Annulé le : 15/11/2019

Avis Technique 14/14-2030

Annule et remplace l'Avis Technique 14/09-1514

Capteurs plans vitrés à circulation de liquide – Posés indépendamment sur support

Capteur solaire thermique
Solar thermal collector
Thermischer 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.certita.fr

CSL 25 R

Titulaire : Riello SpA
Via ING. Pilade Riello 7
IT-37045 Legnago (VR)

Tél. : +39 0442 630111
Fax : +39 0442 22378
E-mail : info@riello.it
Internet : www.riello.it

Distributeur : Riello SpA
Via ING. Pilade Riello 7
IT-37045 Legnago (VR)

Tél. : +39 0442 630111
Fax : +39 0442 22378
E-mail : info@riello.it
Internet : www.riello.it

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires

Vu pour enregistrement le 26 janvier 2015

Avis Technique non valide

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2015

Le Groupe Spécialisé n°14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 9 octobre 2014, la demande relative aux capteurs « CSL 25 R » présentée par la société RIELLO SpA. Il a été formulé, sur ce procédé, l'Avis ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis 14/09-1514. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique est effective.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Capteur solaire plan vitré à circulation de liquide caloporteur constitué d'un coffre composé d'un cadre en profilé d'aluminium et d'un fond en feuille d'aluminium. Ce coffre est équipé successivement, du fond vers la surface :

- d'un isolant en laine de roche,
- d'un absorbeur à grille de circulation en tubes de cuivre soudés par ultrasons sur une feuille de cuivre revêtue d'un traitement sélectif « TiNOX Classic »,
- d'une couverture transparente en verre trempé, à faible teneur en fer.

Le procédé comporte également :

- un kit de mise en œuvre pour toiture inclinée,
- un kit de mise en œuvre pour surface plane.

1.2 Identification

Les capteurs sont identifiables par un marquage conforme aux exigences de la marque de certification effective visée dans le Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé au § 1.2 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le produit

2.21 Aptitude à l'emploi

Projection de liquide surchauffé

La Directive 97/23/CE du Parlement et du Conseil du 27 mai 1997, relative au rapprochement des législations des états membres concernant les équipements sous pression, porte sur le marquage CE des équipements sous pression.

Par conception, le capteur « CSL 25 R » n'est pas soumis à l'obligation de marquage CE.

La protection contre les projections de liquide surchauffé est considérée comme normalement assurée compte tenu des dispositions décrites au Dossier Technique.

Règlementation thermique

Les paramètres nécessaires au calcul règlementaire, aux calculs de dimensionnement et aux calculs de prédiction de performances sont les suivants : Dénomination commerciale	**CSL 25 R**
Superficie d'entrée (m²)	2,20
Débit ($l.h^{-1}.m^{-2}$ - rapporté au m² de superficie d'entrée du capteur)	63
Rendement optique η_0 (sans dimension)	0,747
Coefficient de perte thermique du premier ordre a_1 ($W.m^{-2}.K^{-1}$)	3,776
Coefficient de perte thermique du second ordre a_2 ($W.m^{-2}.K^{-2}$)	0,0161
Facteur d'angle d'incidence à 50° K_θ (sans dimension)	0,92
Température conventionnelle de stagnation T_{stg} (°C)	196

Résultats d'essais selon la norme EN 12975-2.

L'utilisation du capteur à un débit différent du débit testé peut entraîner une modification des performances thermiques.

Pertes de charge : cf. Dossier Technique établi par le demandeur.

Stabilité

La tenue mécanique de la couverture transparente (vitrage du capteur) a été vérifiée sans rupture jusqu'à une valeur de 3000 Pa

Le maintien en place des capteurs solaires est considéré comme normalement assuré en partie courante de couverture au sens des règles NV65 modifiées, compte tenu de la conception des supports et de l'expérience acquise en ce domaine.

Etanchéité à l'eau

L'étanchéité des capteurs vis-à-vis de l'eau de pluie est normalement assurée par l'application en usine de joints EPDM entre la couverture transparente et le coffre.

L'étanchéité de la couverture est, quant à elle, normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, par la mise en œuvre du système conformément au Dossier Technique.

Sécurité au feu

Les critères de réaction et de résistance au feu prescrits par la réglementation doivent être appliqués en fonction du bâtiment concerné (habitation, établissements recevant du public).

En fonction des exigences, un essai peut s'avérer nécessaire.

Sécurité en cas de séisme en neuf et en rénovation

Conformément à l'arrêté relatif à la prévention du risque sismique du 22 octobre 2010 modifié, l'implantation des capteurs en pose indépendante sur support n'est pas visée par la réglementation.

2.211 Données environnementales et sanitaires

Aspects environnementaux

Il n'existe pas de PEP (Profil Environnemental des Produits) pour ce produit. Il est rappelé que le PEP n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Le liquide caloporteur utilisé dans le circuit solaire doit avoir reçu de la Direction Générale de la Santé (DGS) l'approbation pour son classement en liste "A" des fluides caloporteurs pouvant être utilisés dans les installations de traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine (cf. circulaire du 2 juillet 1985), après avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ou de l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

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

Les matériels du circuit hydraulique des capteurs répondent aux exigences de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Prévention, maitrise des accidents et maitrise de la mise en œuvre et de l'entretien

Le fluide caloporteur doit disposer d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port des Equipements de Protection Individuels (EPI).

2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, la nature des contrôles effectués tout au long de leur fabrication ainsi que le retour d'expérience permettent de préjuger favorablement de la durabilité des capteurs solaires dans le domaine d'emploi prévu.

Annulé le : 15/11/2019

2.23 Fabrication et contrôles

La production des capteurs solaires fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique régulièrement surveillé par un organisme tiers, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le titulaire du présent Avis Technique doit être en mesure de justifier du droit d'usage d'une certification attestant la régularité et le résultat satisfaisant des contrôles internes de fabrication.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence de la marque de certification effective visée par le Dossier Technique (cf. § 6).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des capteurs est effectuée par des entreprises formées aux spécificités du procédé, ayant les compétences requises en génie climatique, plomberie et en couverture, conformément aux préconisations du Dossier Technique, et en utilisant les accessoires décrits dans celui-ci.

Cette disposition, complétée par le respect des consignes du Cahier des Prescriptions Techniques ci-dessous, permet d'assurer une bonne réalisation des installations.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions communes

Les prescriptions à caractère général pour l'installation des capteurs solaires sur toitures inclinées sont définies dans les documents suivants :

- Cahier du CSTB 1827 : « Cahier des Prescriptions Techniques communes aux capteurs solaires plans à circulation de liquide »,
- NF 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 dans 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 de son amendement ».

2.32 Prescriptions techniques particulières

2.321 Mise en œuvre

Généralités

La notice d'installation doit être systématiquement fournie à la livraison.

Le nombre maximum de capteurs installés dans une même ligne est de 6 capteurs montés en série.

Les règles de mise en œuvre décrites au Dossier Technique doivent être respectées. L'installation doit en particulier être réalisée :

- à l'aide des supports et accessoires de liaison à la couverture fournis par le fabricant,
- avec le kit de raccordement hydraulique intercapteur fourni lors de la livraison.

Pour le raccordement hydraulique des capteurs, il convient d'utiliser les joints fournis.

La mise en œuvre des capteurs solaires doit être réalisée par des entreprises ayant les compétences requises en génie climatique, en plomberie et en couverture, formées aux particularités du procédé et aux techniques de pose.

Les conduites de raccordement en acier galvanisé, en acier carbone zingué et en matériaux de synthèse ne sont pas autorisées.

L'isolation de la tuyauterie extérieure doit être résistante aux hautes températures, au rayonnement ultraviolet, aux attaques aviaires et aux attaques des rongeurs.

Le passage des canalisations au travers de la couverture devra se faire au travers d'éléments prévus à cet effet (chatières, passe-barres,…).

Le circuit capteur doit obligatoirement comporter une soupape de sécurité tarée à la pression maximale de service du capteur et, dans tous les cas, inférieure ou égale à 6 bars.

Vérification de la tenue des supports

En complément des prescriptions définies dans le Dossier Technique et dans la notice d'installation du capteur, le prescripteur devra vérifier que la surcharge occasionnée par l'installation de ce capteur n'est pas de nature à affaiblir la stabilité des ouvrages porteurs (charpente, toiture-terrasse, …). Le maître d'ouvrage devra, le cas échéant, faire procéder au renforcement de la structure porteuse avant mise en place du capteur.

Installation sur surface horizontale

Dans le cas de lestage des capteurs en toiture-terrasse, un calcul au cas par cas tenant compte de la configuration de l'ouvrage devra systématiquement être réalisé par un bureau d'études agréé OPQIBI ou équivalent.

Le maintien des capteurs par lestage en toiture-terrasse est limité aux toitures-terrasses techniques dont la classe de compressibilité de l'isolant est C au minimum.

Le prescripteur devra également s'assurer que le maintien par lestage ne risque pas d'endommager le complexe d'étanchéité existant ou la structure de l'ouvrage porteur.

Sécurité des intervenants

La mise en œuvre du procédé en hauteur impose les dispositions relatives à la protection et la sécurité des personnes contre les risques de chutes telles que :

- la mise en place de dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur les capteurs,
- la mise en place de dispositifs antichute selon la réglementation en vigueur, d'une part pour éviter les chutes sur les capteurs et d'autre part, pour éviter les chutes depuis la toiture.

Lors de l'entretien et de la maintenance, la sécurité des intervenants doit être assurée par la mise en place de protections contre les chutes grâce à des dispositifs de garde-corps ou équivalents (se reporter aux préconisations indiquées dans la fiche pratique de sécurité ED137 de l'INRS « Pose et maintenance de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques ».

Ventilation

Sans objet car capteur non incorporé.

Mise hors d'eau

Sans objet car capteur non incorporé.

Sécurité sanitaire

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

2.322 Conditions d'entretien

Les conditions d'utilisation et d'entretien sont précisées dans les notices du titulaire. Ces préconisations doivent, a minima, définir des périodicités d'intervention et porter, notamment, sur les points suivants :

- vérification de la propreté des capteurs solaires,
- contrôle et remplacement éventuel des joints et raccords,
- contrôle de l'intégrité et remplacement éventuel de l'isolation des conduites,
- contrôle de la pression dans le circuit primaire,
- contrôle du point de gel du fluide caloporteur (de préférence à l'entrée de la période hivernale),
- contrôle du pH du liquide caloporteur afin de prévenir tout risque de corrosion du circuit primaire ainsi que de sa densité,
- contrôle des supports, de leur propreté et de leur intégrité.

L'ensemble des contrôles à effectuer doit être spécifié dans la notice d'entretien et de maintenance fournie lors de la livraison.

2.323 Assistance technique

La société RIELLO est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise, installant ou réalisant la maintenance du procédé, qui en fera la demande.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications bénéficiant d'une certification visée dans le Dossier Technique, l'utilisation des capteurs solaires « CSL 25 R » dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques de l'Avis est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 octobre 2019

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
Alain FILLOUX

Annulé le : 15/11/2019

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce système faisait déjà l'objet de l'Avis Technique 14/09-1514. A l'occasion de cette révision, le Dossier Technique a fait l'objet de quelques modifications, en particulier la modification de l'épaisseur des tubes de la grille hydraulique.

La pose indépendante sur support n'est pas visée par l'arrêté relatif à la prévention du risque sismique du 22 octobre 2010 modifié ; néanmoins, dans les zones et catégories de bâtiments visés par les exigences parasismiques, le Maître d'ouvrage peut recommander dans les DPM:

- dans le cas des capteurs posés en toiture-terrasse, de disposer la sous-face du châssis au maximum à 1 m au-dessus de la protection d'étanchéité et à au moins 1 m des bords de la toiture-terrasse,
- dans le cas de capteurs en pose indépendante sur couverture inclinée, en neuf, de vérifier la tenue des supports selon les spécifications suivantes :
  Le système de fixation doit résister notamment à la charge sismique horizontale suivante Fa = a x M x g avec a choisi dans le tableau ci-dessous :

		Catégorie d'importance du bâtiment			
		I	II	III	IV
Zone de sismicité	Zone 1				
	Zone 2			0,43	0,49
	Zone 3		0,56	0,67	0,78
	Zone 4		0,81	0,97	1,13

M, masse du capteur en kg, g = 9,81 $m.s^{-2}$,

Fa, charge sismique horizontale dans la direction la plus défavorable en N.

Nota :

Selon EN1998-1, § 4.3.5 avec les hypothèses suivantes :

Classe de sol E pour la valeur du paramètre de sol S,

Coefficient d'importance $\gamma a=1$, coefficient de comportement qa = 2

z/H = 1, $Ta/T_1=1$.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14
Coralie NGUYEN

Annulé le : 15/11/2019

A. Description

1. Description générale

1.1 Présentation

Capteur solaire plan vitré à circulation de liquide caloporteur constitué d'un coffre composé d'un cadre en profilé d'aluminium et d'un fond en feuille d'aluminium. Ce coffre est équipé successivement, du fond vers la surface :

- d'un isolant en laine de roche,
- d'un absorbeur à grille de circulation en tubes de cuivre soudés par ultrasons sur une feuille de cuivre revêtue d'un traitement sélectif « TiNOX Classic »,
- d'une couverture transparente en verre trempé, à faible teneur en fer.

Le procédé comporte également les éléments support et les éléments de fixation destinés à sa mise en œuvre sur la structure porteuse.

1.2 Domaine d'emploi

a) Capteurs solaires plans à circulation de liquide caloporteur destinés à la réalisation d'installations de génie climatique à circuit bouclé.

Les installations suivantes ne sont pas visées par le présent Avis Technique :

- passage direct d'eau sanitaire dans le capteur,
- fonctionnement en installation autovidangeable.

b) Utilisation sous un angle compris entre 15° (26%) et 75° (373%), correspondant à la limite d'emploi des capteurs.

c) Utilisation dans les atmosphères extérieures suivant les indications du tableau 1 en annexe.

e) Implantation réalisée de manière dite « indépendante sur support » en France européenne :

- sur toitures inclinées revêtues de tuiles en terre cuite ou en béton à emboîtement ou à glissement à relief, tuiles canal,
- sur toiture-terrasse,
- au sol.

Note : en tout état de cause, les pentes minimales des toitures sont définies dans les normes NF DTU de la série 40 ou dans les Avis Techniques des éléments de couverture concernés.

2. Eléments constitutifs

Les éléments décrits dans ce paragraphe font partie de la livraison assurée par la société Riello SpA.

2.1 Coffre

Le coffre du capteur est composé :

- d'un cadre en profilés d'aluminium extrudés (EN AW-6060) sans revêtement,
- d'un fond en feuille d'aluminium gaufrée.

Les profilés du cadre sont soudés entre eux. Un cordon de silicone bicomposant est ajouté dans les coins afin de garantir l'étanchéité.

Le fond est fixé dans le cadre avec du silicone bicomposant.

Dimensions (mm) : 2030 x 1170 x 87.

Masse (kg) : 6,5.

La ventilation est réalisée à l'aide de 4 orifices, disposés sur les côtés longs et aux extrémités du coffre (voir figure 3).

Des inserts en acier inoxydable sont fixés sur les côtés courts du coffre permettant de recevoir les vis de fixation des supports.

2.2 Isolant

Isolant	Fond de coffre
Matériau constitutif	Laine de roche
Référence normative EN 14303	MW
Classement de réaction au feu (EN 13501-1)	A1
Masse volumique (kg/m^3)	50
Epaisseur de l'isolation (mm)	40
Conductivité thermique (W.m^{-1}.K^{-1})	0,037
Dimensions (mm)	1130 x 1990
Température maxi admise (°C)	200

2.3 Absorbeur

L'absorbeur est constitué d'une grille hydraulique en tubes de cuivre soudés par ultrasons sur une unique feuille de cuivre (ép. 0,2 mm) revêtue d'un traitement sélectif. Les tubes de la grille sont brasés sur 2 collecteurs en cuivre.

- nombre de tubes de la grille : 12
- diamètre des tubes de la grille (mm) : 8 x 0,4
- diamètre des collecteurs (mm) : 22
- dimensions de l'absorbeur (mm) : 1955 x 1100
- épaisseur de la feuille en cuivre (mm) : 0,18

Le revêtement sélectif de la tôle de cuivre est de type PVD (Physical Vacuum Deposition process), de marque commerciale : TiNOX.

Le collecteur supérieur présente un étranglement forçant une circulation hydraulique en parallèle/série/parallèle (voir figure 4).

Les branchements hydrauliques se font à l'aide de raccords en laiton 1'' M-F qui sont brasés aux extrémités du collecteur supérieur.

Le maintien de l'absorbeur dans le coffre est assuré par les blocs de passage des collecteurs vers l'extérieur du coffre et par deux crochets en matière plastique rivetés sur le fond du profilé du coffre.

Un doigt de gant en cuivre pour la sonde de température est fixé à l'absorbeur grâce à un ressort. Un anneau de silicone entoure le passage afin d'éviter le contact avec le coffre.

2.4 Couverture transparente

La couverture transparente est en verre trempé à basse teneur en fer.

- épaisseur (mm) : 3,2
- dimensions (mm) : 2009 x 1150
- transmission (%) : >90 (Classe U1)

L'étanchéité entre la vitre et le coffre est assurée par un joint EPDM (voir figure 2).

La vitre est fixée par des parcloses en aluminium (EN AW-6060).

Remplacement du vitrage : non.

2.5 Eléments de supportage et de fixation à la structure porteuse (implantation « indépendante »)

2.51 Toiture inclinée

Les capteurs sont livrés avec un kit d'installation. Le nombre d'éléments du kit dépend du nombre de capteurs à installer.

Le kit comprend les éléments suivants (voir figure 7) :

- des pattes de fixation pour éléments de charpente (équerre large, ép. 6 mm en aluminium EN AW-6060),
- des pattes de fixation pour traversée de couverture (S, ép. 7 mm en aluminium EN AW-6060, avec fourrure en EPDM),

Annulé le : 15/11/2019

- des pattes de fixation pour rails support (équerre, ép. 7 mm en aluminium EN AW-6060),
- des cornières dans le sens de la pente (35 x 35 x 3 en aluminium EN AW-6060)
- des rails support horizontaux (en aluminium EN AW-6060),
- des fixations entre rails support (pince ép. 4 mm, en aluminium EN AW-6060),
- de la visserie (inox 316).

Le nombre de pattes de fixation est le suivant :

Nombre de capteurs	Nombre de pattes
1 vertical	4
2 verticaux	4
3 verticaux	6
4 verticaux	10
5 verticaux	12
6 verticaux	14
1 horizontal	4
2 horizontaux	6
3 horizontaux	10
4 horizontaux	12
5 horizontaux	16
6 horizontaux	18

2.52 Surface plane

Les capteurs sont livrés avec un kit d'installation. Ce kit permet une installation des capteurs sur une surface plane avec une inclinaison à 20° ou 45°.

Le nombre d'éléments du kit dépend du nombre de capteurs à installer.

Le kit comprend les éléments suivants (voir figure 16):

- des équerres de fixation pour surface plane (40 x 40 x 4 mm en aluminium EN AW-6060),
- des rails support formant supports triangulés (cornières 40 x 40 4 mm EN AW-6060),
- des rails support horizontaux (en aluminium EN AW-6060),
- des fixations entre rails support (pince ép. 4 mm en aluminium EN AW-6060),
- de la visserie (inox 316).

Le nombre de supports triangulés est le suivant :

Nombre de capteurs	Nombre supports triangulés
1 vertical	2
2 verticaux	2
3 verticaux	3
4 verticaux	5
5 verticaux	6
6 verticaux	7

2.6 Raccords hydrauliques

Les raccords hydrauliques brasés sur les collecteurs permettent de relier les capteurs entre eux.

- 1er côté : raccord mâle 1'' (laiton),
- 2ème côté : raccord écrou tournant 1'' (laiton).

2.7 Dispositif de sécurité

Le circuit capteur doit obligatoirement comporter une soupape de sécurité tarée à la pression maximale de service du capteur et, dans tous les cas, inférieure ou égale à 6 bars.

3. Autres éléments

La fourniture ne comprend pas les éléments suivants, toutefois indispensables à la réalisation de l'installation et au bon fonctionnement des capteurs.

3.1 Eléments de traversée de couverture

Les passages dans le toit des tuyauteries de raccordement hydraulique se font à l'aide de chatières.

3.2 Liquide caloporteur

Aucun liquide caloporteur n'est fourni ni préconisé par le titulaire. En conséquence, dans le cas d'une installation à simple échange, il doit avoir reçu de la Direction Générale de la Santé (DGS) l'approbation pour son classement en liste "A" des fluides caloporteurs pouvant être utilisés dans les installations de traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine (cf. circulaire du 2 juillet 1985), après avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ou de l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

4. Caractéristiques

Les caractéristiques des capteurs solaires sont les suivantes :

Capteur	**CSL 25 R**
Type	plan
Surface hors-tout (m^2)	2,43
Superficie d'entrée (m^2)	2,20
Surface de l'absorbeur (m^2)	2,15
Contenance en eau de l'absorbeur (l)	1,6
Pression maximale de service (bars)	10
Poids à vide (kg)	40
Dimensions hors-tout: l x h x ép. (mm)	1186 x 2046 x 90
Pertes de charge	Cf. graphe en annexe

5. Fabrication et contrôles

L'assemblage des capteurs est réalisé sur le site de fabrication de Riello SpA à Piombino Dese en Italie, certifié selon l'ISO 9001.

La réalisation des contrôles sur matières entrantes, en cours de fabrication et sur produits finis est régulièrement vérifiée dans le cadre de la certification CSTBat « Procédés solaires ».

6. Conditionnement, marquage, étiquetage, stockage et transport

Conditionnement

Les capteurs peuvent être conditionnés selon deux modes :

Conditionnement individuel :

Le capteur est emballé dans une coque en polystyrène et disposé à l'horizontale sur une palette. Le tout est fermé par des bords et un couvercle en bois.

Conditionnement multiple :

Le conditionnement s'effectue avec 5 capteurs fixés ensemble et disposés à chant sur palette. Des protections en polystyrène sont disposées dans les coins des capteurs.

Marquage

Reprend les informations telles que prévues dans le référentiel de la certification CSTBat « Procédés solaires ».

Etiquetage

En complément des informations ci-dessus, le marquage comprend :

- les dimensions hors-tout,
- le poids à vide,
- la contenance en eau de l'absorbeur,
- la pression maximale de service.

Stockage

Comme indiqué au § conditionnement, les capteurs sont stockés sur palette individuellement ou par 5.

Transport

Le transport doit s'effectuer avec la palette en contact avec la surface.

7. Mise en œuvre

7.1 Conditions générales de mise en œuvre

Le remplissage de l'installation ne peut avoir lieu que pendant les heures de non ensoleillement ou, le cas échéant, après avoir recouvert les capteurs.

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

Les conduites de raccordement utilisées doivent être en cuivre ou en inox.

Annulé le : 15/11/2019

Les points hauts de l'installation doivent être équipés d'un dispositif de purge. Lorsque ce dispositif est automatique, celui-ci doit être isolé à l'aide d'une vanne d'isolement.

La pression maximum de service est de 10 bars. La plage de débit recommandée au niveau du circuit primaire est comprise entre 30 et 80 $l.h^{-1}.m^{-2}$ de capteur.

7.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

Le nombre maximum de capteurs installés dans une même ligne est de 6 capteurs montés en série.

7.21 Montage des capteurs indépendants sur supports

7.211 Installation sur toiture inclinée

Le montage sur toiture inclinée s'effectue au moyen de profilés et de rails en aluminium formant un cadre (voir annexe 1).

Les éléments de couverture sont au préalable retirés selon le plan d'encombrement afin de fixer les pattes de fixation sur les chevrons. Les rails en aluminium sont ensuite fixés sur les pattes de fixation.

Les tuiles situés au niveau du passage des pattes de fixation doivent être rognées.

Les rails reçoivent les supports de capteurs fixés par des étriers de serrage. Les capteurs sont directement fixés sur les profilés de support capteurs.

7.212 Installation sur surface plane

Le montage sur surface plane s'effectue au moyen de structures porteuses en aluminium qui, une fois assemblées, forment un triangle (voir annexe 2).

Les équerres de fixation sont directement ancrées dans le sol, dans un massif bétonné ou un élément de lestage.

L'ancrage doit être réalisé à l'aide de tiges filetées M12 en inox A2-70.

Les rails du châssis sont assemblés entre eux afin de former des triangles. Les rails de soutien capteur sont fixés sur les triangles. Les capteurs sont posés et fixés sur les rails de soutien.

Fixation du support sur un dé en béton

Le DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) §9.1 doit être respecté.

Maintien du support par lestage

Le lestage des capteurs devra être effectué au cas par cas selon la zone géographique et la nature de la structure. Les supports avec planches de charges devront reposer sur un matériau de répartition (fourni par l'installateur).

Le DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) §9.1 doit être respecté.

8. Utilisation et entretien

Les conditions d'utilisation et d'entretien sont précisées dans les notices du titulaire.

Les périodicités d'intervention et les points de contrôle sont les suivants :

- vérification de la propreté des capteurs solaires,
- contrôle et remplacement éventuel des joints et raccords,
- contrôle de l'intégrité et remplacement éventuel de l'isolation des conduites,
- contrôle de la pression dans le circuit primaire,
- contrôle du point de congélation du fluide caloporteur (de préférence à l'entrée de la période hivernale),
- contrôle du pH du liquide caloporteur (valeur nominale environ 7,5 – en dessous de 7, il est conseillé de procéder au changement de fluide).

9. Assistance technique

Riello SpA assure la formation et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des installateurs qui en font la demande.

B. Résultats expérimentaux

Performances thermiques

Essais réalisés suivant les modalités de la norme EN 12975-2 :

- laboratoire : CSTB
- n° du compte rendu d'essai : VAL 13-26042832
- date du compte rendu d'essai : septembre 2013
- laboratoire : SPF
- n° du compte rendu d'essai : C1007LPEN
- date du compte rendu d'essai : octobre 2008

Résistance aux efforts d'arrachement de la couverture transparente

Essai réalisé suivant les modalités définies dans la norme NF EN 12211

- laboratoire : CSTB
- n° du compte rendu d'essai : VAL 09-26022538/B2
- date du compte rendu d'essai : 13 novembre 2009

Vieillissement en exposition naturelle

Essai basé sur les modalités définies par le GS n°14

- Laboratoire : CSTB
- N° du compte rendu d'essai : VAL 13-26022538/A
- Date du compte rendu d'essai : octobre 2013

C. Références

C1. Données environnementales et sanitaires[1]

Le capteur CSL 25 R ne fait pas l'objet d'un Profil Environnemental des Produits (PEP). Les données issues des PEP ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Ces capteurs solaires sont fabriqués et mis en œuvre depuis octobre 2008 et de nombreuses références existent en Italie, Belgique, Suisse, Espagne, Portugal et Liban depuis 2008.

Environ 31000 m² ont été commercialisés dans toute l'Europe et au nord de l'Afrique.

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Annulé le : 15/11/2019

Tableau et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Compatibilité du procédé avec les atmosphères extérieures

			Atmosphère extérieure								
			Rurale non polluée (E11)	Urbaine ou indus-trielle		Marine			Mixte		Particu-lière (E19)
Elément du procédé	Désignation des maté-riaux	Référence normative		Normale (E12)	Sévère (E13)	10 à 20 km du littoral (E14)	3 à 10 km du littoral (E15)	< 3 km du littoral* (E16)	Normale (E17)	Sévère (E18)	
Capteur (coffre, fond de coffre)	Aluminium EN AW-6060 Insert acier inoxydable	NF P24-351	■	■	O	■	■	■	■	O	O
Système de montage Toiture inclinée	Aluminium EN AW-6060 Inox 316	NF P24-351	■	■	O	■	■	O	O	-	-
Système de montage Surface plane	Aluminium EN AW-6060 Inox 316	NF P24-351	■	■	O	■	■	O	O	-	-

Notes et légende :

* : sauf front de mer

Définition des ambiances suivant NF P 24-351 – Annexe A / DTU 40.35 (NF P34-205-1) Annexe D

■ : emploi accepté

O : emploi possible après étude spécifique et accord du titulaire

- : emploi interdit

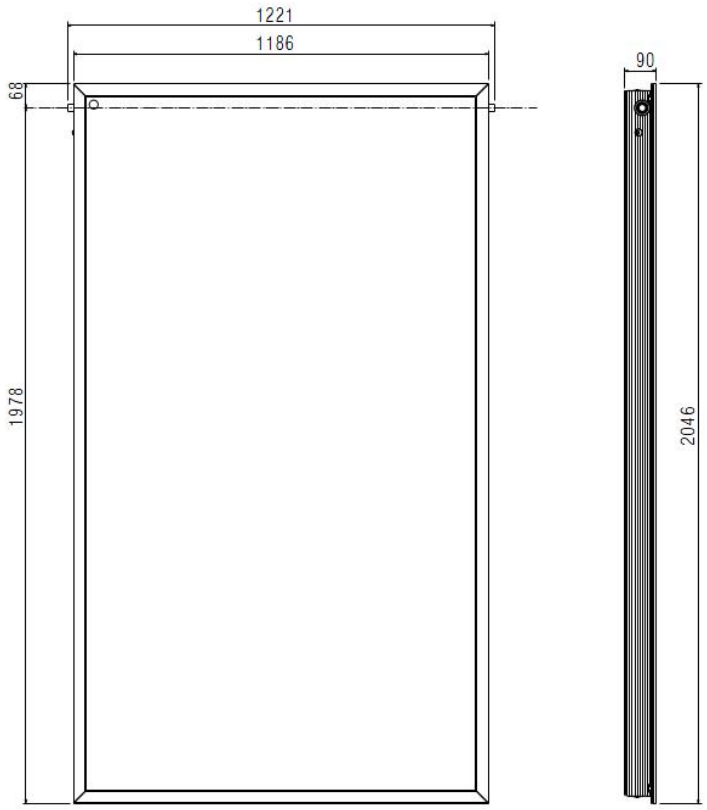
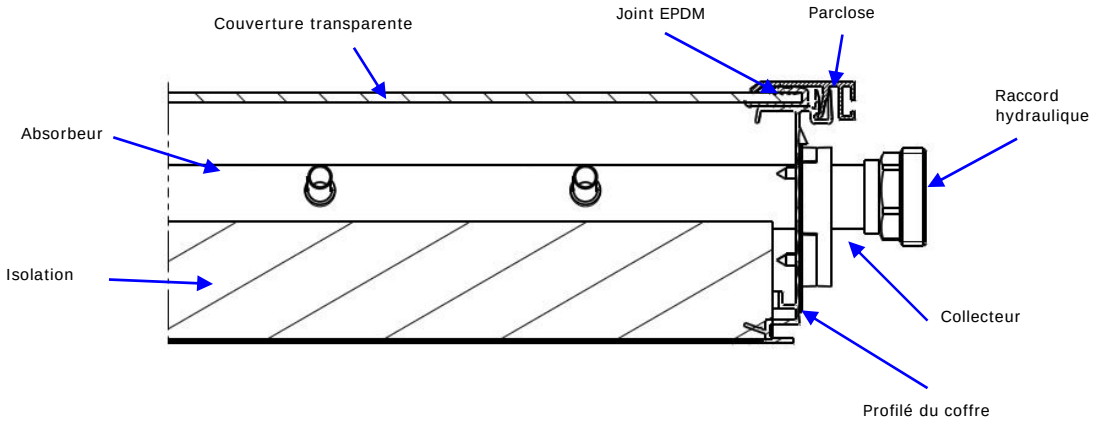


Figure 1 – Vue d'ensemble et dimensions

Annulé le : 15/11/2019



Moments d'inertie du profilé : I_1 = 24,58 cm^4 / I_2 = 0,792 cm^4

Figure 2 – Vue en coupe

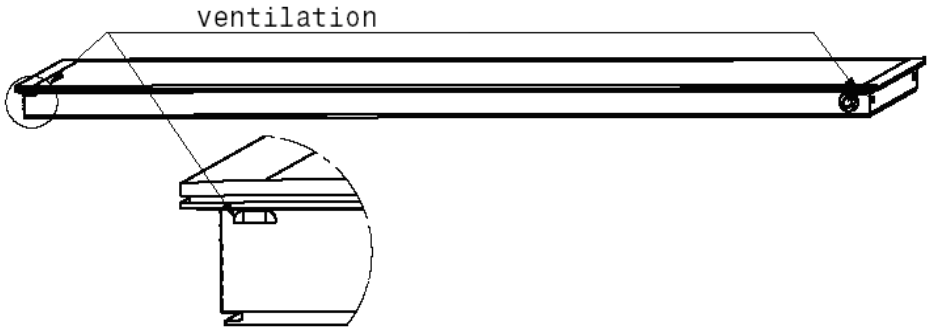


Figure 3 – Détail des trous d'aération (2 par côté)

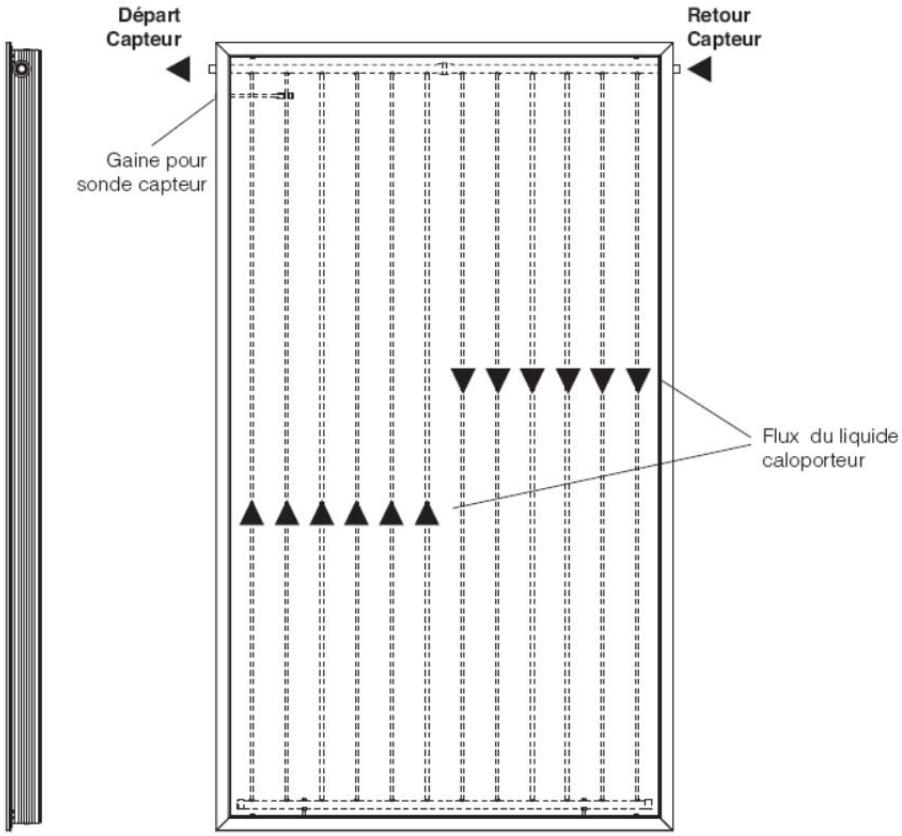
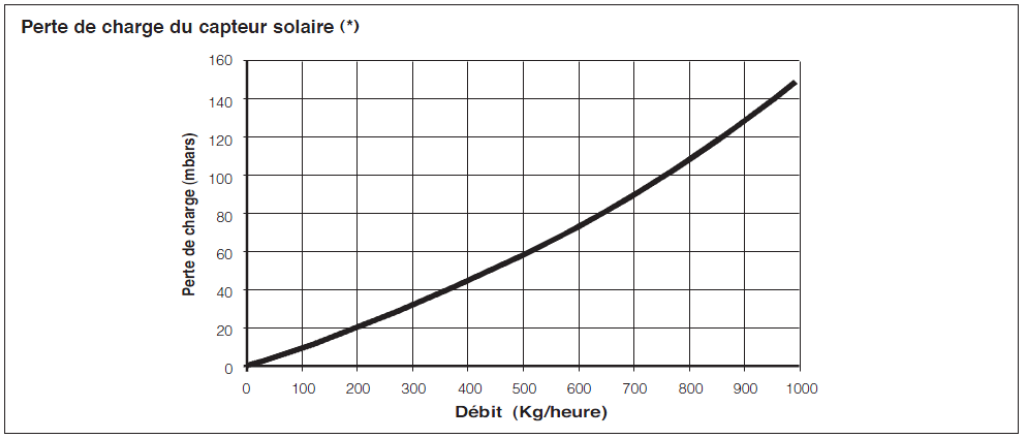


Figure 4 – Principe de la grille hydraulique.

Annulé le : 15/11/2019



(*) Mélange antigel/eau 33,3% / 67,7% et température du liquide caloporteur = 20°C.

Figure 5 – Pertes de charges.

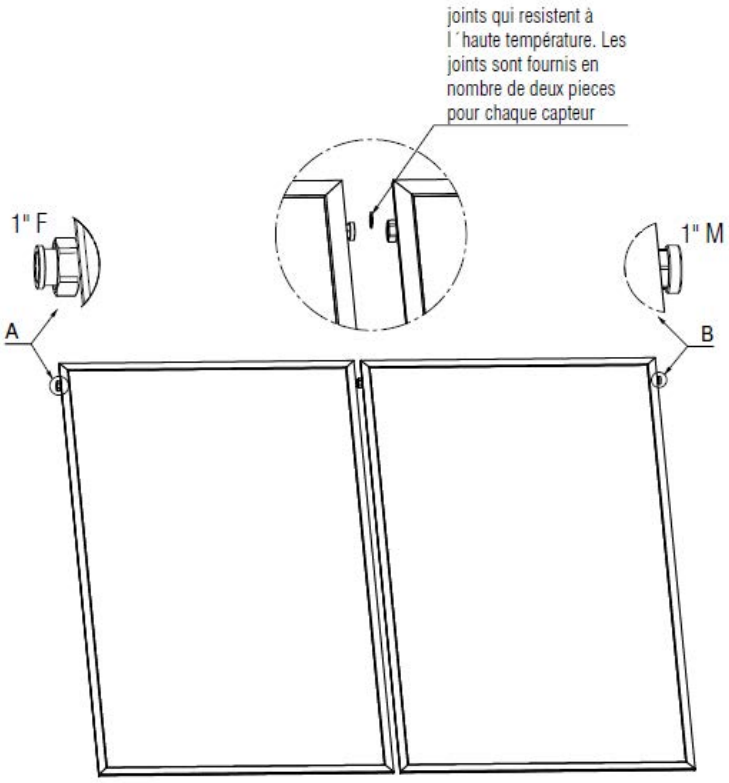


Figure 6 – Détail des raccordements hydrauliques entre capteurs.

Annulé le : 15/11/2019

Annexe 1 – Mise en œuvre sur toiture inclinée.

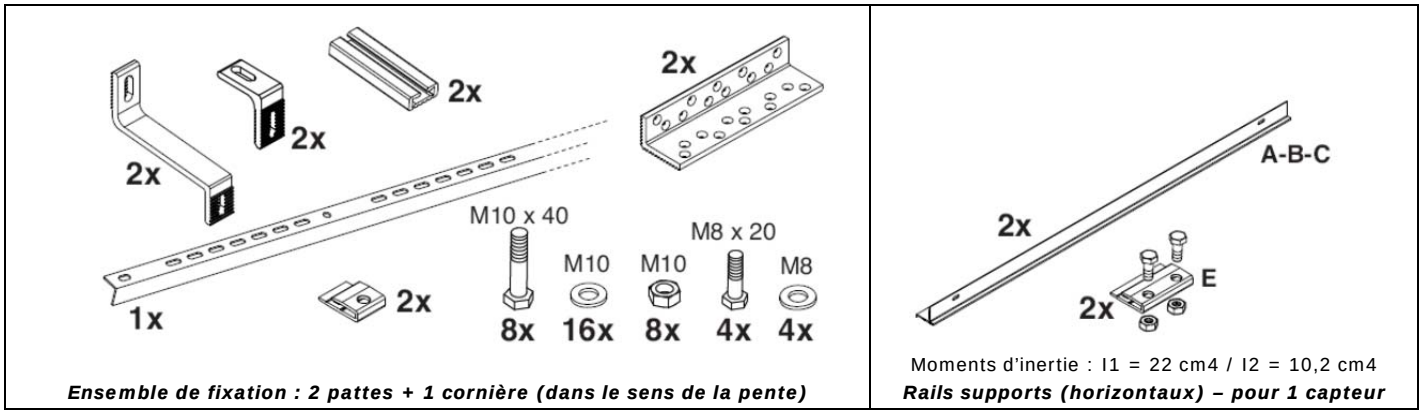
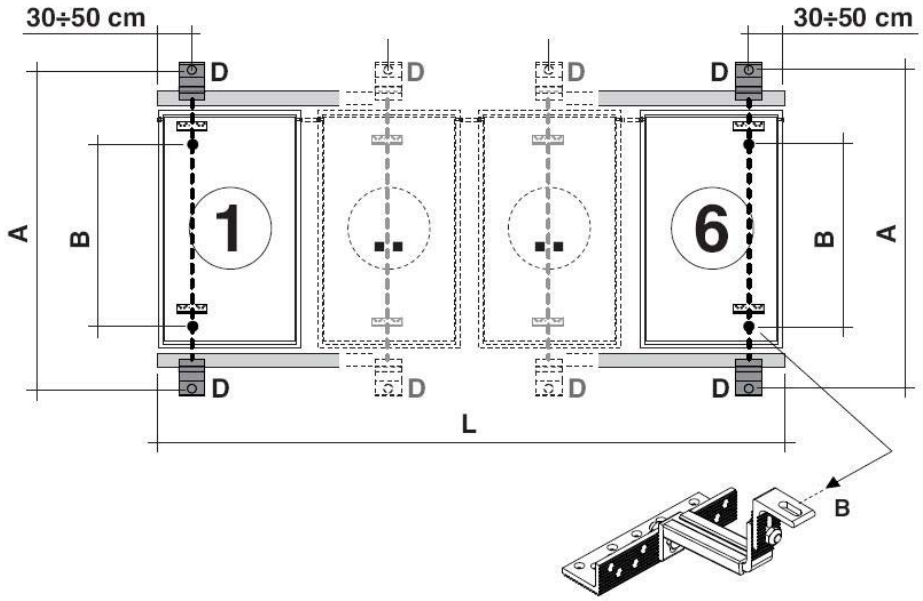


Figure 7 – Détail du kit de montage.

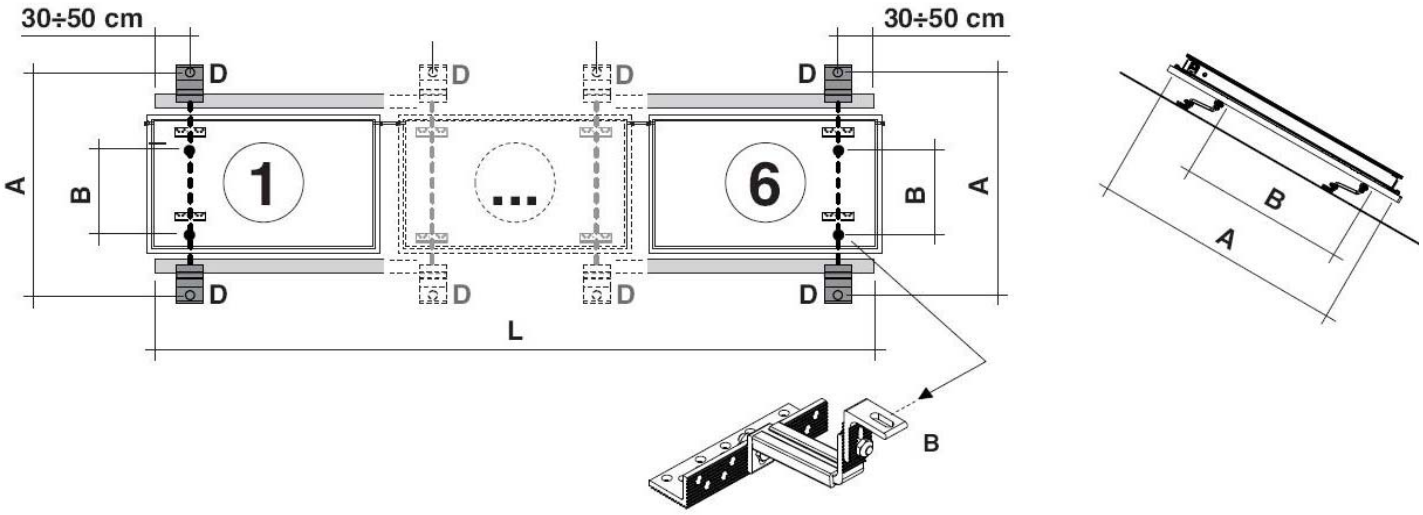


Cote A (cm)	Cote B (cm)
206 - 208	Min 132 – Max 184

Cote L (cm)				
Nombre de capteur				
2	3	4	5	6
253	380	507	633	760

Figure 8 – Plan d'encombrement – capteur vertical.

Annulé le : 15/11/2019



Cote A (cm)	Cote B (cm)
122	Min 63 – Max 103

Cote L (cm)				
Nombre de capteur				
2	3	4	5	6
420	630	840	1050	1260

Figure 9 – Plan d'encombrement – capteur horizontal.

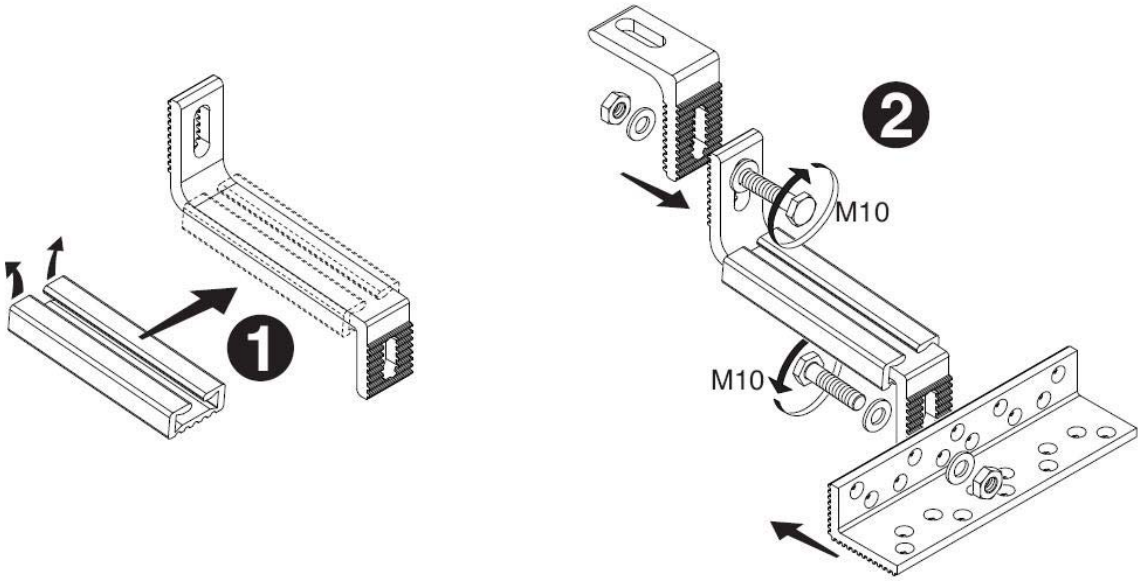


Figure 10 – Détail de la mise en œuvre de la fixation sur chevron.

Annulé le : 15/11/2019

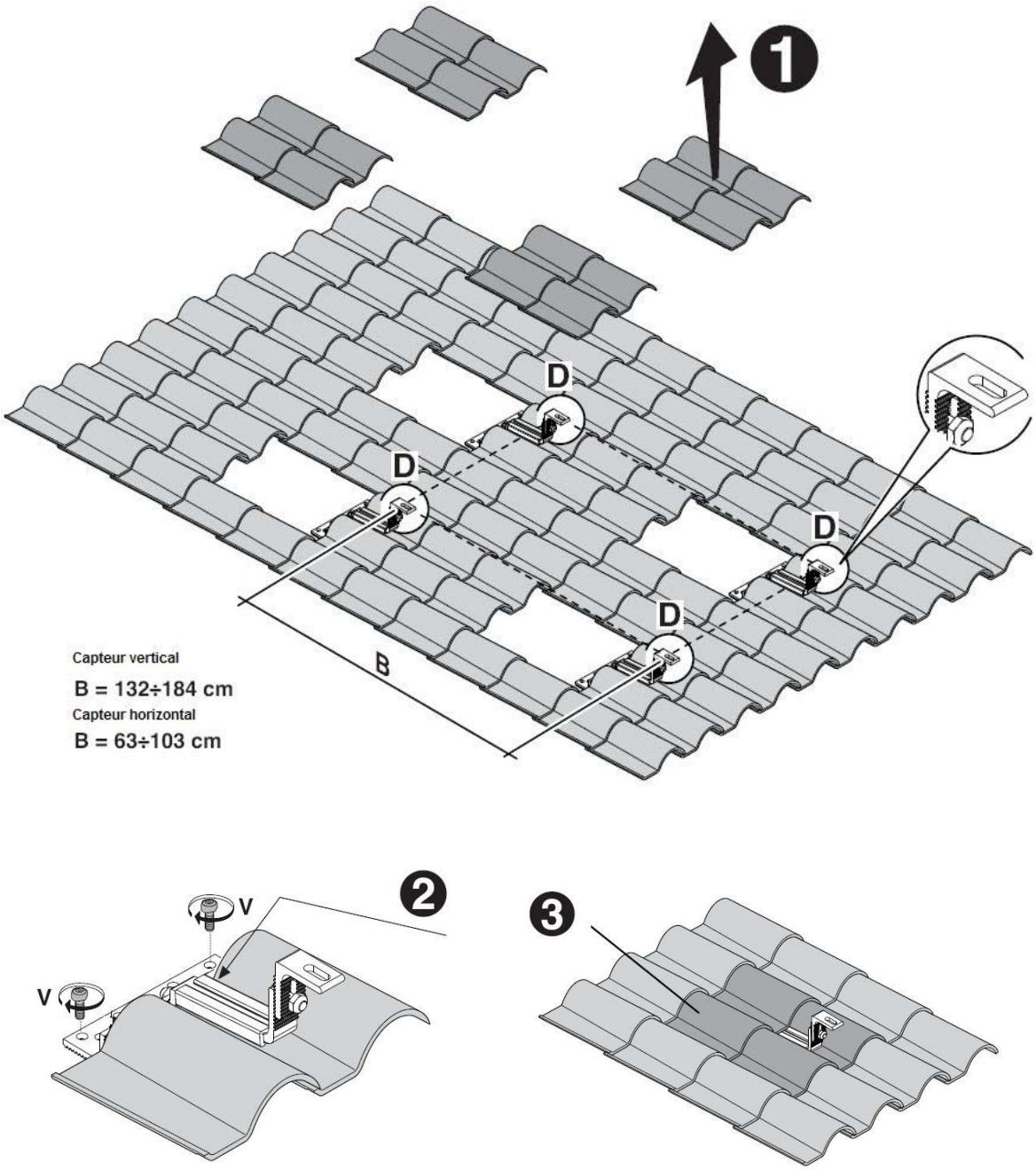


Figure 11 – Détail de la mise en œuvre de la fixation sur chevron.

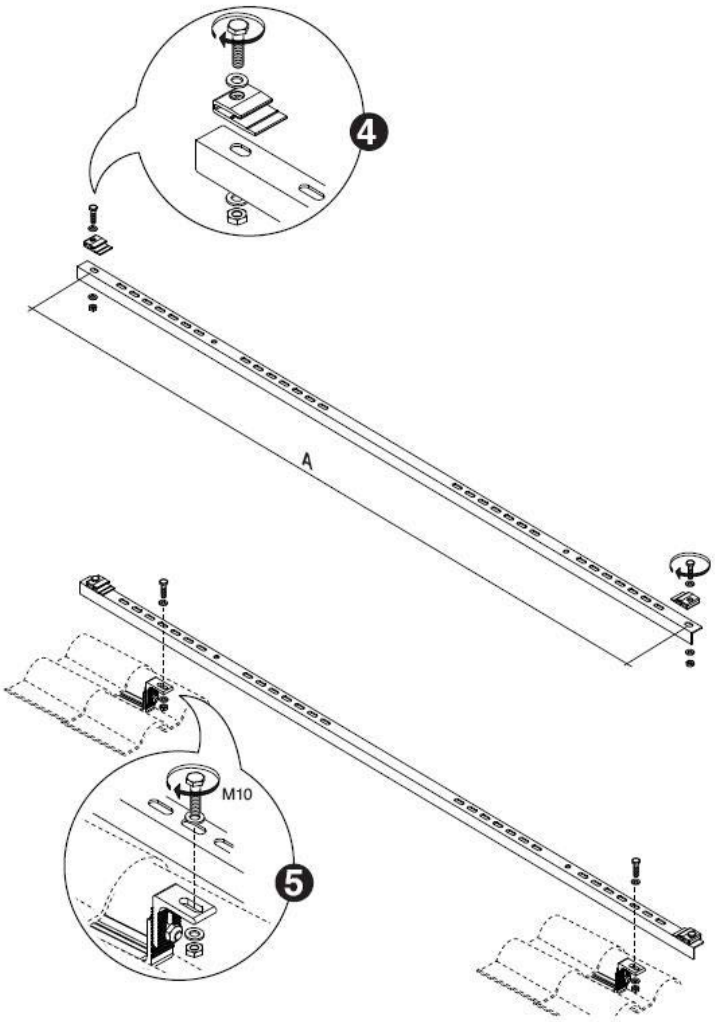


Figure 12 – Détail de la mise en œuvre des rails de soutien.

Annulé le : 15/11/2019

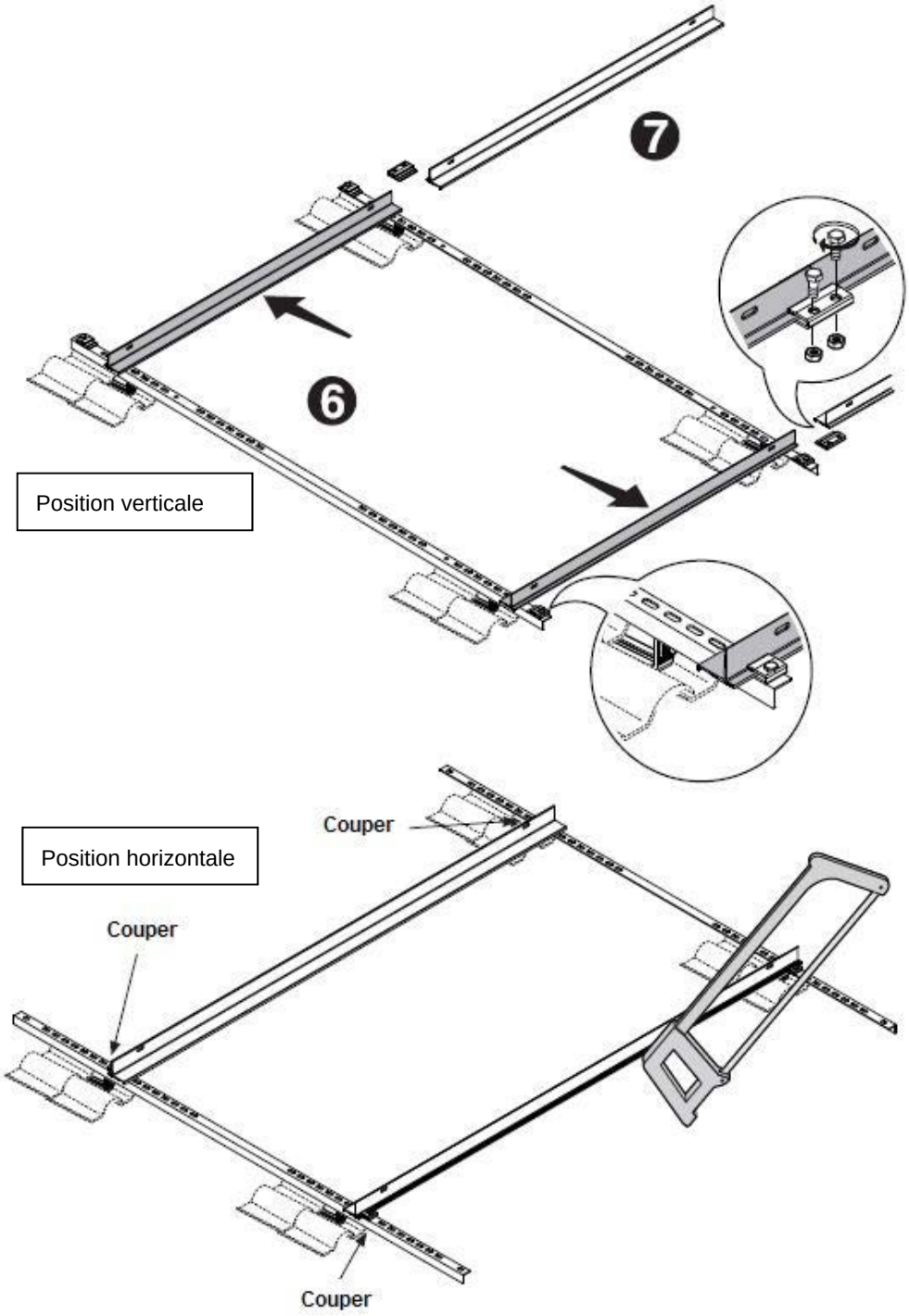


Figure 13 – Détail de la mise en œuvre des profilés de soutien des capteurs.

Annulé le : 15/11/2019

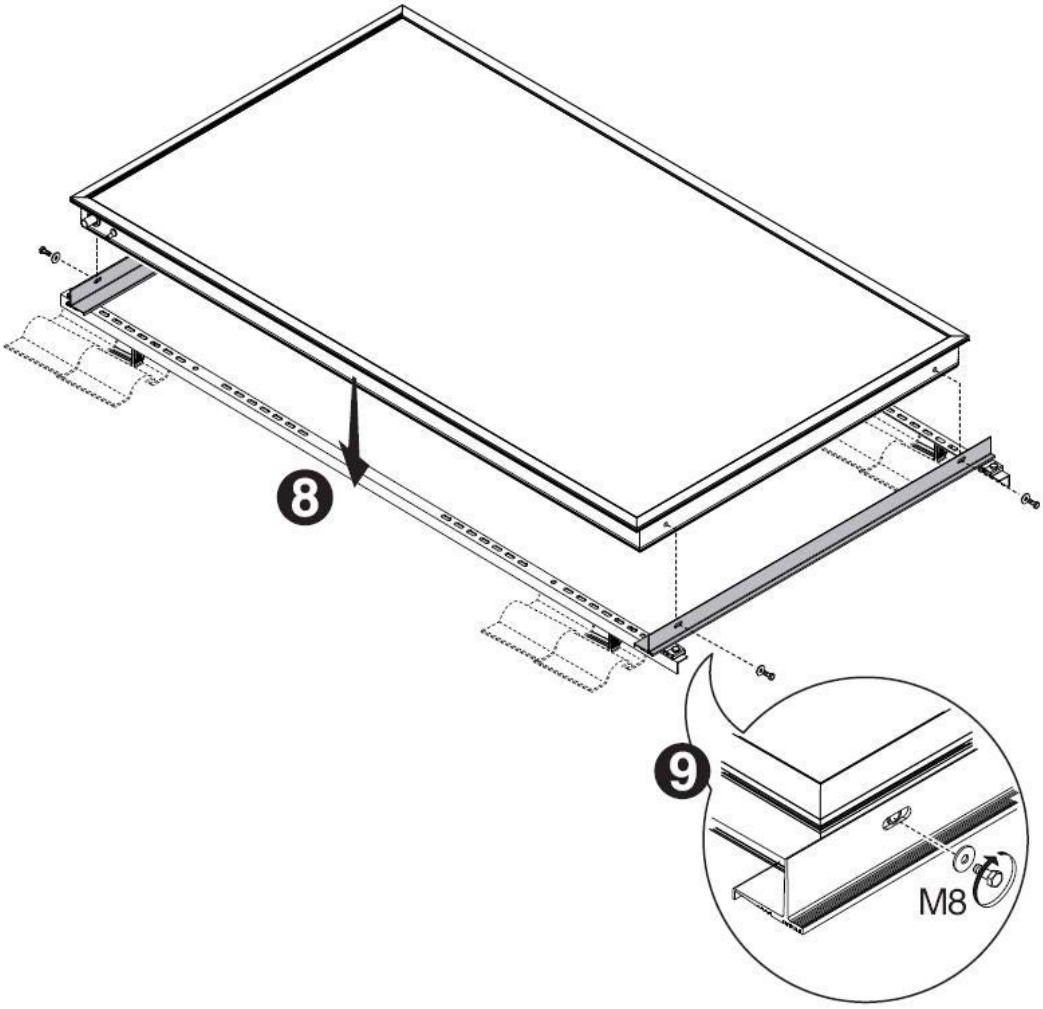


Figure 14 – Mise en place et fixation du capteur.

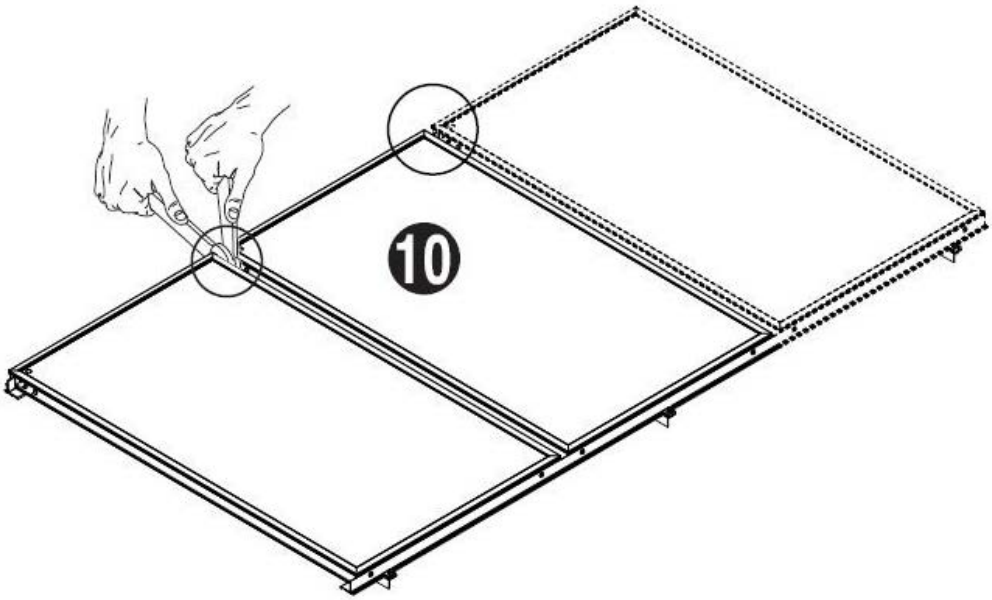


Figure 15 – Serrage des raccords hydrauliques (contre-clef nécessaire).

Annulé le : 15/11/2019

Annexe 2 – Mise en œuvre sur surface plane.

Etrier de serrage pour profilés de soutien capteur

Equerre de fixation au sol

Rail de soutien inférieur

Rail de soutien supérieur

Profilé de soutien capteur

Etrier de serrage pour extension avec plusieurs capteurs

Figure 16 – Nomenclature des éléments du kit.

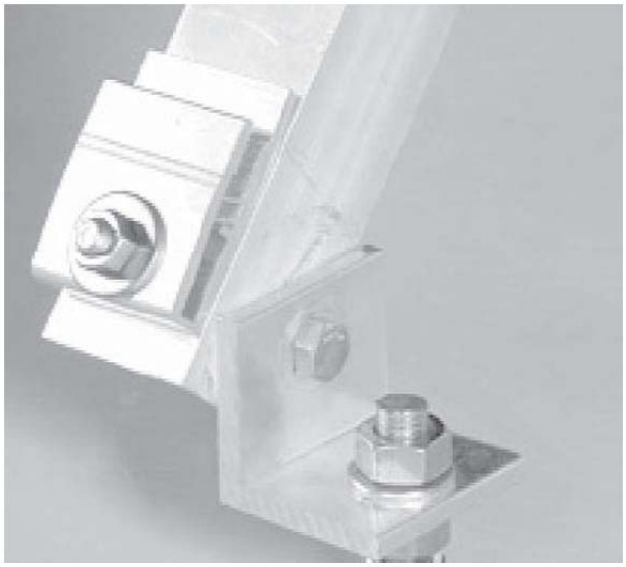


Figure 17 – Détail de l'équerre de fixation et de l'étrier de serrage.

Annulé le : 15/11/2019

Figure 18 – Détail de l'étrier de serrage supérieur.

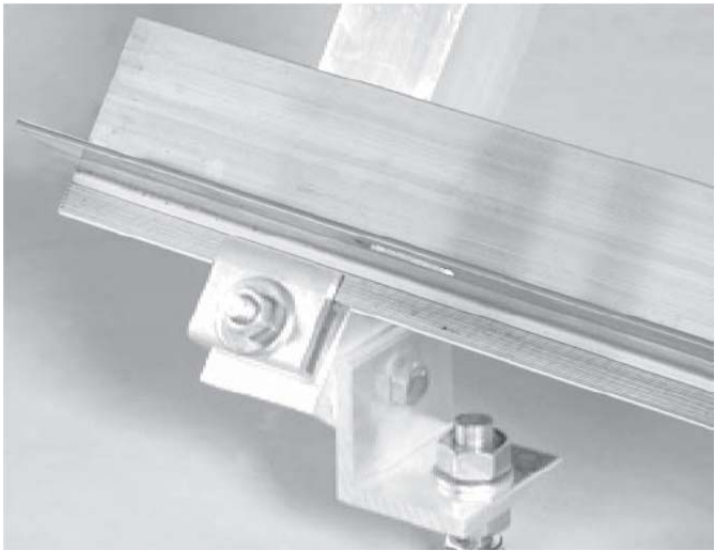


Figure 19 – Mise en place du profilé de soutien capteur.

Figure 20 – Mise en place de l'étrier de serrage pour plusieurs capteurs.

Annulé le : 15/11/2019

Figure 21 – Vue générale du kit mis en œuvre.

Annulé le : 15/11/2019