperswill Suisse),

Date du compte rendu d'essai : 05 09 2003

N° du compte rendu d'essai : C589QPEN-A1

Vieillessement en exposition naturelle d'un an

Laboratoire CSTB,

Date du compte rendu d'essai : Essai en cours

N° du compte rendu d'essai :

C. Références

Les capteurs "SCHOTT ETC 16" et "SCHOTT ETC 8" sont fabriqués depuis octobre 2002. Plus de 7000 m² de capteurs sont aujourd'hui installés, principalement en Allemagne.

Tableaux et figures du Dossier Technique



Figure 1 - Capteur "SCHOTT ETC 16" vue d'ensemble

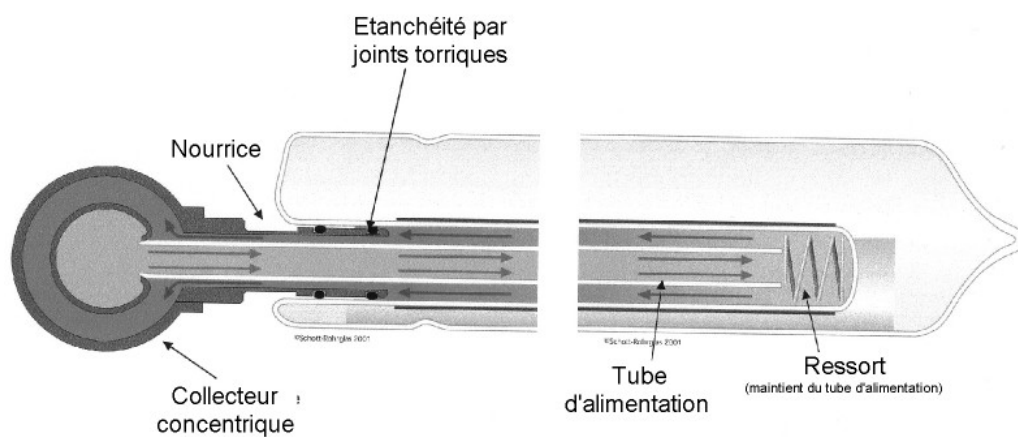


Figure 2 - Vue en coupe du tube SCHOTT et de son raccordement au collecteur

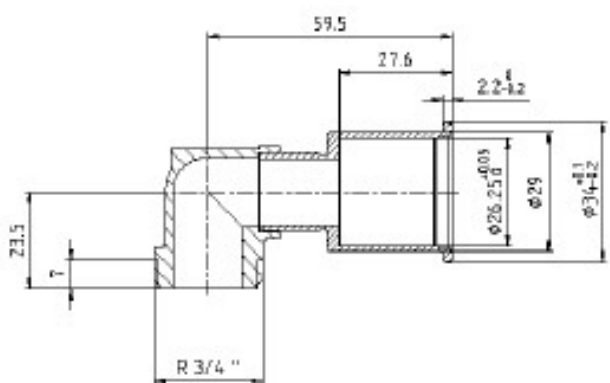


Découpe transversale:
circulation du liquide à l'intérieur du collecteur

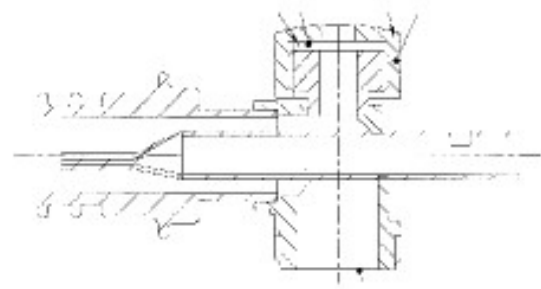
Figure 3 - Collecteur SCHOTT et principe de circulation



Figure 4 - Détail liaison collecteur / tubes sous vide



Raccord gauche femelle avec adaptateur mâle 3/4"



Raccord droit mâle avec adaptateur mâle 3/4 "
Raccord équipé d'un doigt de gant pour sonde température
et d'une valve de sécurité tarée à 12 bars

Figure 5 - Raccords hydrauliques pour capteurs SCHOTT

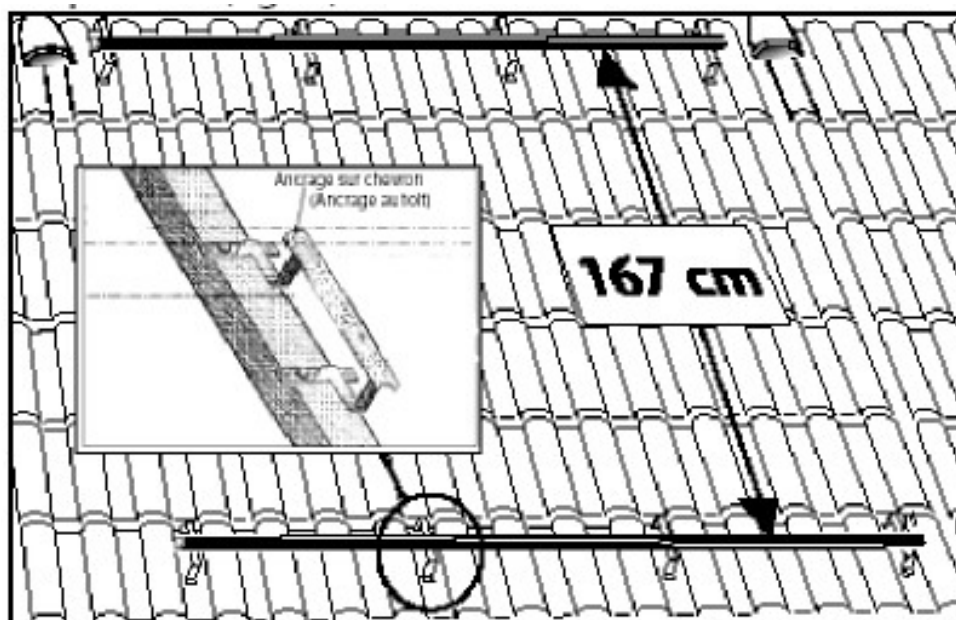


Figure 6 - Mise en place des pattes d'ancrages et des rails supports des capteurs sur la toiture (montage pour 3 capteurs en série)

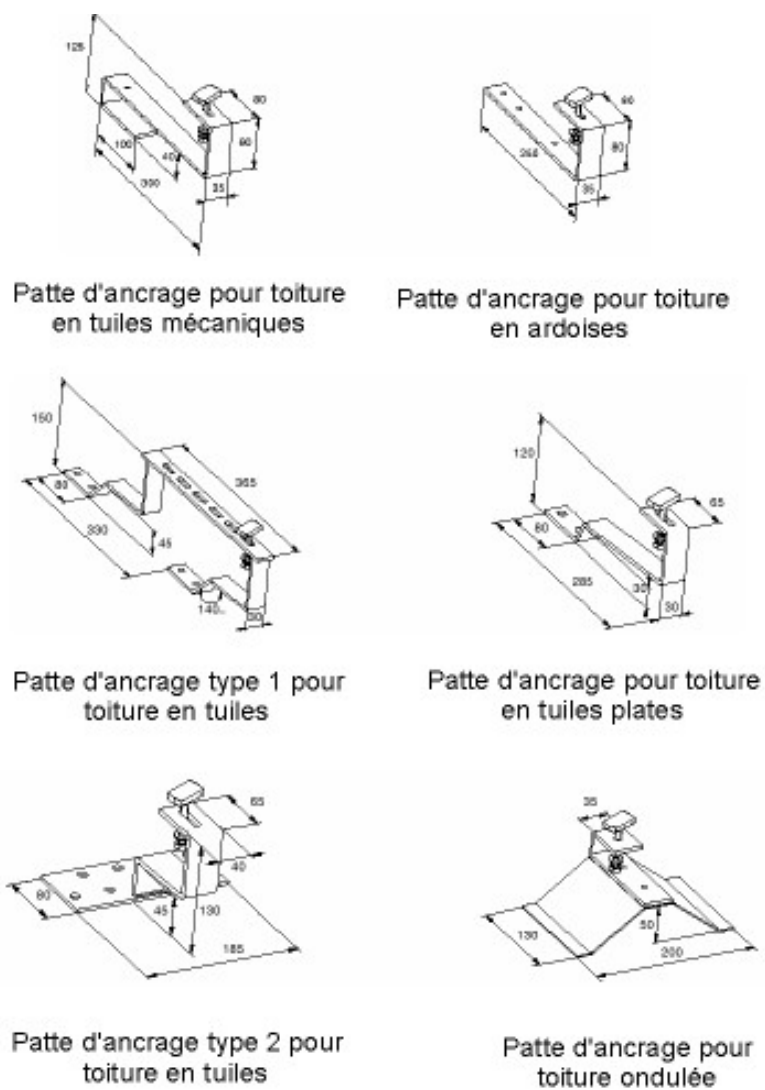


Figure 7 - Exemples de pattes d'ancrage pour différentes variantes de couvertures

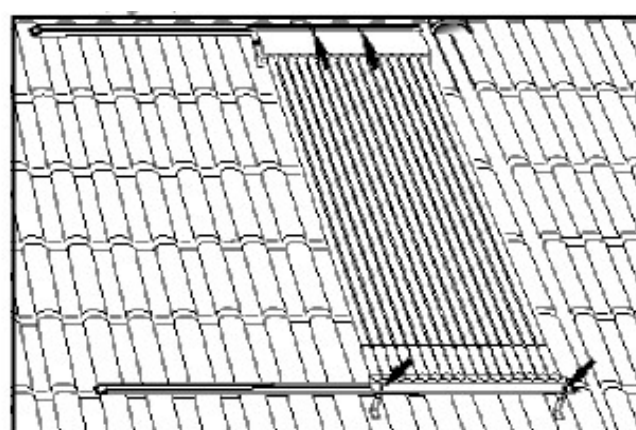
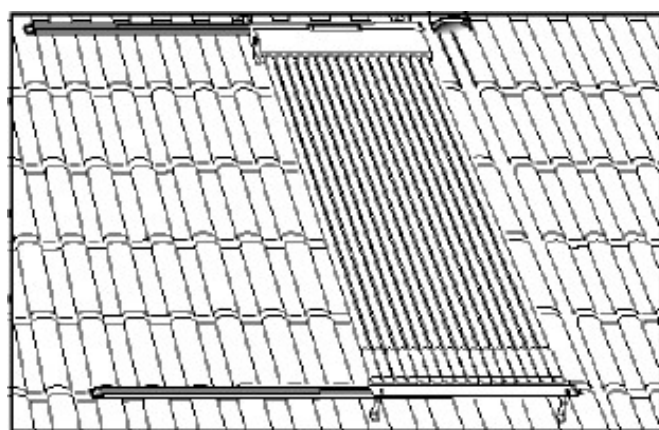


Figure 8 - Mise en place et fixation du capteur sur ses rails supports

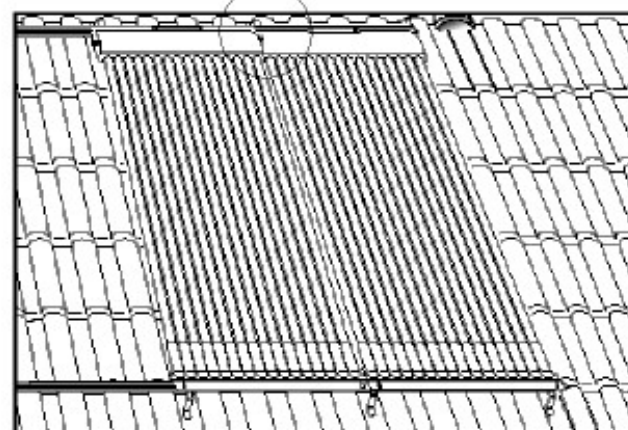
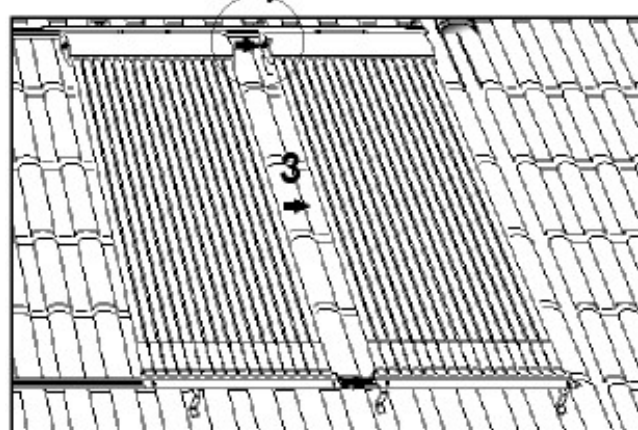
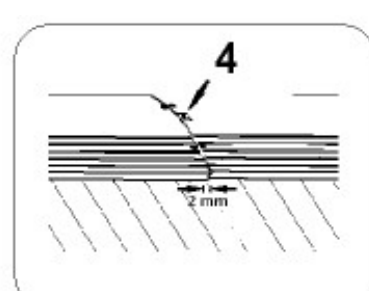
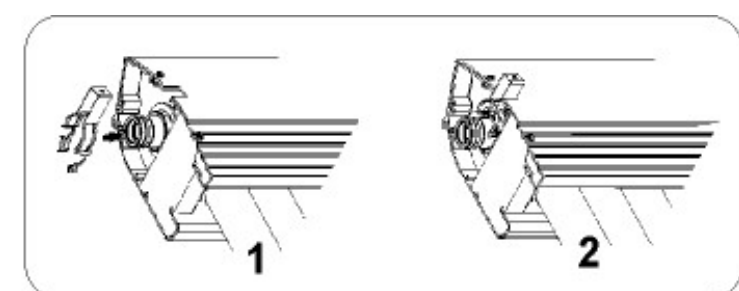


Figure 9 - Assemblage en série des capteurs

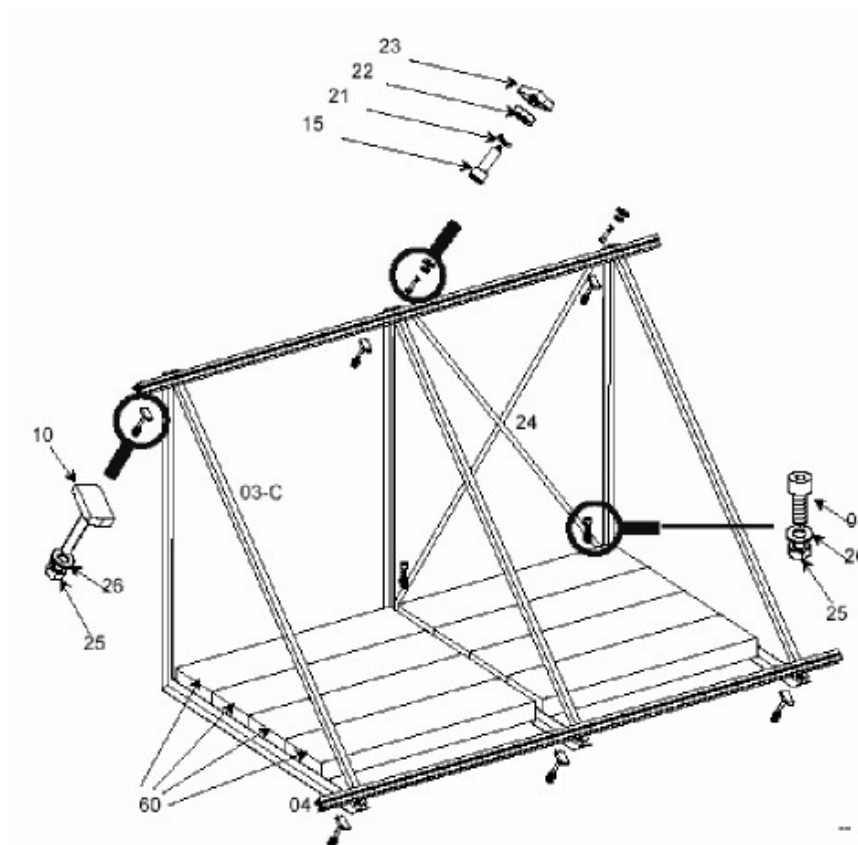


Figure 10 - Exemple de support pour montage sur toiture terrasse ou au sol avec lest en dalles de béton