Avis Technique 14/08-1320*02 Add

Additif à l'Avis Technique 14/08-1320

Capteurs plans vitrés à circulation de liquide – Intégrés à la couverture

Capteurs solaires thermiques
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

Euro modèles C20 HTF, C22 HTF, C20 AR et C22 AR

Titulaire : Wagner & Co Solartechnik GmbH
Zimmermannstrasse 12
DE – 35091 Cölbe/Marburg

Tél. : +49 (0) 64218007-0
Fax : +49 (0) 64218007-22
E-mail : info@wagner-solar.com
Internet : www.wagner-solar.com

Distributeur : Wagner & Co Solar France SARL
ZI la grande Condemine
Rue George Mazoyer
FR - 71700 Tournus

Tél. : 03 85 27 40 20 (Professionnels)
Tél. : 0825 011 031 (Particuliers)
Fax : 03 85 51 09 09
E-mail : info_fr@wagner-solar.com
Internet : www.wagner-solar.com

Document non valide

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 26 janvier 2011

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 2011

Le Groupe Spécialisé n°14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 30 septembre 2010, l'additif relatif aux capteurs Euro modèles C20 HTF, C22 HTF, C20 AR et C22 AR présenté par la société Wagner & Co Solartechnik. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis ci-après. 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

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320 à l'exception de l'agencement de la mise en œuvre : les capteurs sont incorporés à la couverture, mis en œuvre uniquement en mode portrait.

1.2 Identification

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

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

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

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 ».
- Cahier du CSTB 1612 : « Recommandations générales de mise en œuvre des capteurs semi-incorporés, incorporés ou intégrés sur une couverture par éléments discontinus ».
- 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 ».

En cas d'incorporation du capteur en couverture dans le cas de travaux neuf ou de réhabilitation complète de la couverture, la pose d'un écran de sous-toiture doit être réalisée jusqu'à l'égout conformément au cahier CSTB 3651-2.

L'écran de sous-toiture doit être sous homologation CSTB avec un classement E1 ou sous Avis Technique avec un classement W1 selon la norme EN 13859-1.

2.32 Prescriptions techniques particulières

2.321 Mise en œuvre

Généralités

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

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, complexe d'étanchéité,…). Le maitre d'ouvrage devra, le cas échéant, faire procéder au renforcement de la structure porteuse avant mise en place du capteur.

Sécurité des intervenants

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

Ventilation

L'espace réservé à la ventilation et aménagé entre l'isolation propre du procédé et celle des combles doit être au minimum de 60 mm d'épaisseur.

Complexité de toiture

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

Mise hors d'eau

Dans l'éventualité de précipitations et lorsque les capteurs sont incorporés ou intégrés à la couverture, la mise hors d'eau doit systématiquement être exécutée, au fur et à mesure de l'avancement de l'installation, par l'entreprise chargée des travaux de mise en œuvre grâce à un bâchage efficace.

Après installation, cette mise hors d'eau doit également être réalisée dans les plus brefs délais en cas de bris de glace ou d'endommagement d'un capteur.

2.322 Sécurité sanitaire

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

2.323 Conditions d'entretien

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320, avec un point supplémentaire pour les conditions d'utilisation et d'entretien : le contrôle des supports, du système d'intégration et de leur intégrité.

2.324 Assistance technique

La société Wagner & Co Solartechnik 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

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

Validité

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320, soit jusqu'au 30 avril 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
Alain DUIGOU

Document non valide

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'Avis Technique 14+5/03-844*V1 visait les modes de pose suivants :

- pose dite « indépendante sur supports »,
- pose en incorporation sur des couvertures revêtues de tuiles ou d'ardoises.

Cet Avis Technique a fait l'objet de la révision 14/08-844, laquelle vise le mode de pose dite « indépendant sur supports ».

Ce présent additif vise la pose en incorporation sur des couvertures revêtues de tuiles ou d'ardoises.

Le Dossier Technique associé à ce mode de pose a fait l'objet de quelques modifications, en particulier :

- le remplacement de la latte de fixation en partie basse du capteur par de pattes de fixation,
- la bavette supérieure est désormais réalisée en plusieurs éléments.

Ce procédé a fait l'objet d'une consultation du Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couverture, étanchéité » pour les aspects d'incorporation en couverture. Les remarques suivantes ont été formulées :

- Les applications des capteurs incorporés en toiture, en climat de montagne (altitude > 900 m), ne sont pas visées par le domaine d'emploi accepté par l'Avis.
- La tenue au vent des capteurs solaires sur l'ossature de la couverture a été vérifiée pour une exposition au vent en dépression de valeur maximale 916 Pa (vent extrême). Comme précisé dans les règles NV65 modifiées, la valeur de dépression en vent normal se déduit de la valeur de dépression en vent extrême par l'application d'un coefficient diviseur de 1,75.
- Comme pour l'ensemble des procédés de ce domaine, ces capteurs solaires doivent être installés en partie supérieure de la couverture, en complément des dispositions constructives déjà prises pour assurer l'étanchéité à l'eau entre les éléments de couverture et les capteurs solaires.
- L'étanchéité à l'eau des couvertures munies de capteurs n'est assurée que lorsque :
  - les capteurs sont positionnés en partie courante de la couverture, au plus près du faîtage, en zones de concomitance vent-pluie 1 et 2 selon DTU 40.21,
  - les capteurs au nombre maxi de 4 sont positionnés sur 1 ligne parallèle au faîtage.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Stéphane GILLIOT

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14
Coralie NGUYEN

Document non valide

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Description générale

1.1 Présentation

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320 à l'exception de l'agencement de la mise en œuvre : les capteurs sont incorporés à la couverture, mis en œuvre uniquement en mode portrait.

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° (27%) et 85° (1143%), correspondant à la limite d'emploi des capteurs.

c) Utilisation en atmosphère extérieure suivant les indications du tableau 1 en annexe.

d) Implantation pouvant être réalisée de manière dite « incorporée en couverture » en France européenne à l'exception des climats de montagne (caractérisés par une altitude supérieure à 900 m):

- pour 1 ligne de capteurs parallèle à la ligne de faîtage, de 4 capteurs maxi situés en partie courante de couverture et de toiture (au sens des règles NV65 modifiées) sans points singuliers dans la zone où les capteurs sont implantés,
- pour une mise en œuvre sur charpente bois conforme au DTU 31.1 en maisons individuelles, bâtiments d'habitation, ERP : R+2 maxi, dont la couverture présente une pente de 20° (36%) à 85° pour des couvertures revêtues de tuiles à emboitement et à glissement à relief, de 25° (47%) à 85° pour des couvertures revêtues de tuiles plates et ardoises,
- en zone 1 et 2 de concomitance vent-pluie au sens du DTU 40.21,
- pour une exposition au vent en dépression de valeur maximale 916 Pa (vent extrême).

2. Eléments constitutifs

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320 à l'exception du §2.5 ci-dessous.

2.5 Eléments de raccordement à la couverture (implantation « incorporée »)

Les capteurs sont incorporés en toiture à partir d'un kit de base pour 2 capteurs et d'un kit d'extension par capteur supplémentaire, pour chaque version de capteur C20 ou C22.

Les nomenclatures sont données en annexe.

Les éléments principaux sont les suivants :

Kit de base en intégration pour toitures recouvertes de tuiles à emboitements, à glissement à relief:

- capots supérieurs gauche et droite (EN AW-3003),
- bandes d'étanchéité autocollantes (EPDM),
- cales de fixation en bois (classe mécanique C24 et classe d'emploi 2),
- bandes d'étanchéité autocollantes (mousse polyuréthanne imprégnée acrylate),
- brides de fixation supérieures (acier DD11 Z100) et inférieures (EN AW-5754),
- profilés d'abergement latéraux supérieurs et inférieurs (EN AW-3003),
- joint intercapteur (EPDM) avec parcloses (EN AW-5754),
- bavette inférieure gauche et droite (EN AW-3003),
- lattes de fixation en bois (classe mécanique C24 et classe d'emploi 2) de dimensions 1205 x 48 x 24 mm,
- languettes de fixation pour profilés latéraux et capots supérieurs (EN AW-3003).

Kit en intégration toiture tuiles plates ou ardoises :

Les profilés d'abergement latéraux supérieurs et inférieurs du kit de base sont remplacés par des noquets (EN AW-3003).

La visserie est en acier inoxydable A2-70 et, pour les assemblages situés sous les tôles d'étanchéité, en acier électrozingué bichromaté (Pk=143 daN).

Les éléments de tôles sont assemblés par clinchage pour constituer une pièce complète (par exemple, les capots supérieurs).

Les paragraphes 3, 4, 5 et 6 sont identiques à l'Avis Technique 14/08-1320.

7. Mise en œuvre

7.1 Conditions générales de mise en œuvre

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

7.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

Les capteurs sont agencés au format portrait c'est-à-dire disposés verticalement, avec les raccords hydrauliques vers le haut.

Le nombre maximum de capteurs installés dans une même ligne est de 4 capteurs montés en série pour un débit de 60 l/h.m².

Dans le cas d'un raccordement en parallèle, veiller à respecter le principe de Tichelmann ou l'équilibrage des champs de capteurs.

Pour éviter de vriller le raccord de l'absorbeur du capteur, le montage des flexibles de liaison doit impérativement être effectué avec une clé de contre-serrage.

La sonde de température du capteur doit être impérativement placée correctement dans le doigt de gant sur le départ (chaud) du capteur avant habillage des capotes.

Un test de pression pour vérifier l'étanchéité du circuit doit être impérativement effectué avant habillage des raccords.

7.21 Montage des capteurs incorporés en couverture

7.211 Installation incorporée sur couverture neuve ou en réhabilitation complète

L'installateur se reportera aux prescriptions définies dans les Avis Techniques concernant la mise en œuvre de l'écran de sous-toiture ou dans le cahier du CSTB 3651-2.

Les capteurs solaires remplacent en partie ou totalement les éléments de couverture conventionnels et s'intègrent à l'enveloppe du bâtiment au moyen de tôles en aluminium reposant sur la charpente.

Ce type de montage est réalisable sur des toits ventilés recouverts de tuiles à emboitement ou à glissement à relief ou de tuiles plates ou d'ardoises.

La largeur du champ d'implantation doit être définie de manière à ce que les capteurs soient distants d'un côté de la couverture en tuile d'environ 15 mm pour des tuiles emboitement ou à glissement à relief et d'environ 35 mm pour des tuiles plates, ardoises. Les tuiles emboitement ou à glissement à relief ou les ardoises doivent être ajustées sur mesure de l'autre côté du champ.

Implantation avec tuiles à emboitement ou à glissement à relief : les capteurs seront toujours positionnés avec une inclinaison supérieure ou égale à 20°, voir *figure 1.8.*

Implantation avec tuiles plates ou ardoises : les capteurs seront toujours positionnés avec une inclinaison supérieure ou égale à 25°, voir *figure 2.7.*

Les capteurs sont maintenus sur la charpente de la structure porteuse par l'intermédiaire des lattes et des brides de fixation du §2.5.

La mise en œuvre est effectuée de la manière suivante (cas d'un montage avec plusieurs capteurs) :

- découvrir la couverture selon les prescriptions des *figures 1.6 ou 1.7* (tuiles à emboitement ou à glissement à relief), *2.3 ou 2.6* (tuiles plates ou ardoises),
- passer le tuyau flexible au travers de l'écran de sous-toiture selon les *figures 1.8 et 1.15*,
- fixer les lattes 1205 x 48 x 24 mm à la charpente,
- fixer les brides de fixation inférieures sur les lattes,
- poser les capteurs,
- fixer les lattes biseautées en butée contre la partie basse des capteurs,

Document non vérifié

- positionner les capteurs avec les gabarits,
- monter et visser le joint intercapteur entre les capteurs en respectant les cotes de montage de la figure 1.9,
- fixer les brides de fixation supérieures sur les liteaux,
- raccorder les capteurs entre eux et au circuit solaire,
- insérer la sonde de température dans le doigt de gant,
- fixer les supports en bois en butée contre la partie supérieure des capteurs,
- insérer les bavettes inférieures et les bavettes extérieures dans les rainures des profilés des capteurs et les visser,
- insérer les tôles d'abergement latérales, les emboiter avec les bavettes extérieures et les fixer sur les liteaux,
- coller les bandes d'étanchéité sur les coffres supérieurs,
- insérer les capots supérieurs et les fixer sur les lattes,
- monter et fixer les baguettes de support de tuiles,
- coller des bandes de caoutchouc mousse sur les capots supérieurs et sur les tôles d'abergement latérales,
- fixer les capots supérieurs avec 2 vis avec rondelles et joints,
- poser les tuiles en les adaptant si nécessaire selon les *figures 1.8* (tuiles à emboitement ou à glissement à relief) *ou 2.7* (tuiles plates ou ardoises).

Cette description de la mise en œuvre figure dans la notice détaillée de montage fournie avec le kit (également téléchargeable sur le site internet de Wagner & Co Solartechnik).

7.212 Installation incorporée sur couverture existante

On réalisera le même montage que précédemment.

Un écran de sous-toiture doit être présent avec, pour la ventilation arrière, un contre-lattage d'au moins 24 mm. Si une ventilation aux niveaux du faîtage et de la gouttière n'est pas assurée, il doit être installé des tuiles de ventilation espacées de 90 cm, horizontalement au-dessus et en-dessous du champ de capteurs.
Des éléments de toiture tels que cheminées, tabatières, bouches de ventilation, etc. qui libèrent de l'air humide, doivent être distants d'1 m au moins du champ des capteurs. Dans le cas contraire de l'humidité supplémentaire risque d'entrer par les orifices de ventilation du capteur.
Au dessus et en dessous de la surface des capteurs doivent se trouver au moins 2 rangées de tuiles.

La description de la mise en œuvre et des étapes de montage figure dans la notice détaillée de montage fournie avec le kit (également téléchargeable sur le site internet de Wagner & Co Solartechnik).

3. Utilisation et entretien

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

4. Assistance technique

Wagner & Co Solartechnik assure la formation et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des installateurs qui en font la demande.

B. Résultats expérimentaux

Performances thermiques.

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

Résistance aux efforts d'arrachement de la couverture transparente

Identique à l'Avis Technique 14/08-1320.

Résistance au vent du procédé monté avec son système de fixation

Essai réalisé sur la base de la norme NF EN 12179 :

- laboratoire : CSTB,
- n° du compte rendu d'essai : CLC10-26026442,
- date du compte rendu d'essai : 26 août 2010.

C. Références

Ces capteurs solaires sont fabriqués et mis en œuvre depuis 2001 et de nombreuses références existent notamment en France, Allemagne, Autriche et Belgique.

Environ 350 000 m² ont été commercialisés dans toute l'Europe, dont 250 m^2 concernant cette version incorporée en France.

Document non valide

Figures du Dossier Technique

Les figures 1, 2, 3, 4, 5 et 7 sont identiques à l'Avis Technique 14/08-1320.

Tableau 1 – Compatibilité du procédé avec les atmosphères extérieures.

		Atmosphère extérieure								
		Rurale non polluée (E11)	Urbaine ou industrielle		Marine			Mixte		Particulière (E19)
Elément du procédé	Désignation des matériaux		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)	EN AW-6060 EN AW-1050A	■	■	O	O	O	O	O	O	O
Système de fixation en incorporation (bavettes, visserie extérieure)	EN AW-3003 Inox A2	■	■	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

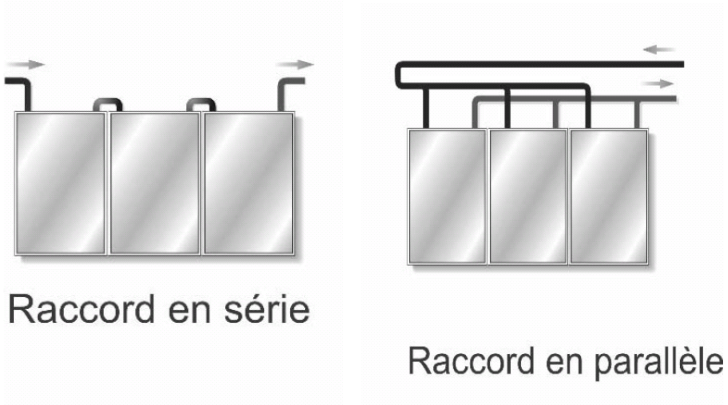
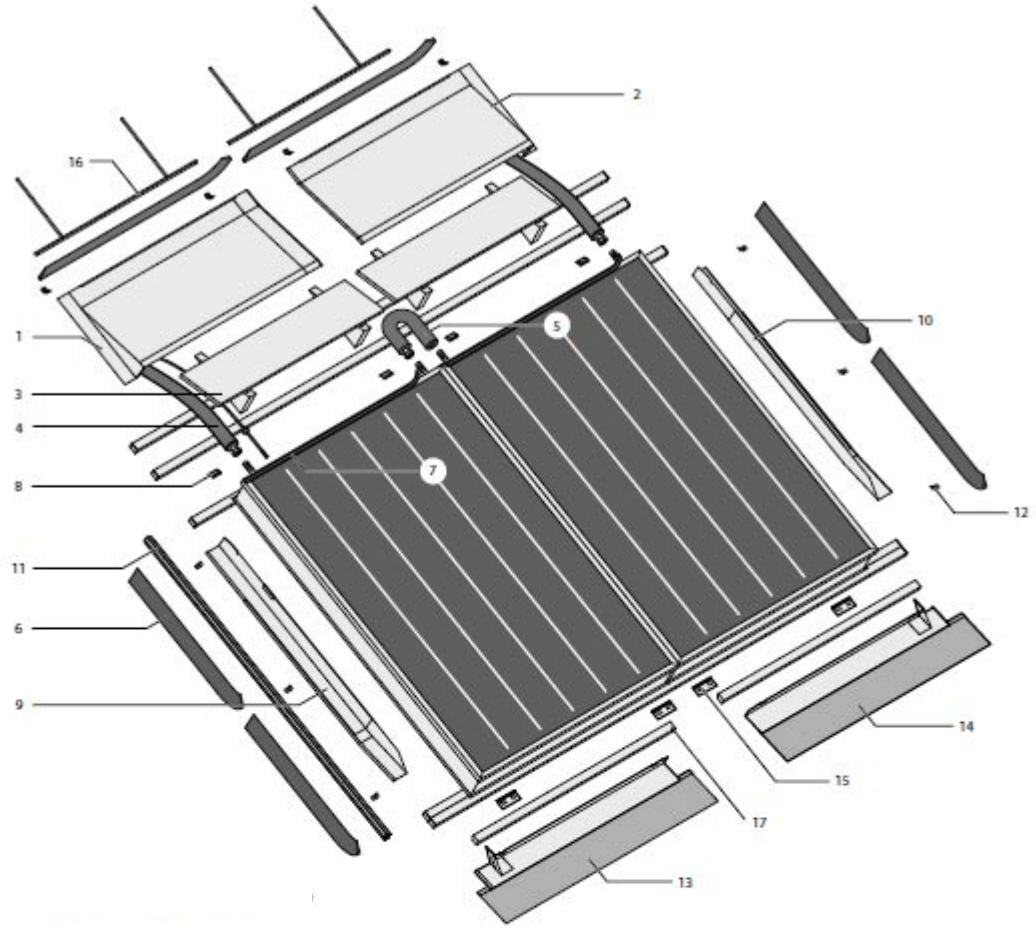


Figure 6 - Exemples de raccordements des capteurs EURO C20 / C22.

Document non valide

ANNEXE 1 - Mise en œuvre incorporée sur tuiles à emboitement ou à glissement à relief.

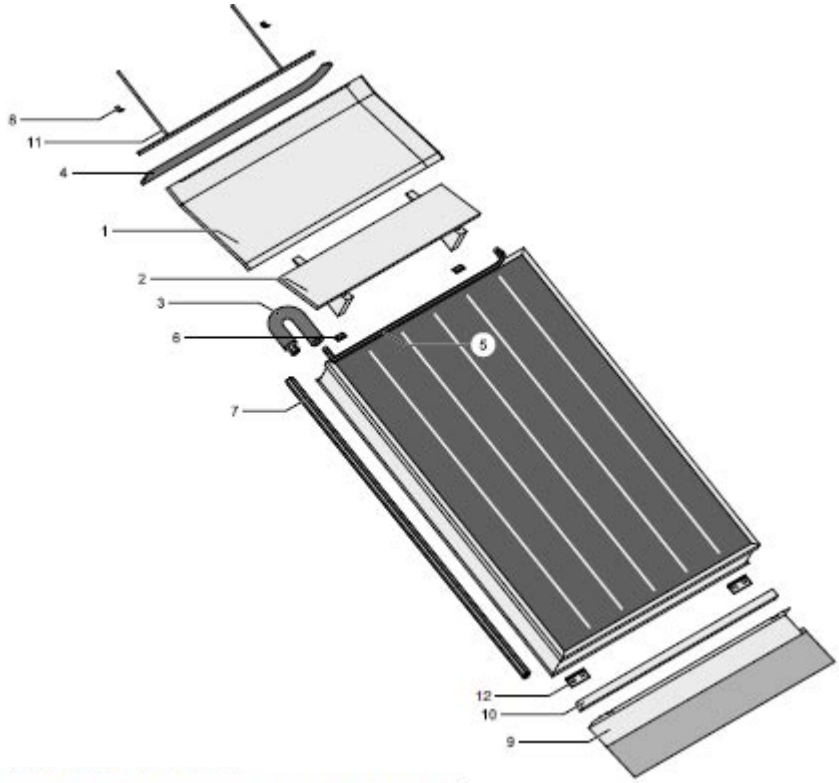


Tab. 1 Contenu de la livraison du kit de base (réf. art. 192 010 63 et 192 040 18)

Pos.	Descriptif	Pcs	Référence
1	Capot supérieur gauche	1	819 721 43
2	Capot supérieur droit	1	819 721 45
3	Support en bois	2	819 920 53
4	Raccord flexible de capteur	2	130 26
5	Liaison flexible entre capteurs	1	130 000 10
6	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	7	819 450 20
7	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	2	110 101 23
8	Pièce de fixation supérieure	4	190 102 15
9	Tôle d'abergement latérale gauche	1	819 721 49
10	Tôle d'abergement latérale droite	1	819 721 50
11	Joint EPDM avec pare-close	1	192 040 18
12	Languette de fixation en tôle	10	181 060 00
13	Bavette inférieure gauche	1	819 721 51
14	Bavette inférieure droite	1	819 721 53

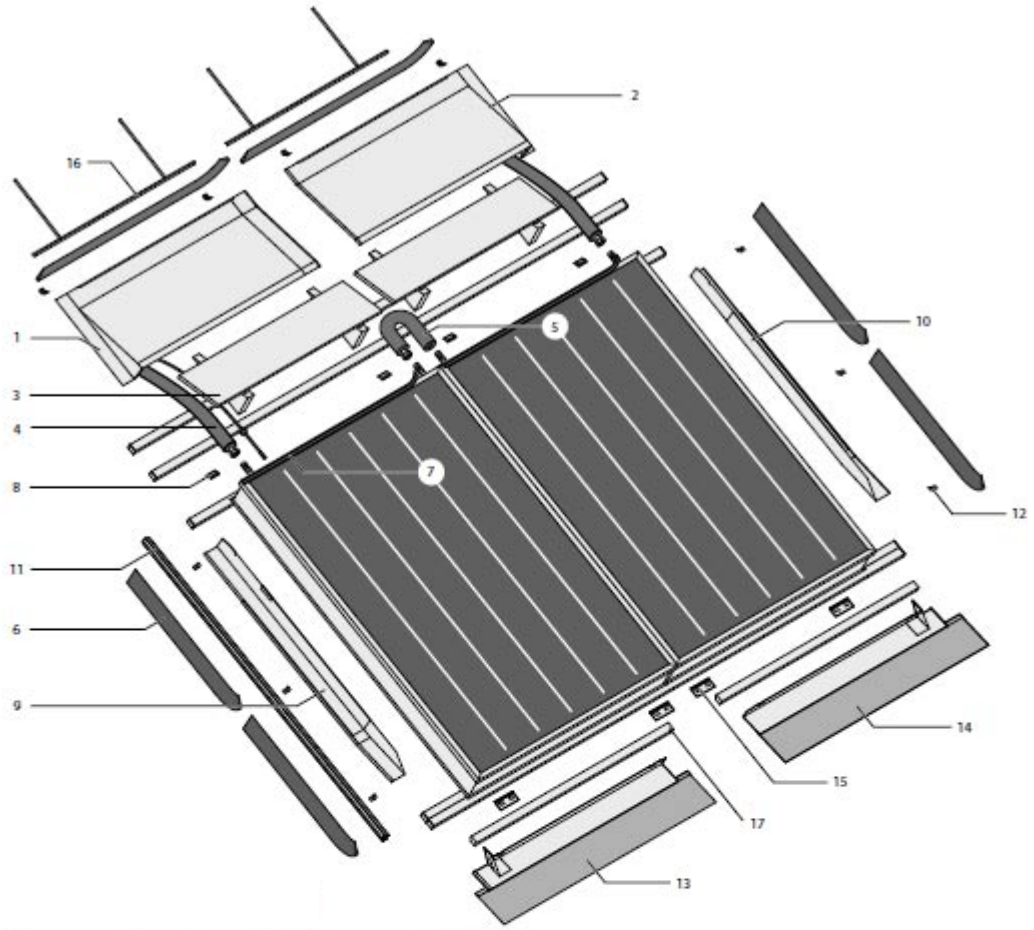
Suite tab. 1			
15	Bride de fixation de capteur inférieure	4	819 721 03
16	Baguette de support de tuiles	2	81972157
17	Latte de fixation 1205 mm	2	190 102 18
	Joint plat ½" (pour positions 4 et 5)	6	190 201 52
	Raccord à souder ½"-18 mm (pour position 4)	2	801 90
	Clou pour carton goudronné (pour position 12)	12	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour positions 3 ,8 et 15	20	819 501 86
	Vis à bois 4 x 70 (pour position 17)	10	819 500 55
	Vis à bois 5 x 120 (pour position 3)	4	819 501 88
	Vis à tôle 4,5 x 25 (pour positions 1 et 2)	4	819 501 87
	Vis auto-foreuse 4,2 x 13 avec rondelle d'étanchéité (pour positions 13 et 14)	4	819 501 85

Figure 1.1 - Vue éclatée et nomenclature du kit de base intégration toiture pour capteurs C20 – Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.



Tab. 2 Contenu de la livraison du kit d'extension (réf. art. 192 010 60 et 192 040 18)			
Pos.	**Descriptif**	**Pcs**	**Référence**
1	Capot supérieur	1	819 721 44
2	Support en bois	1	819 920 53
3	Raccord flexible de liaison entre capteurs	1	130 000 10
4	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	2	819 450 20
5	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	1	110 101 23
6	Pièce de fixation supérieure	2	190 102 15
7	Joint EPDM avec pare-close	1	192 040 18
8	Languette de fixation en tôle	2	181 060 00
9	Bavette inférieure	1	819 721 52
10	Latte de fixation 1205 mm	1	190 102 18
11	Baguette de support de tuiles	1	819 721 57
12	Bride de fixation de capteur inférieur	2	819 721 03
	Joint plat ½" (pour position 3)	2	190 201 52
	Clou pour carton goudronné (pour position 8)	2	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour positions 2,6 et 12)	12	819 501 86
	Vis à bois 4 x 70 (pour position 10)	5	819 500 55
	Vis à bois 5 x 120 (pour position 2)	2	819 501 88
	Vis à tôle avec rondelle d'étanchéité 4,5 x 25 (pour position 1)	2	819 501 87
	Vis auto-foreuse 4,2 x 13 avec rondelle d'étanchéité (pour position 9)	2	819 501 85

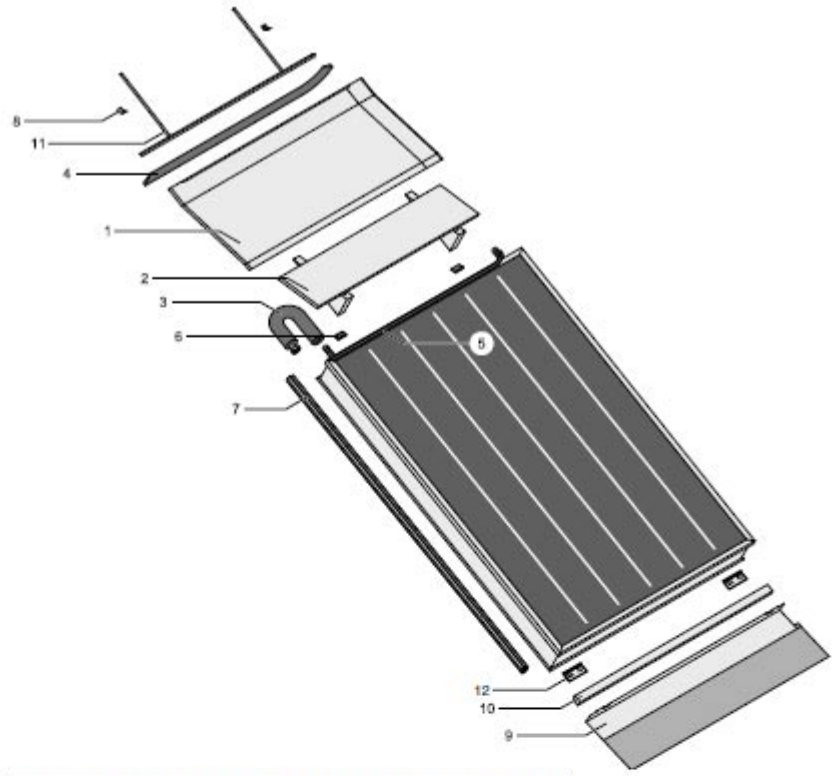
Figure 1.2 – Vue éclatée et nomenclature du kit d'extension intégration toiture pour capteurs C20 - Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.



Tab. 1 Contenu de la livraison du kit de base (réf. art. 192 010 64 et 192 040 49)			
Pos.	Descriptif	Pcs	Référence
1	Capot supérieur gauche	1	819 721 46
2	Capot supérieur droit	1	819 721 48
3	Support en bois	2	819 920 53
4	Raccord flexible de capteur	2	130 26
5	Liaison flexible entre capteurs	1	130 000 10
6	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	7	819 450 20
7	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	2	110 101 23
8	Pièce de fixation supérieure	4	190 102 15
9	Tôle d'abergement latérale gauche	1	819 721 49
10	Tôle d'abergement latérale droite	1	819 721 50
11	Joint EPDM avec pare-close	1	518 875 19
12	Languette de fixation en tôle	10	181 060 00
13	Bavette inférieure gauche	1	819 721 54
14	Bavette inférieure droite	1	819 721 56

Suite tab. 1			
15	Bride de fixation de capteur inférieure	4	819 721 03
16	Baguette de support de tuiles	1	819 721 57
17	Latte de fixation 1205 mm	2	190 102 18
	Joint plat ½" (pour positions 4 et 5)	6	190 201 52
	Raccord à souder ½"-18 mm (pour position 4)	2	801 90
	Clou pour carton goudronné (pour position 12)	12	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour positions 3, 8 et 15)	12	819 501 86
	Vis à bois 4 x 70 (pour positions 17)	10	819 500 55
	Vis à bois 5 x 120 (pour position 3)	4	819 501 88
	Vis à tôle 4,5 x 25 (pour positions 1 et 2)	4	819 501 87
	Vis auto-foreuse 4,2 x 13 avec rondelle d'étanchéité (pour positions 13 et 14)	4	819 501 85

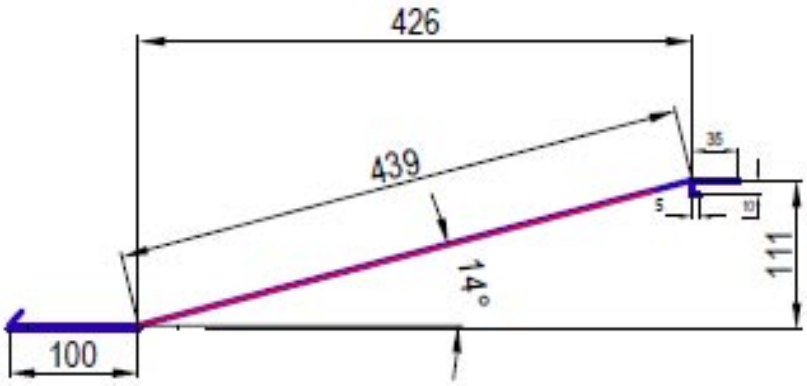
Figure 1.3 - Vue éclatée et nomenclature du kit de base intégration toiture pour capteurs C22 – Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.



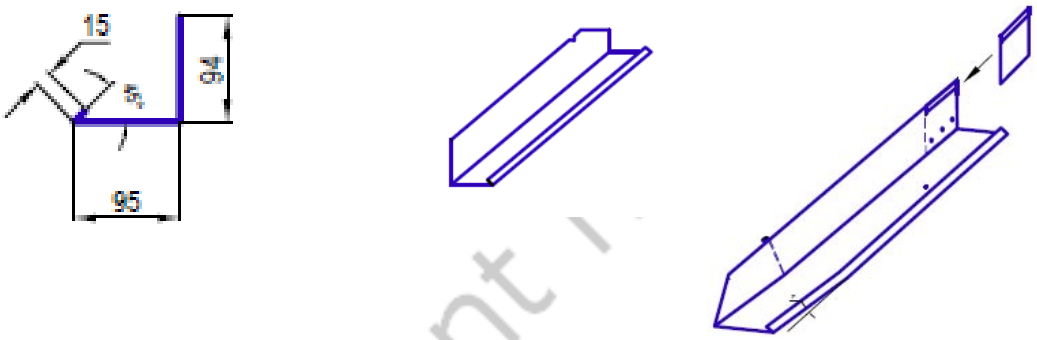
Tab. 2 Contenu de la livraison du kit d'extension (réf. art. 192 010 61 et 192 040 49)

Pos.	Descriptif	Pcs	Référence
1	Capot supérieur	1	819 721 47
2	Support en bois	1	819 920 53
3	Raccord flexible de liaison entre capteurs	1	130 000 10
4	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	2	819 450 20
5	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	1	110 101 23
6	Pièce de fixation supérieure	2	190 102 15
7	Joint EPDM avec pare-close	1	518 875 19
8	Languette de fixation en tôle	2	181 060 00
9	Bavette inférieure	1	819 721 55
10	Latte de fixation 1205 mm	1	190 102 18
11	Baguette de support de tuiles	1	819 721 57
12	Bride de fixation de capteur inférieure	2	819 721 03
	Joint plat ½" (pour position 3)	2	190 201 50
	Clou pour carton goudronné (pour position 8)	2	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour positions 2, 6 et 12)	8	819 501 86
	Vis à bois 4 x 70 (pour position 10)	5	819 500 55
	Vis à bois 5 x 120 (pour position 2)	2	819 501 88
	Vis à tôle avec rondelle d'étanchéité 4,5 x 25 (pour position 1)	2	819 501 87
	Vis auto-foreuse 4,2 x 13 avec rondelle d'étanchéité (pour position 9)	2	819 501 85

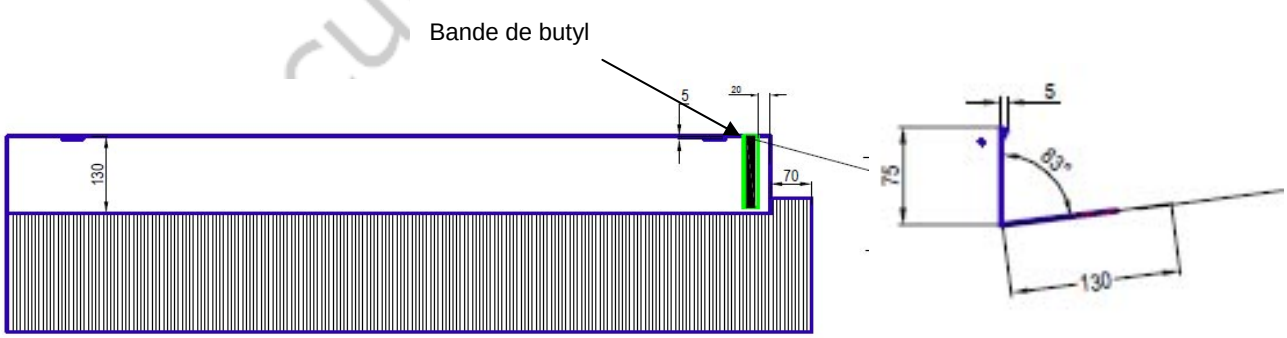
Figure 1.4 – Vue éclatée et nomenclature du kit d'extension intégration toiture pour capteurs C22 Tuiles à emboîtement ou à glissement à relief.



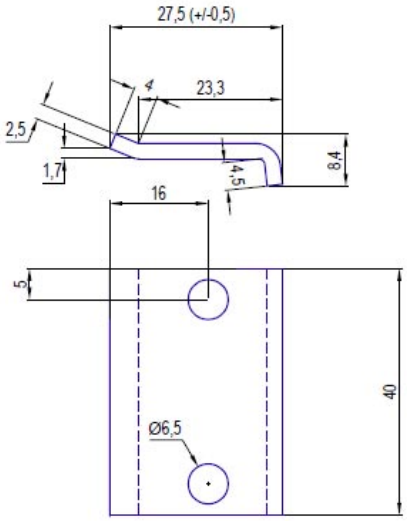
Capot supérieur - épaisseur 0,65 mm



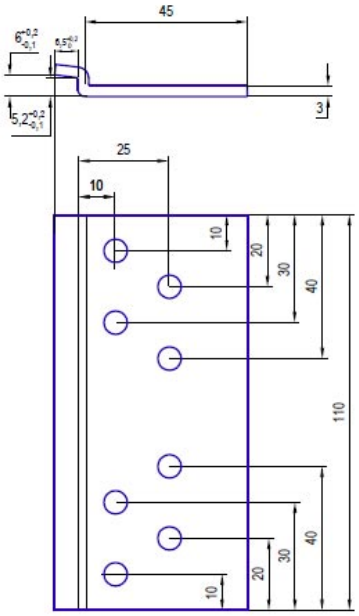
Tôles d'abergement latérales- épaisseur 0,65 mm



Bavette inférieure droite - épaisseur 0,65 mm



Pièce de fixation supérieure



Bride de fixation inférieure

Figure 1.5 – Détail des pièces de fixation et éléments de raccordement à la couverture
Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.

Document valide

Tab. 3 Dimensions pour l'intégration [mm]		
Nombre de capteurs	Largeur du champ de capteurs	Largeur du champ d'implantation A
1 capteur	1.215	1.245
2 capteurs	2.435	2.465
3 capteurs	3.655	3.685
4 capteurs	4.875	4.905

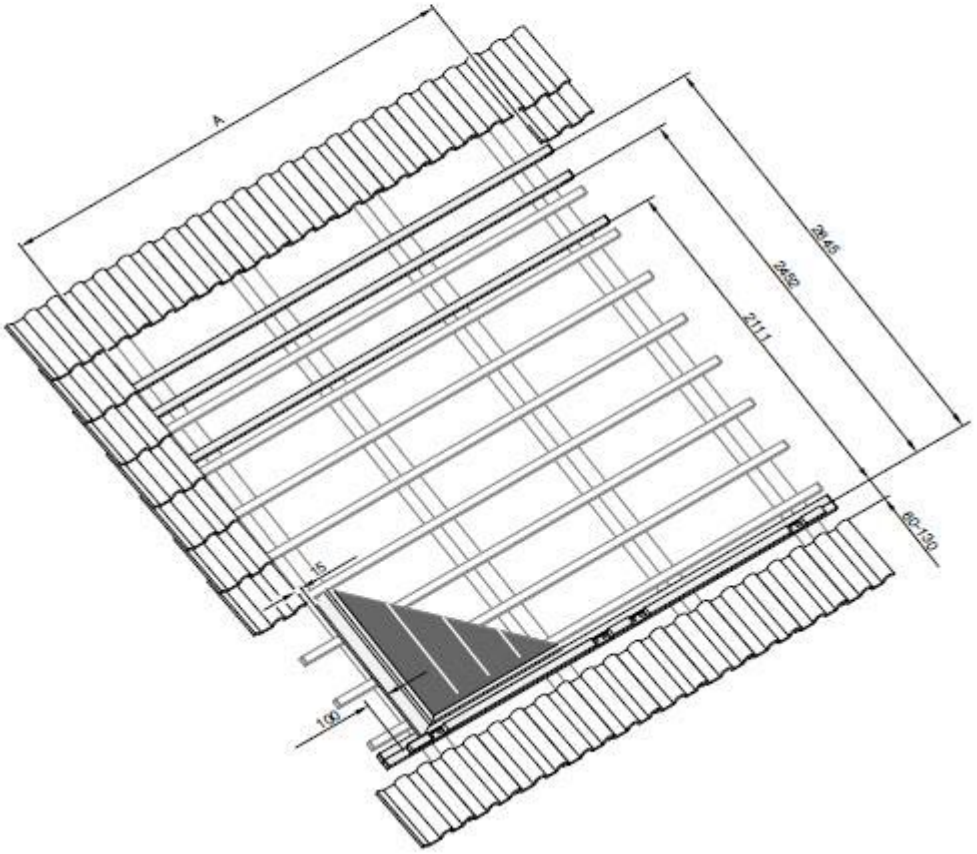


Figure 1.6 – Dimensions pour l'intégration de capteurs C20-Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.

Docum

Tab. 3 Dimensions pour l'intégration [mm]		
Nombre de capteurs	Largeur du champ de capteurs	Largeur du champ d'implantation A
1 capteur	1.160	1.190
2 capteurs	2.325	2.355
3 capteurs	3.490	3.520
4 capteurs	4.655	4.685

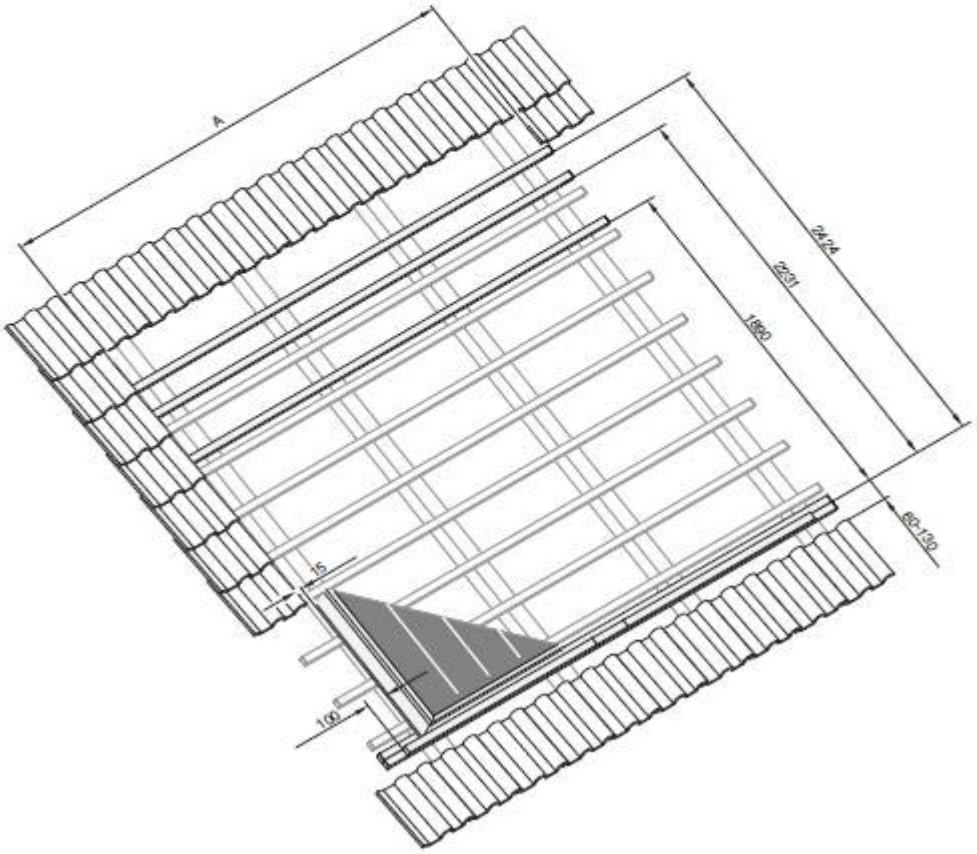


Figure 1.7 - Dimensions pour l'intégration de capteurs C22 **- Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.**

Docum

Outils de montage: mètre pliant, perceuse, embouts de vissage cruciforme PZ 2 et 3, clés à fourche de 19, et 24, marteau, cutter, seringue à silicone, mèche à béton de Ø 6 mm, au besoin meuleuse avec disque à pierre.

Lors de la traversée du pare-vapeur prenez les précautions nécessaires afin qu'il reste imperméable.

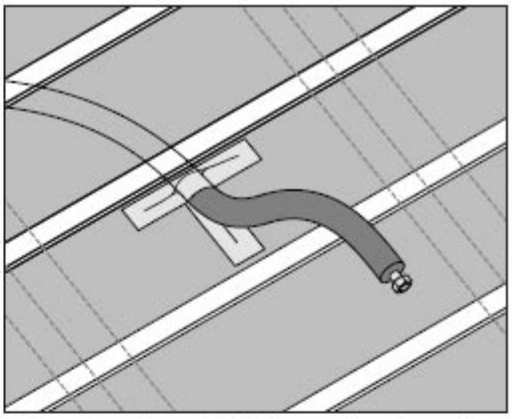


Fig. 10 Passage du tuyau flexible à travers écran de sous-toiture: faites une entaille en T dans l'écran d'étanchéité, positionnez le tuyau de raccordement et refermez l'entaille à l'aide d'une bande adhésive spécifique à l'écran de sous-toiture.

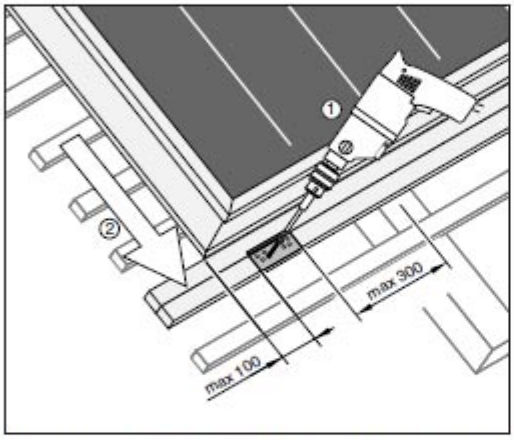


Fig. 11 1. Fixez les brides de fixation des capteurs avec des vis de 4x35 mm. Les capteurs devront être posés avec l'espacement indiqué à la fig. 13.

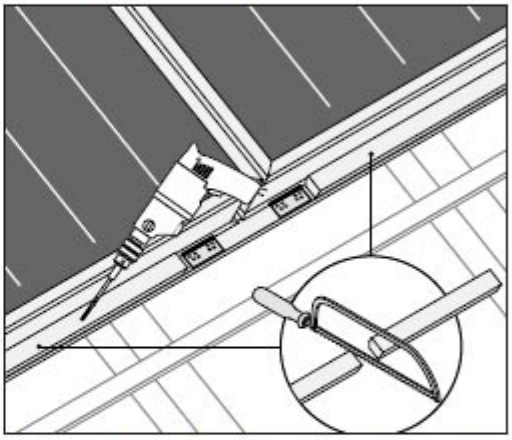


Fig. 12 Posez les capteurs suivants avec l'espace nécessaire. Adaptez les lattes de bois jointes au kit entre les fixations inférieures des capteurs, la partie biseautée tournée vers le bas, poussez-les contre le cadre du capteur et fixez-les avec chacune 2 vis de 4x70.

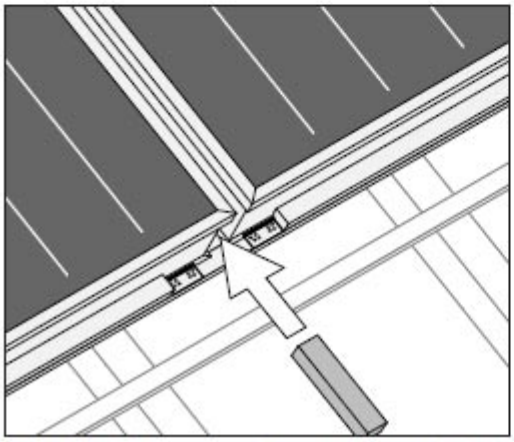


Fig. 13 Ajustez la distance entre les capteurs à 35 mm à l'aide des gabarits en bois.

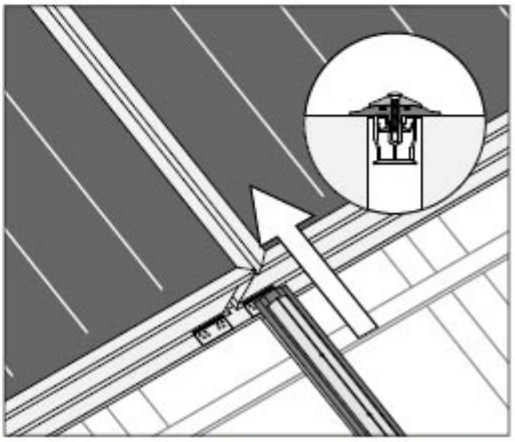


Fig. 14 Glissez le rail d'étanchéité prémonté entre les deux capteurs, rapprochez les capteurs et vissez le rail par le dessus.

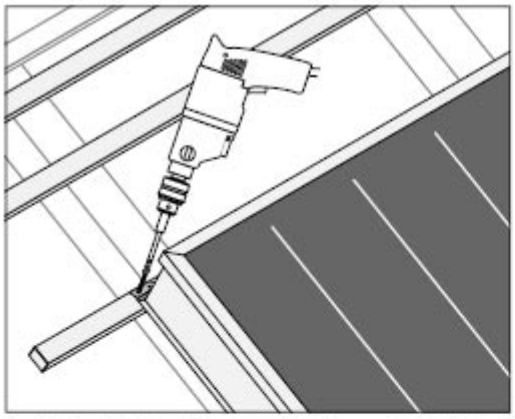


Fig. 15 Fixez les brides de fixation sur la bordure supérieure à droite et à gauche du capteur, chacune à l'aide de 2 vis à bois de 4 x 35.

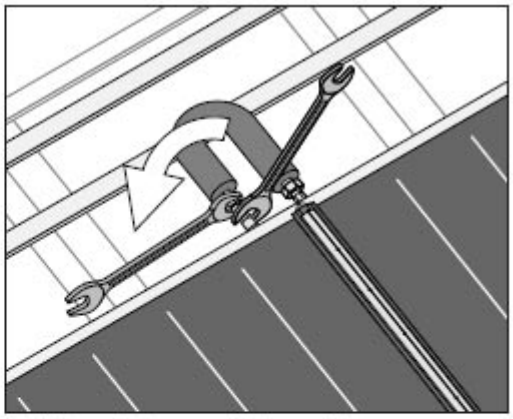


Fig. 16 Raccordez les capteurs. Utilisez une clé de contre-serrage pour éviter de détériorer le raccord du capteur. ATTENTION : par ensoleillement risque de brûlure au niveau des raccords du capteur!

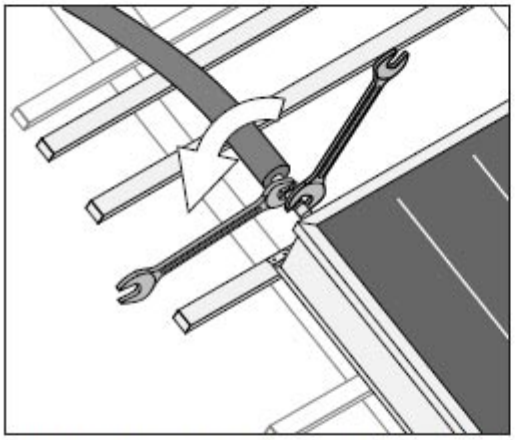


Fig. 17 Raccordez les capteurs au circuit solaire. Procédez ultérieurement au contrôle de tous les raccords lors du test d'étanchéité.

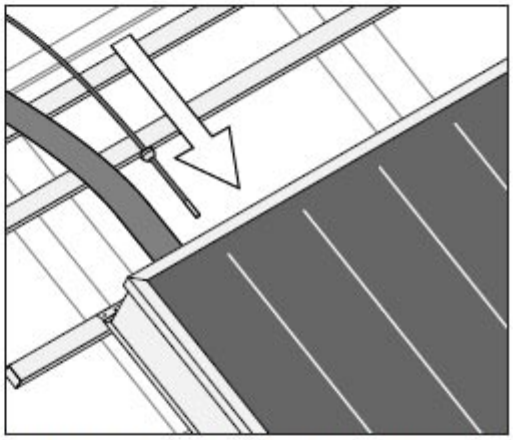


Fig. 18 Insérez la sonde de température dans le doigt de gant, glissez le câble dans le passe-câble en caoutchouc, refermez l'ouverture. Faites passer le câble sous la toiture.

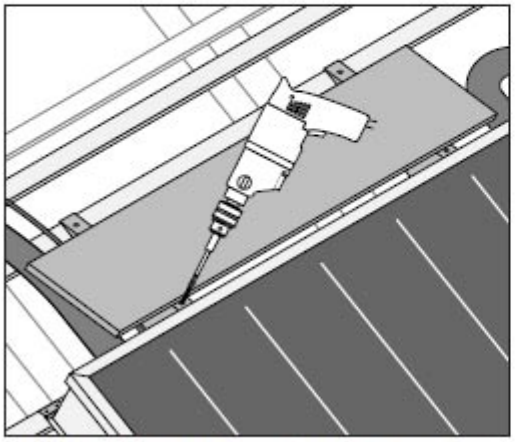


Fig. 19 Posez le support en bois contre le capteur et fixez-le avec les vis à bois 4 x 35 et 5 x 120

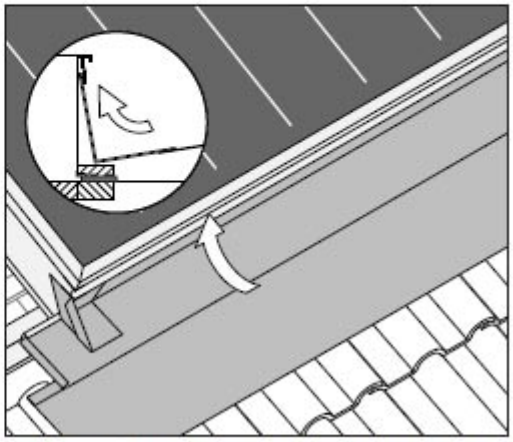


Fig. 20 Insérez la bavette inférieure dans la rainure inférieure du cadre du capteur (voir la loupe pour le détail). Pour les bavettes extérieures positionnez les cornières également dans la rainure inférieure du cadre.

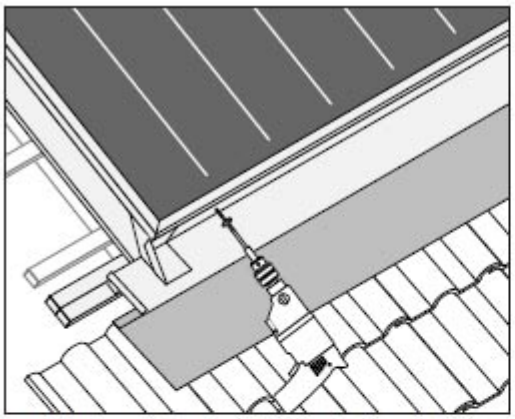


Fig. 21 Fixez les bavettes inférieures avec chacune deux vis auto-foreuses 4,2 x 16 (avec rondelles d'étanchéités) dans le cadre du capteur aux positions indiquées.

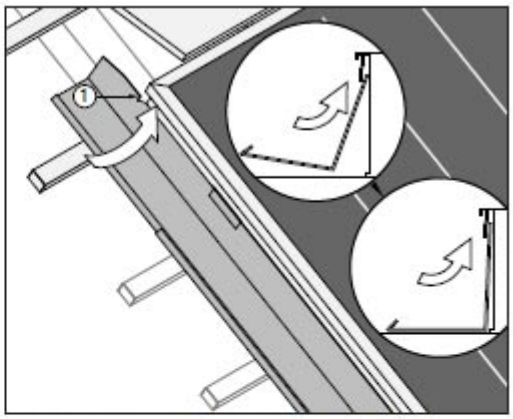


Fig. 22 Insérez les tôles d'abergement latérales, emboitées l'une dans l'autre, dans la rainure inférieure du capteur de manière à ce que l'encoche supérieure (1) s'emboite dans le cadre du capteur. La tôle doit reposer à plat sur les lattes.

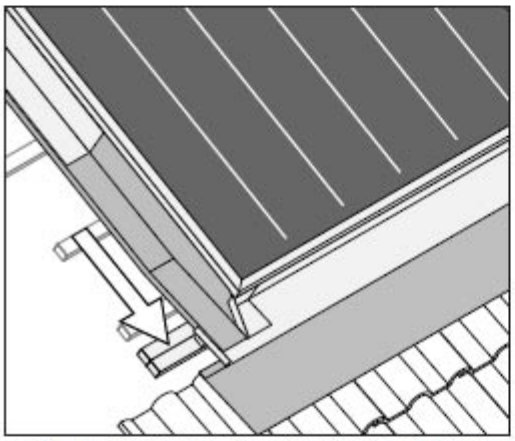


Fig. 23 Faites coulisser la bavette inférieure jusqu'à ce qu'elle vienne s'emboiter dans le rabat de la cornière inférieure.

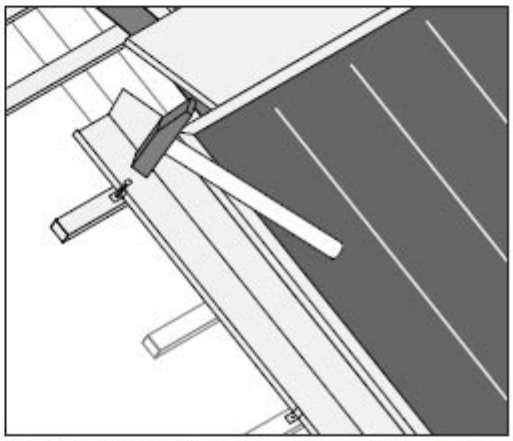


Fig. 24 Fixez les tôles d'abergement latérales chacune avec quatre languettes de fixation en tôle.

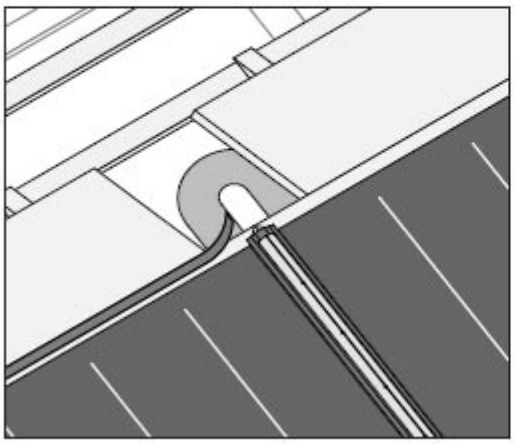


Fig. 25 Collez les bandes d'étanchéité en caoutchouc cellulaire sur les bords supérieurs des capteurs. Veillez à faire la jointure sur le bord d'un des capteurs et à ne pas laisser d'espace entre les deux bandes.

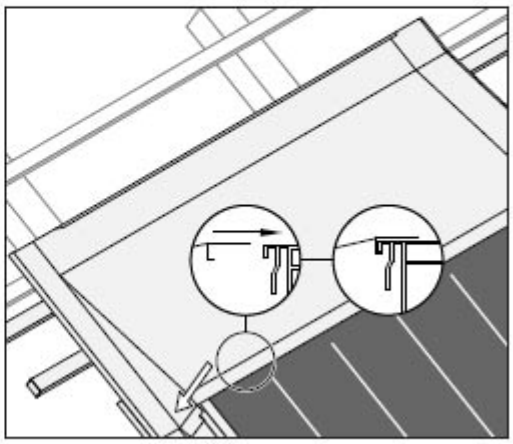


Fig. 26 Insérez le capot supérieur de gauche dans la tôle d'abergement latérale. Le rebord supérieur d'arrêt du capot doit s'emboiter dans la rainure supérieure du cadre du capteur (voir les loupes pour les détails).

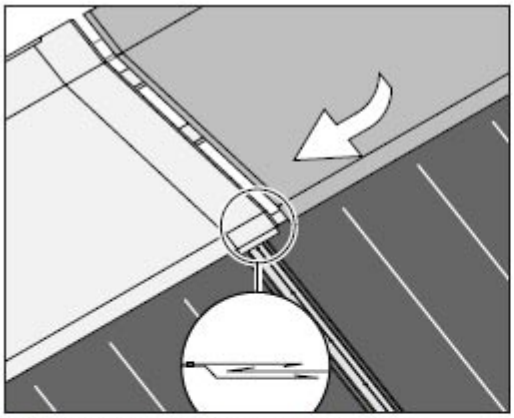


Fig. 27 Les capots suivants viennent s'emboiter entre eux.

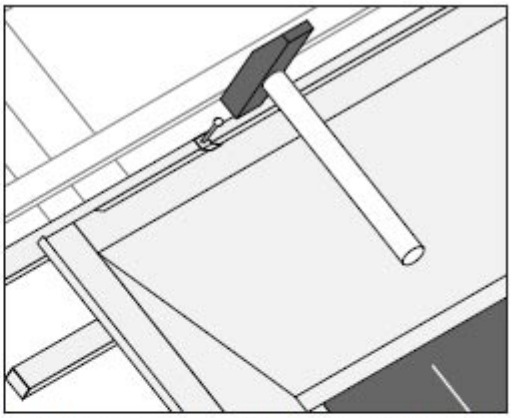


Fig. 28 Fixez les capots supérieurs sur les lattes, chacun avec 2 languettes de tôle.

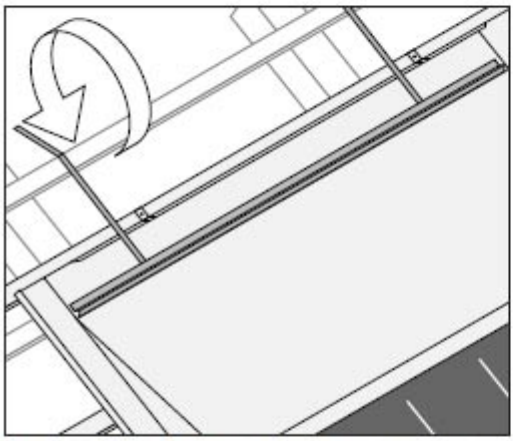


Fig. 29 Positionnez la baguette de support de tuiles, en la déplaçant verticalement, de manière à ce que la rangée de tuiles de recouvrement soit dans le même alignement que les tuiles des rangées latérales et fixez-la aux lattes avec des bandelettes de tôle.

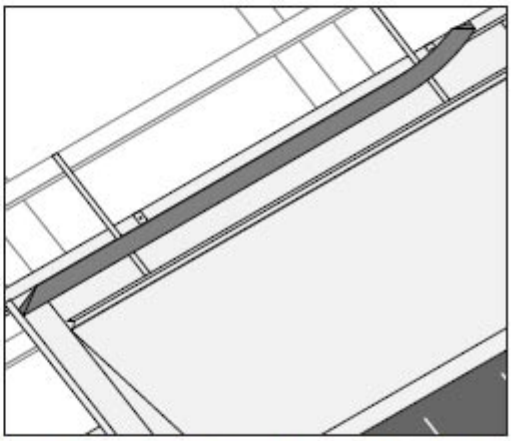


Fig. 30 Collez une bande de caoutchouc mousse sur le capot supérieur le long de la pliure.

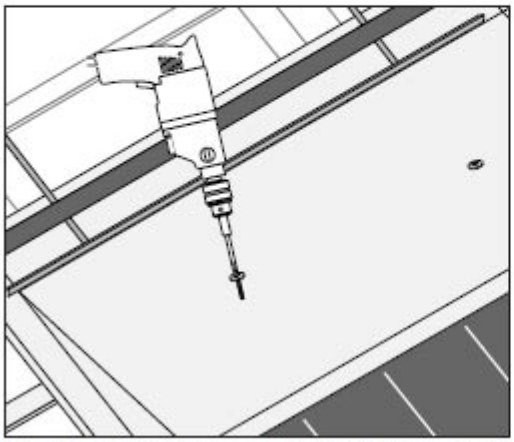


Fig. 31 En prévision de vents violents ou de tempêtes fixez dans tous les cas chaque capot supérieur avec 2 vis à tôle supplémentaires avec rondelles et joints.

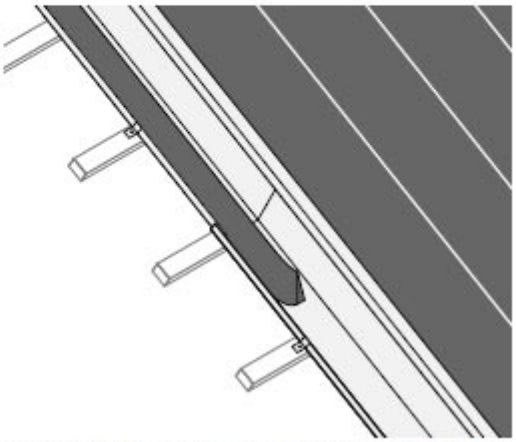


Fig. 32 Collez de même une bande de mousse caoutchouc le long de la pliure des tôles d'abergement latérales. Posez ensuite les tuiles.

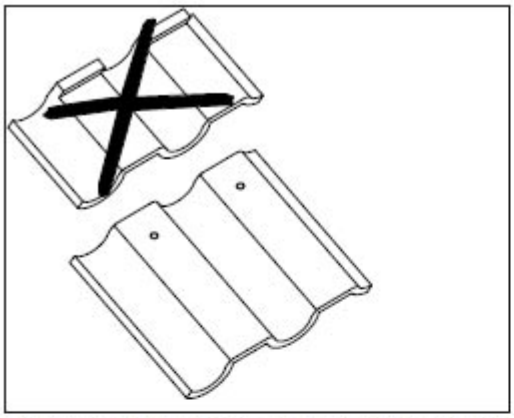


Fig. 33 Recoupez, si besoin est, les tuiles au dessus des capteurs. Percez les tuiles ainsi recoupées à un endroit approprié et vissez-les sur les lattes.

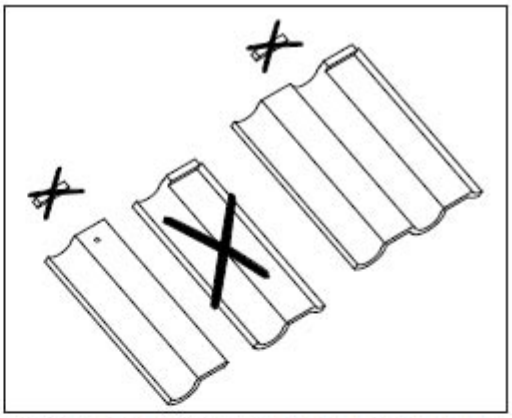


Fig. 34 Supprimez éventuellement le nez de maintien des tuiles posées le long des tôles d'abergement latérales. L'adaptation de la largeur des tuiles latérales est en partie nécessaire. La fixation sera réalisée par perçage (vis ou fil de fer).

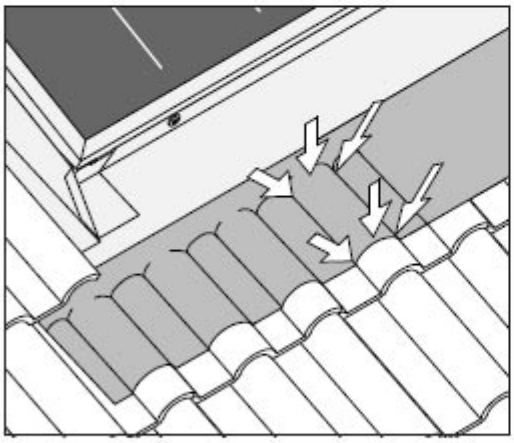


Fig. 35 Otez le film de protection du côté autocollant de la jupe plissée en aluminium et pressez celle-ci sur la surface des tuiles.

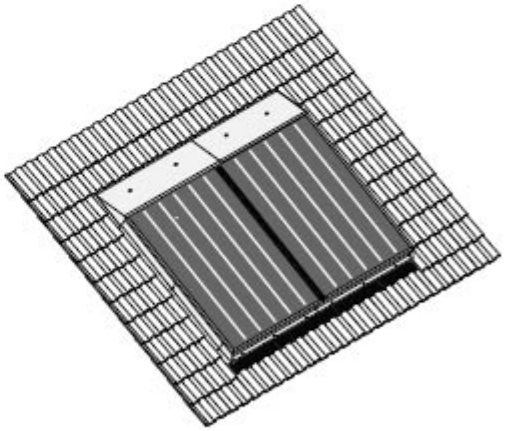


Fig. 36 Installation de l'intégration en toiture des capteurs EURO terminée.

Figure 1.8 – Principales étapes de montage de capteurs C20, C22 - Tuiles à emboitement ou à glissement à relief.

Doc

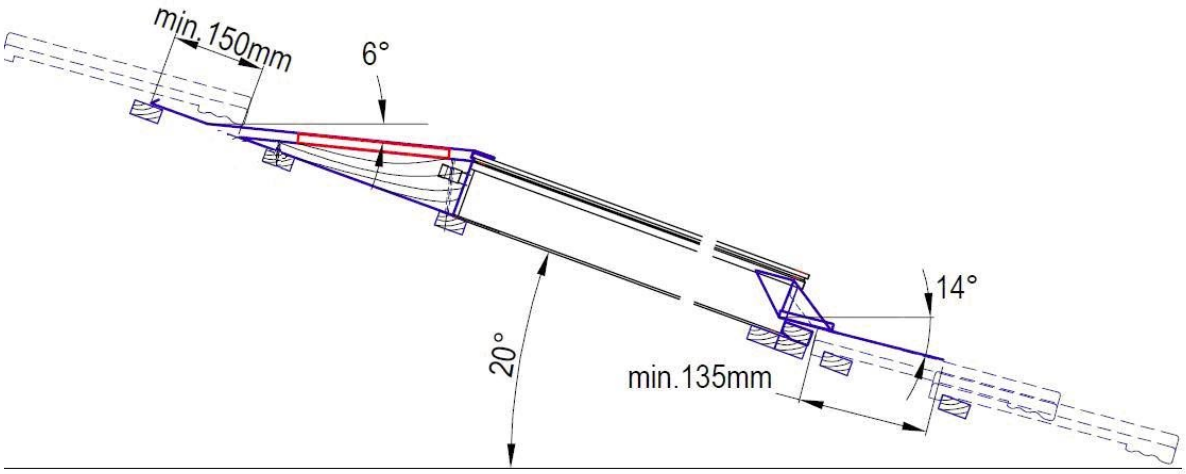


Figure 1.9 **- Recouvrements minimaux des éléments de couverture en amont et en aval des capteurs et pentes résiduelles pour une pente de 20° - Tuiles à emboitement ou à glissement à relief .**

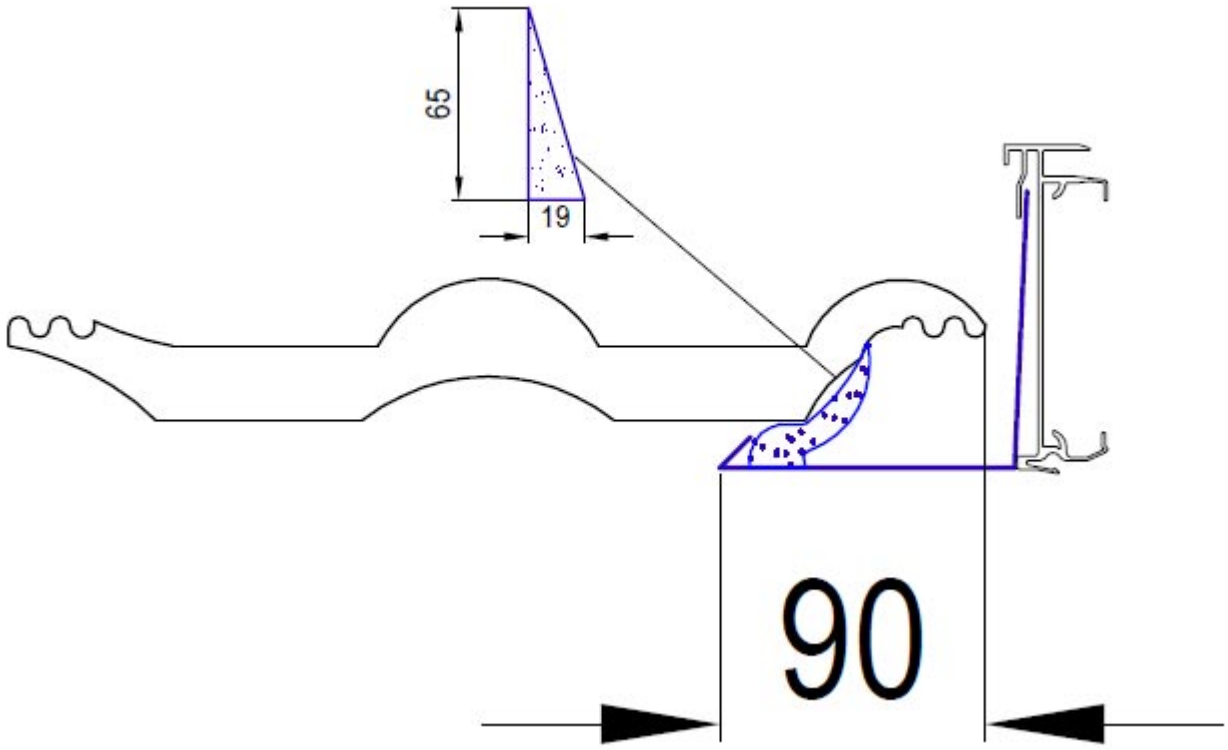


Figure 1.10 **- Recouvrements latéraux des éléments de couverture pour tuiles à emboitement ou à glissement à relief.**

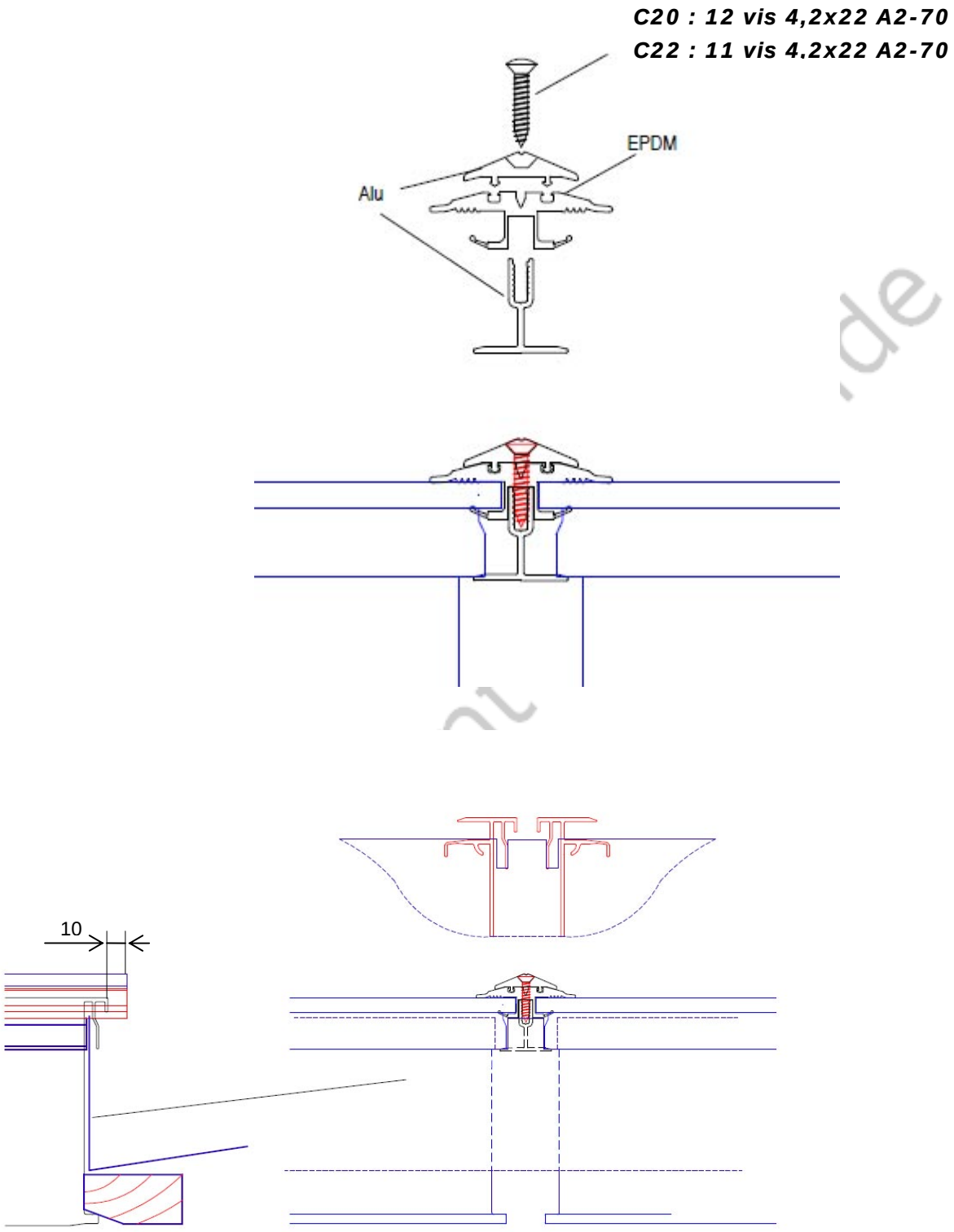


Figure 1.11 **– Détail du joint intercapteur et écoulement des eaux de drainage en partie inférieure.**

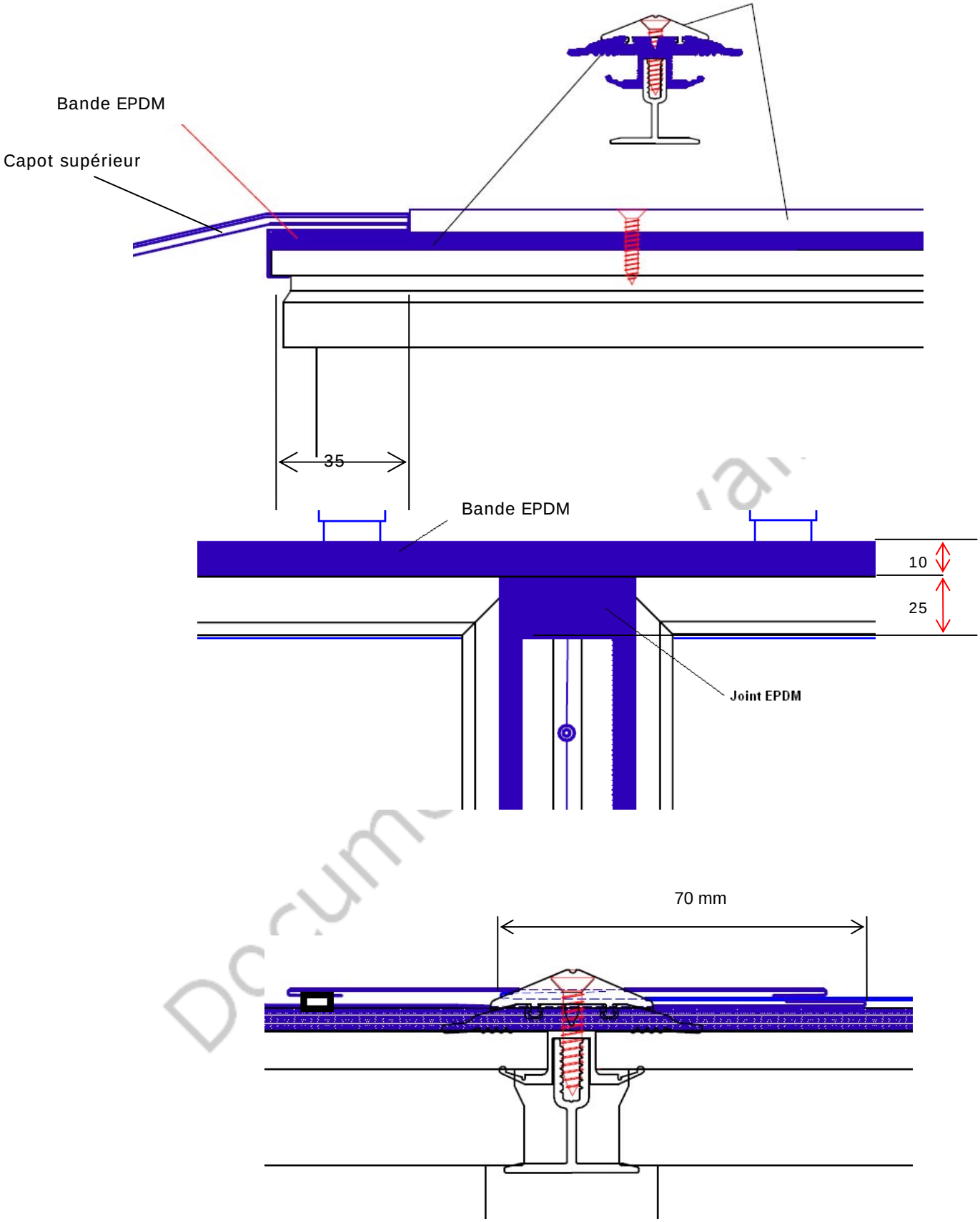


Figure 1.12 – Détail de la jonction des bavettes supérieures avec le joint intercapteur.

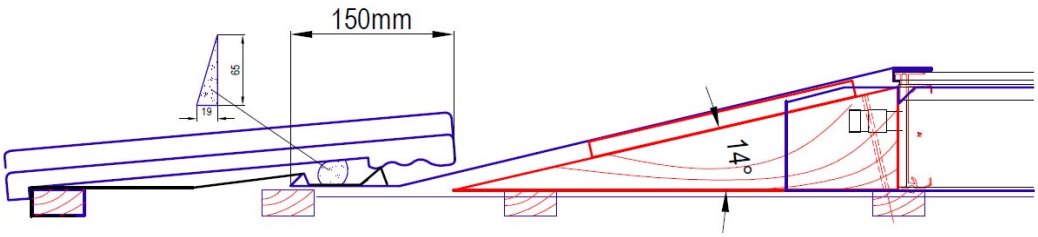


Figure 1.13 – Détail de la jonction bavette supérieure avec bord supérieur du capteur.

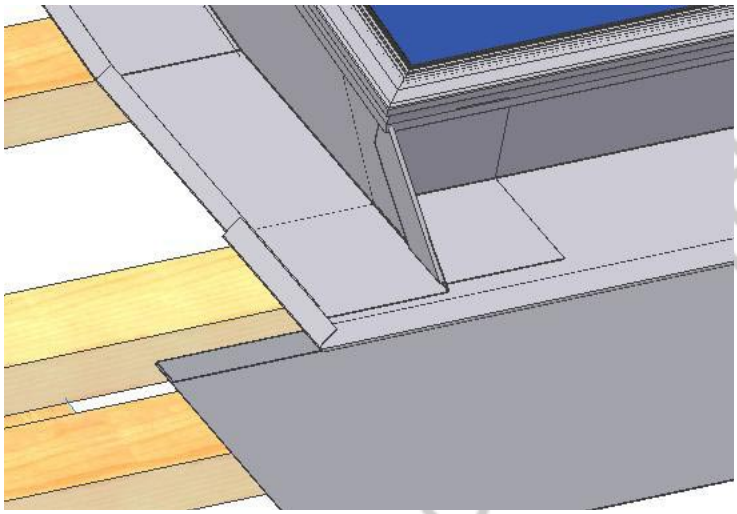


Figure 1.14 - Détail de la jonction des bavettes inférieures gauche et droite.

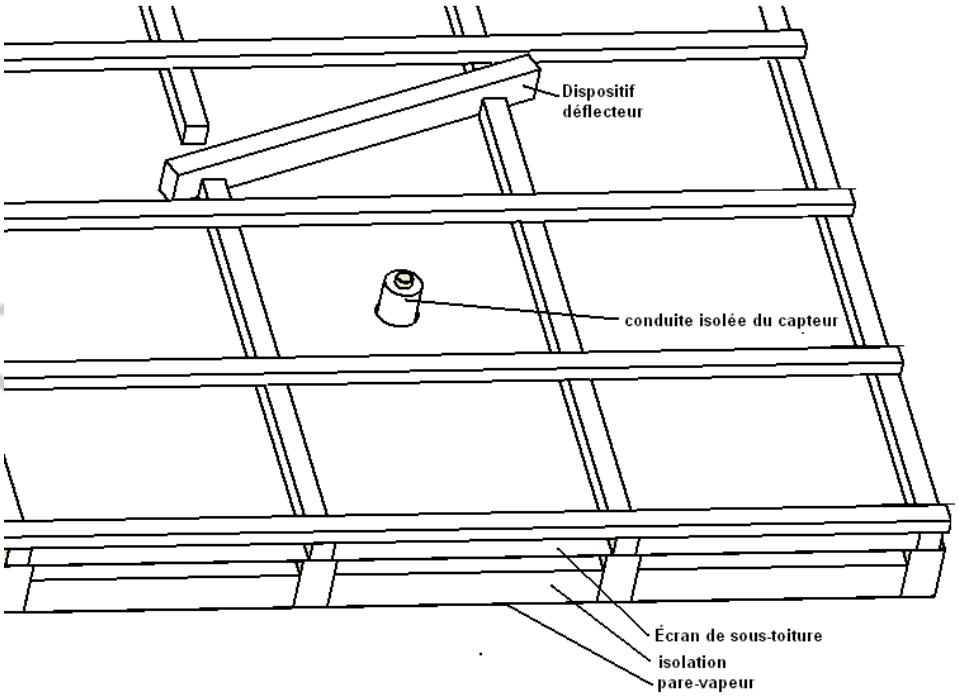
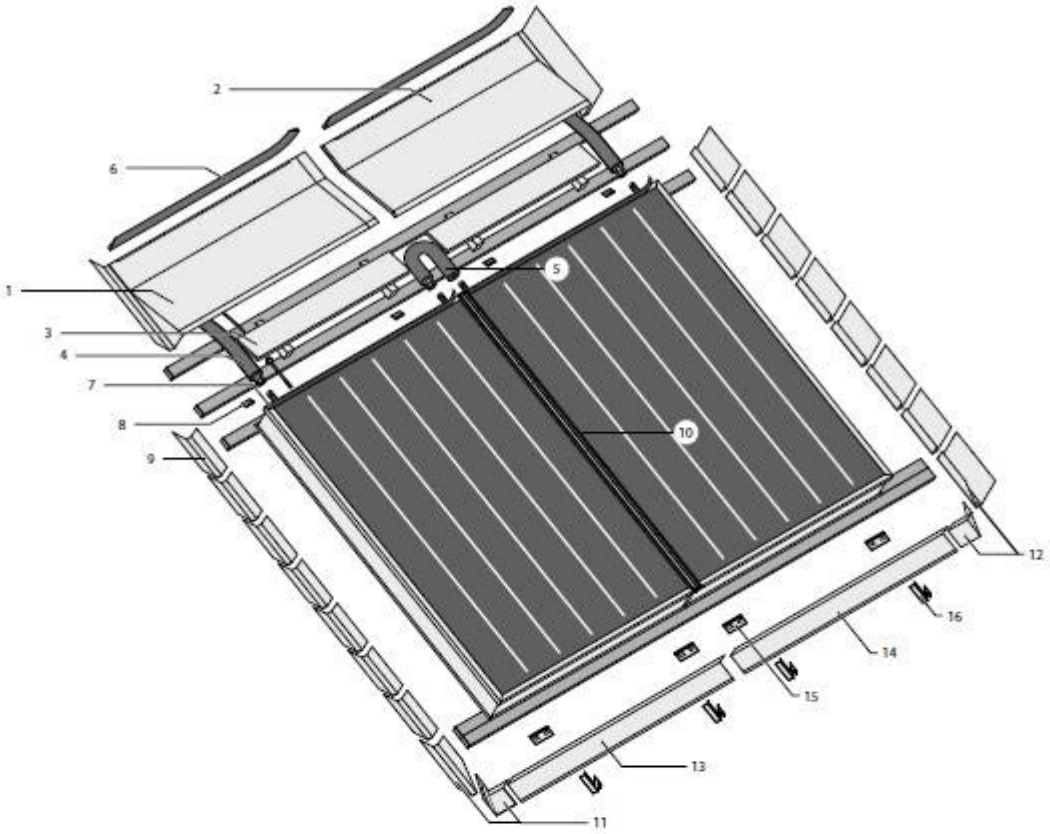


Figure 1.15 - Détail de la traversée de la canalisation.

ANNEXE 2 - Mise en œuvre intégrée sur tuiles plates ou ardoises.



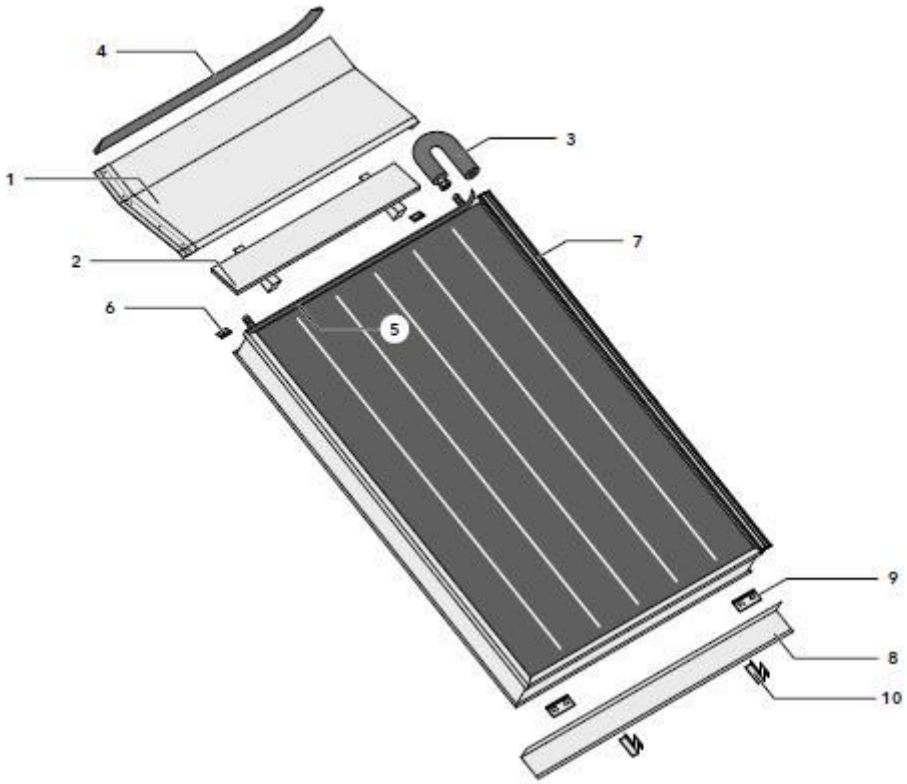
Tab. 1 Contenu de la livraison du kit de base (réf. art. 192 010 70)

Pos.	Descriptif	Pcs.	Référence.
1	Capot supérieur gauche	1	819 721 62
2	Capot supérieur droit	1	819 721 64
3	Support en bois	2	819 920 46
4	Raccord flexible de capteur	2	130 26
5	Liaison flexible entre capteurs	1	130 000 10
6	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	3	819 450 20
7	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	2	110 101 23
8	Bride de fixation de capteur supérieure	4	190 102 15
9	Noquet (petites tuiles plates / ardoises)	18/28	819 720 99
10	Joint EPDM avec pare-close	1	192 040 18
11	Tôles d'angle inférieur gauche (2 pcs.)	1	819 720 95 819 721 06
12	Tôles d'angle inférieur droit (2 pcs.)	1	819 720 98 819 721 07
13	Tôle inférieure gauche	1	819 720 96
14	Tôle inférieure droite	1	819 720 97
15	Bride de fixation de capteur inférieure	4	819 721 03
16	Agrafe inférieure en tôle	4	819 721 02

Suite tab. 1

	Joint plat ½" (pour pos. 4 et 5)	6	190 201 52
	Douille à souder ½"-18 mm (pour pos. 4)	2	801 90
	Clous de couvreur (pour pos. 12)	35	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour pos. 3 et 8)	26	819 501 86
	Vis à bois 5 x 120 (pour pos. 3)	4	819 501 88
	Vis de zingueur avec rondelle et joint incorporés 4,5 x 25 (pour pos. 3)	4	819 501 87

Figure 2.1 - Vue éclatée et nomenclature du kit de base intégration toiture pour capteurs C20 – Tuiles plates ou ardoises.



Tab. 2 Contenu de la livraison du kit d'extension (réf. article 192 010 72)			
Pos.	Descriptif	Pcs	Référence
1	Capot supérieur	1	819 721 63
2	Support en bois	1	819 920 46
3	Raccord flexible de liaison entre capteurs	1	130 000 10
4	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	2	819 450 20
5	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	1	110 101 23
6	Bride de fixation de capteur supérieure	2	190 102 15
7	Joint EPDM avec pare-close	1	192 040 18
8	Tôle inférieure	1	819 720 96
9	Bride de fixation de capteur inférieure	2	819 721 03
10	Agrafe inférieure en tôle	1	819 721 02
	Joint plat ½" (pour pos. 3)	2	190 201 50
	Clous de couvreur	10	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour pos. 2 et 6)	12	819 501 86
	Vis à bois 5 x 120 (pour pos. 2)	2	819 501 88
	Vis de zingueur avec rondelle et joint incorporés 4,5 x 25 (pour pos. 2)	2	819 501 87

Figure 2.2 – Vue éclatée et nomenclature du kit d'extension intégration toiture pour capteurs C20 – Tuiles plates ou ardoises.

Tab. 3 Dimensions pour l'intégration [mm]		
Nombre de capteurs	Largeur du champ de capteurs	Largeur du champ d'implantation A
1 capteur	1.215	1.285
2 capteurs	2.435	2.505
3 capteurs	3.655	3.725
4 capteurs	4.875	4.945

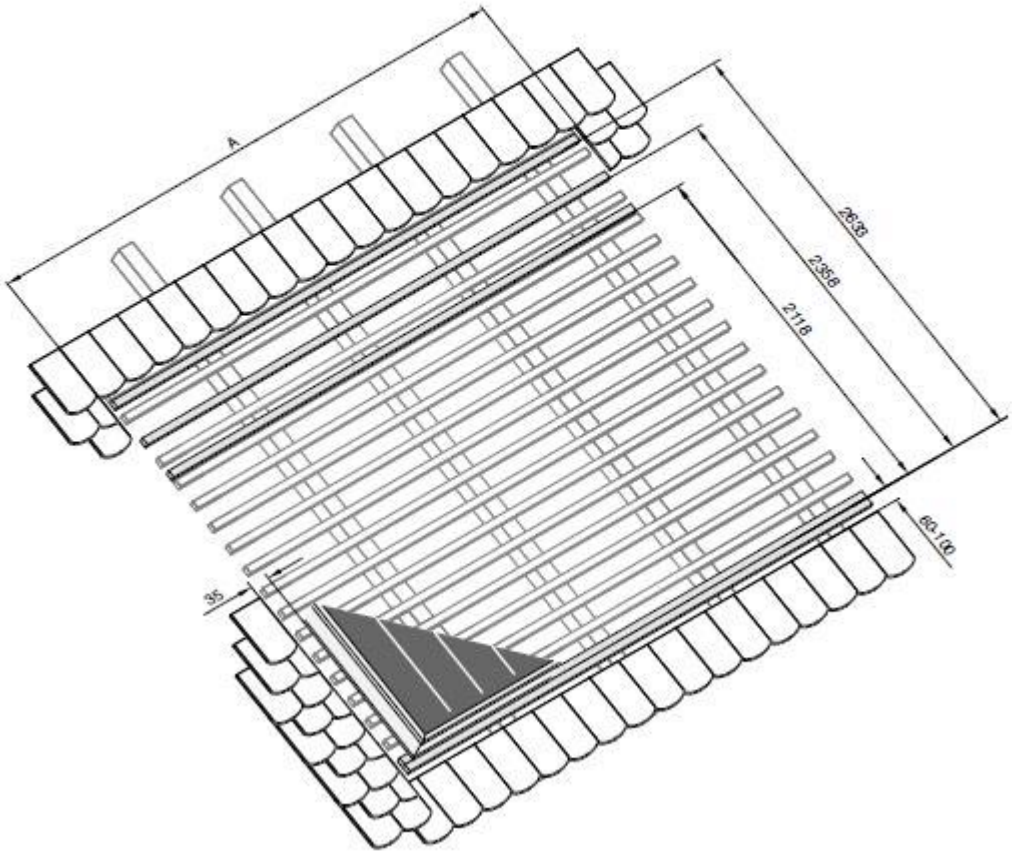
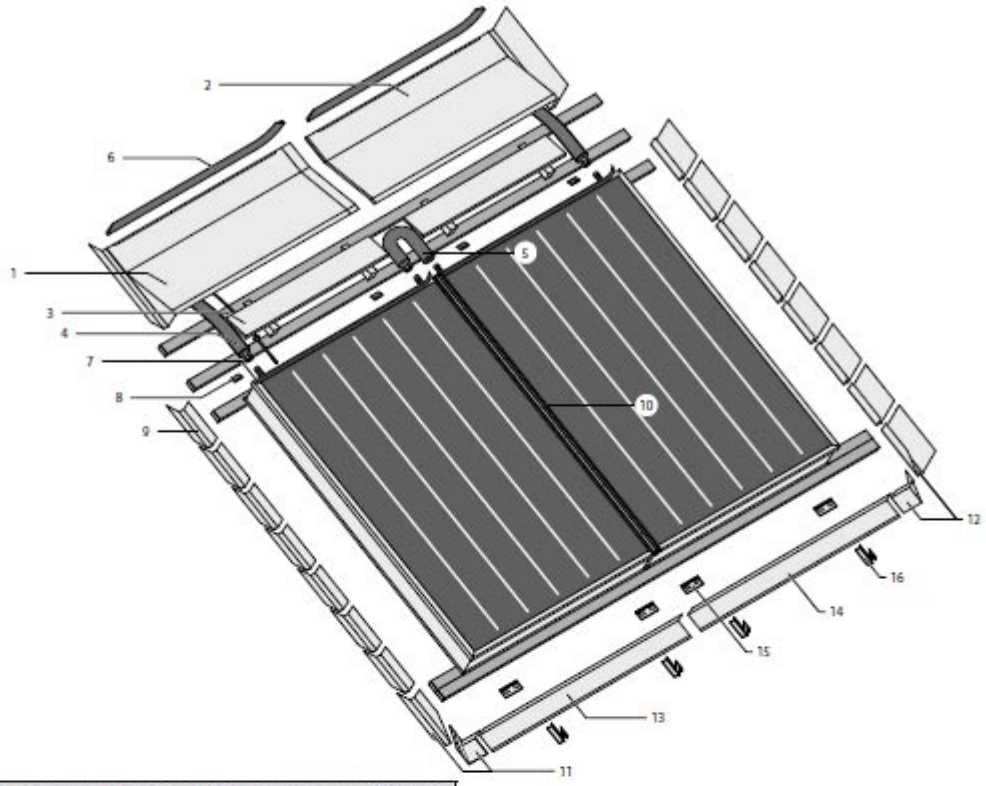


Figure 2.3 –Dimensions pour l'intégration de capteurs C20 - Tuiles plates ou ardoises.

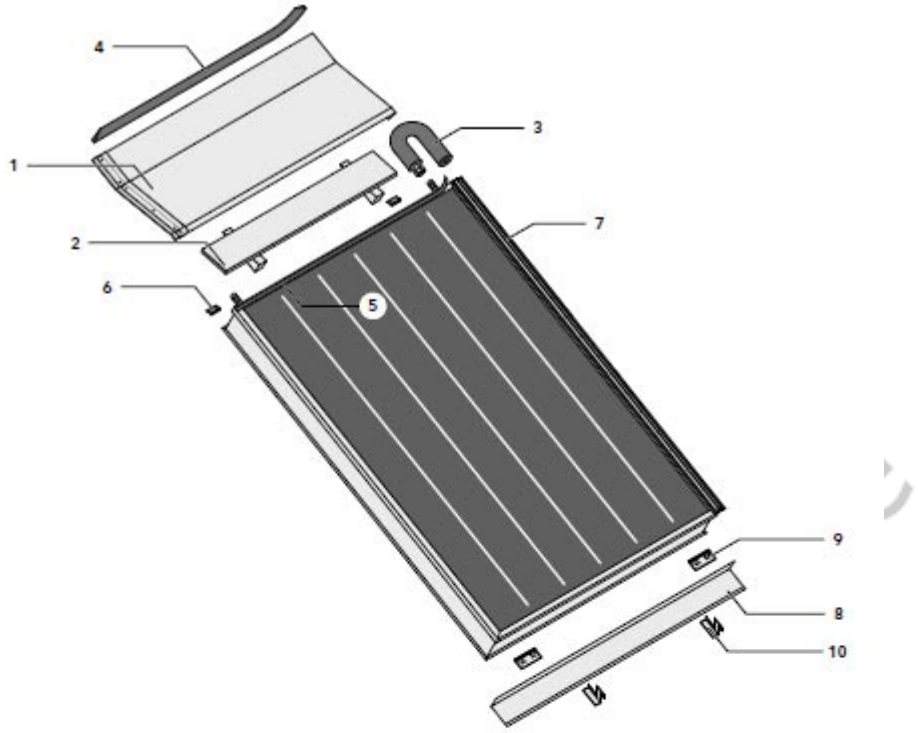
Docum



Tab. 1 Contenu de la livraison du kit de base (réf. art. 192 010 71 et 192 040 49)			
Pos.	Descriptif	Pcs.	Référence.
1	Capot supérieur gauche	1	819 721 65
2	Capot supérieur droit	1	819 721 67
3	Support en bois	2	819 920 46
4	Raccord flexible de capteur	2	130 26
5	Liaison flexible entre capteurs	1	130 000 10
6	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	3	819 450 20
7	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	2	110 101 23
8	Bride de fixation de capteur supérieure	4	190 102 15
9	Noquet (petites tuiles plates / ardoises)	26	819 720 99
10	Joint EPDM avec pare-close	1	518 875 19
11	Tôles d'angle inférieur gauche (2 pcs.)	1	819 720 95 819 721 06
12	Tôles d'angle inférieur droit (2 pcs.)	1	819 720 98 819 721 07
13	Tôle inférieure gauche	1	819 721 31
14	Tôle inférieure droite	1	819 721 30
15	Bride de fixation de capteur inférieure	4	819 721 03
16	Agrafe inférieure en tôle	4	819 721 02

Suite tab. 1			
	Joint plat ½" (pour pos. 4 et 5)	6	190 201 52
	Douille à souder ½"-18 mm (pour pos. 4)	2	801 90
	Clous de couvreur (pour pos. 12)	35	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour pos. 3, 8 et 15)	26	819 501 86
	Vis à bois 5 x 120 (pour pos. 3)	4	819 501 88
	Vis de zingueur avec rondelle et joint incorporés 4,5 x 25 (pour pos. 3)	4	819 501 87

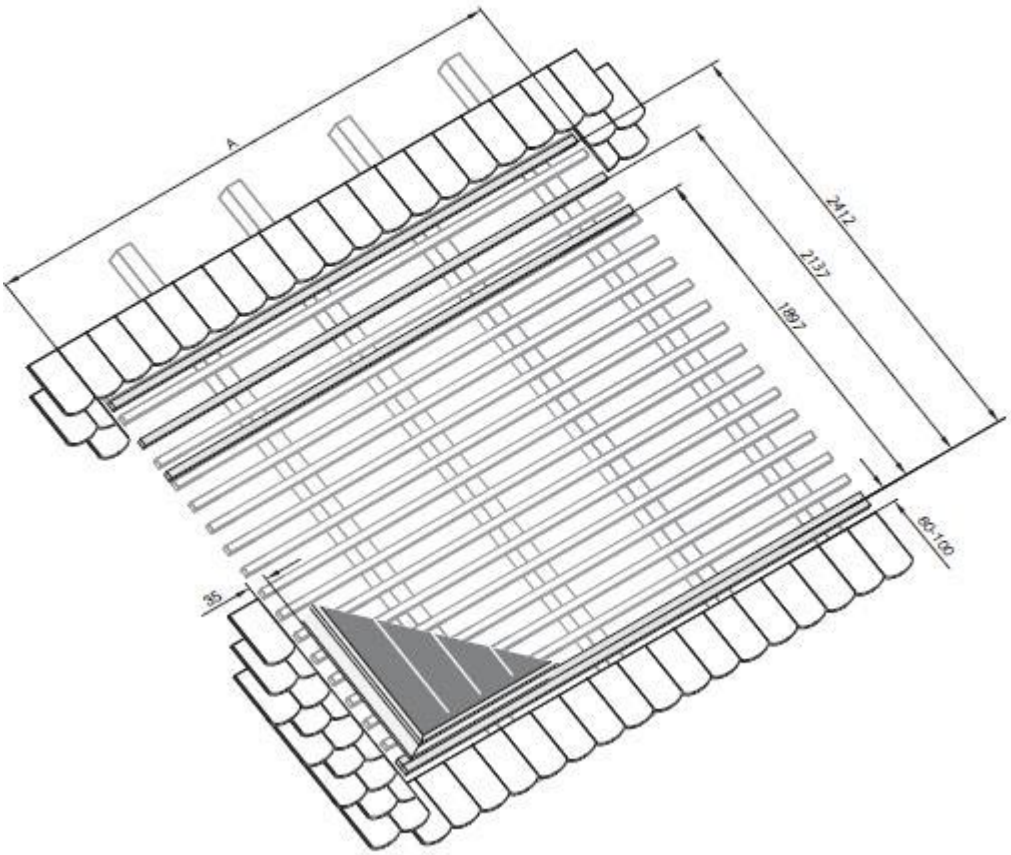
Figure 2.4 - Vue éclatée et nomenclature du kit de base intégration toiture pour capteurs C22 – Tuiles plates ou ardoises.



Tab. 2 Contenu de la livraison du kit d'extension (réf. article 192 010 73 et 192 040 49)			
Pos.	Descriptif	Pcs.	Référence
1	Capot supérieur	1	819 721 66
2	Support en bois	1	819 920 46
3	Raccord flexible de liaison entre capteurs	1	130 000 10
4	Bande d'étanchéité en caoutchouc mousse	2	819 450 20
5	Bande d'étanchéité en caoutchouc cellulaire	1	110 101 23
6	Bride de fixation de capteur supérieure	2	190 102 15
7	Joint EPDM avec pare-close	1	518 875 19
8	Tôle inférieure	1	819 721 31
9	Bride de fixation de capteur inférieure	2	819 721 03
10	Agrafe inférieure en tôle	1	819 721 02
	Joint plat ½" (pour pos. 3)	2	190 201 50
	Clous de couvreur	10	188 53
	Vis à bois 4 x 35 (pour pos. 2, 6 et 9)	12	819 501 86
	Vis à bois 5 x 120 (pour pos. 2)	2	819 501 88
	Vis de zinguear avec rondelle et joint incorporés 4,5 x 25 (pour pos. 2)	2	819 501 87

Figure 2.5 – Vue éclatée et nomenclature du kit d'extension intégration toiture pour capteurs C22 – Tuiles plates ou ardoises.

Tab. 3 Dimensions pour l'intégration [mm]		
Nombre de capteurs	Largeur du champ de capteurs	Largeur du champ d'implantation A
1 capteur	1.160	1.230
2 capteurs	2.325	2.395
3 capteurs	3.490	3.560
4 capteurs	4.655	4.725



Docum

Figure 2.6 - Dimensions pour l'intégration de capteurs C22 - Tuiles plates ou ardoises.

Outils de montage: mètre pliant, perceuse, embouts de vissage cruciforme PZ 2 et 3, clés à fourche de 19, et 24, marteau, cutter, seringue à silicone, mèche à béton de Ø 6 mm, au besoin meuleuse avec disque à pierre.

Lors de la traversée du pare-vapeur prenez les précautions nécessaires afin qu'il reste imperméable.

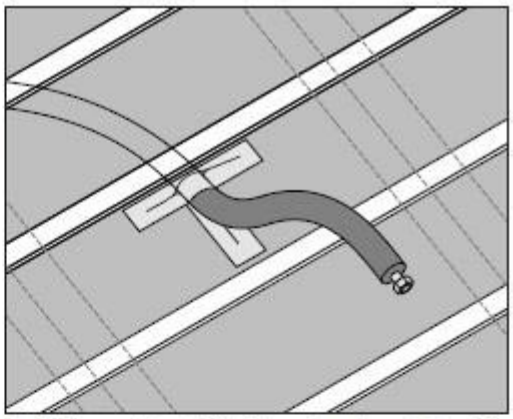


Fig. 10 Passage du tuyau flexible à travers écran de sous-toiture: faites une entaille en T dans l'écran d'étanchéité, positionnez le tuyau de raccordement et refermez l'entaille à l'aide d'une bande adhésive spécifique à l'écran de sous-toiture.

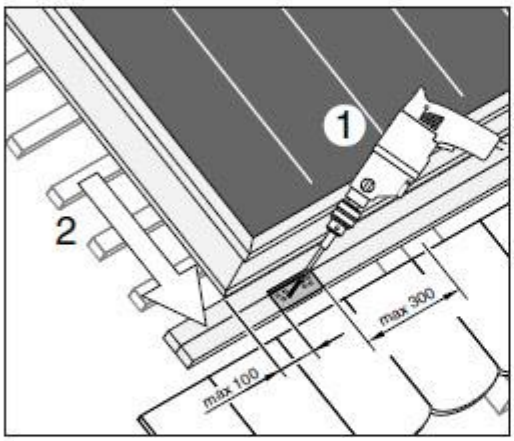
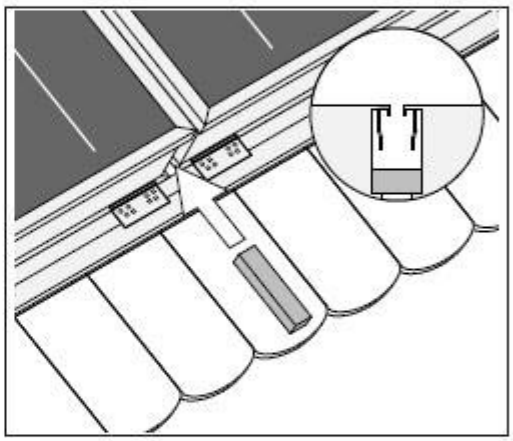


Fig. 11 Fixez les brides de fixation des capteurs avec des vis de 4x35 mm. Les capteurs devront être posés avec l'espacement indiqué à la fig. 13.



12 Ajustez la distance entre les capteurs à 35 mm à l'aide des rits en bois.

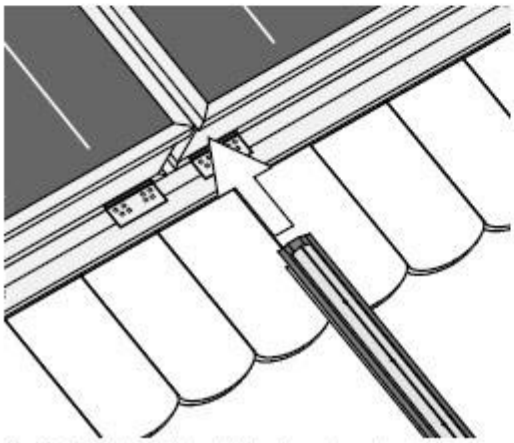


Fig. 13 Glissez le rail d'étanchéité prémonté entre les deux capteurs, rapprochez les capteurs et vissez le rail par le dessus.

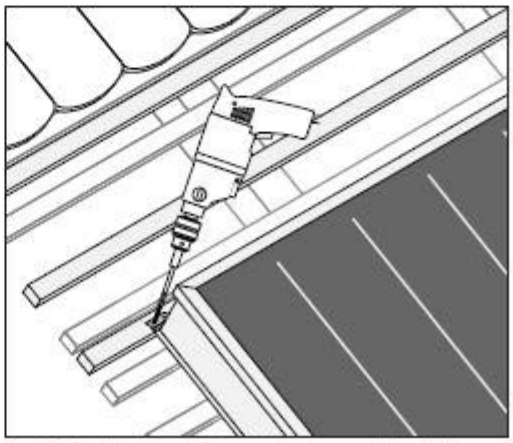


Fig. 14 Fixez les brides de fixation sur la bordure supérieure à droite et à gauche du capteur, chacune à l'aide de 2 vis à bois de 4 x 35.

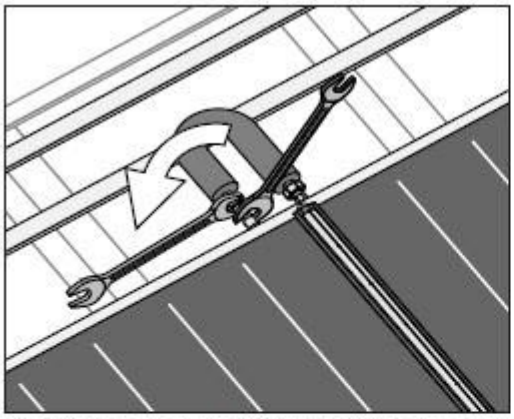


Fig. 15 Raccordez les capteurs. Utilisez une clé de contre-serrage pour éviter de détériorer le raccord du capteur. ATTENTION: par temps ensoleillé, risque de brûlure au niveau des raccords du capteur!

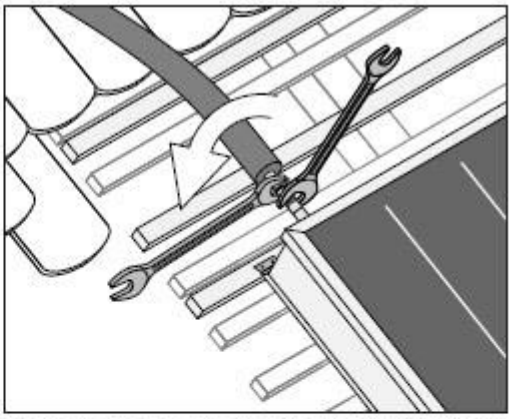


Fig. 16 Raccordez les capteurs au circuit solaire. Procédez ultérieurement au contrôle de tous les raccords lors du test d'étanchéité.

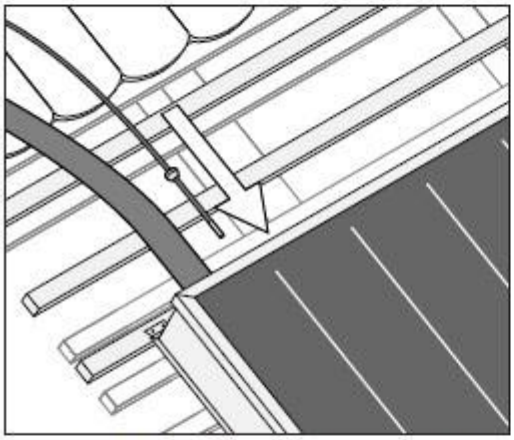


Fig. 17 Insérez la sonde de température dans le doigt de gant, glissez le câble dans le passe-câble en caoutchouc, refermez l'ouverture. Faites passer le câble sous la toiture.

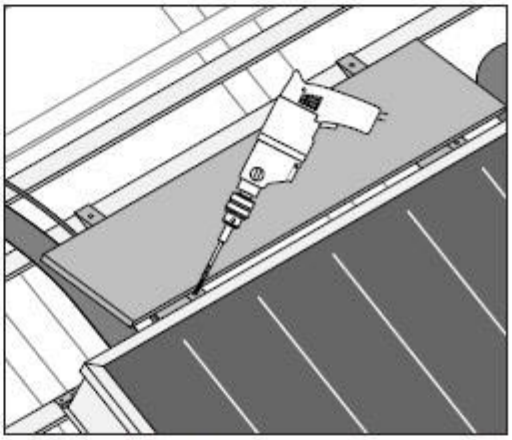


Fig. 18 Posez le support en bois contre le capteur et fixez-le avec les vis à bois 4 x 35 et 5 x 120

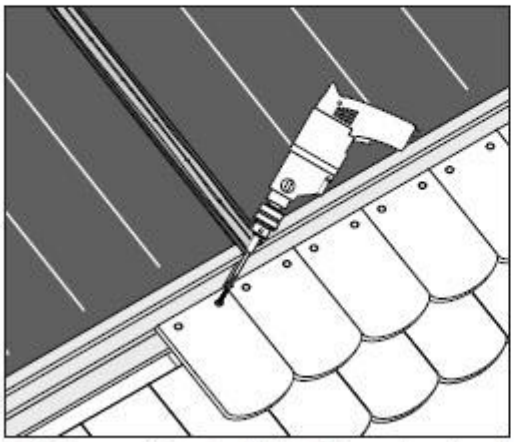


Fig. 19 Recoupez si nécessaire les tuiles situées sous les capteurs et fixez-les avec des vis à bois de 4 x 35.

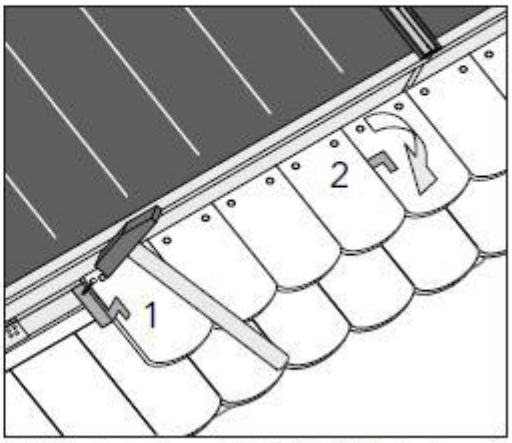


Fig. 20 Fixez les agrafes pour la tôle inférieure (1) et repliez-les ensuite sur les tuiles (2).

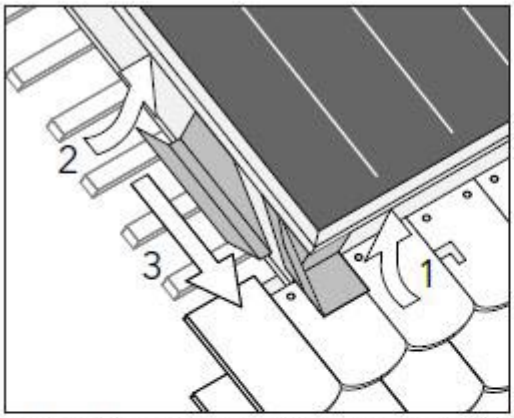


Fig. 21 Introduisez les deux parties de la tôle d'angle dans la rainure la plus profonde du capteur (1 et 2) et poussez-les l'une contre l'autre (3).

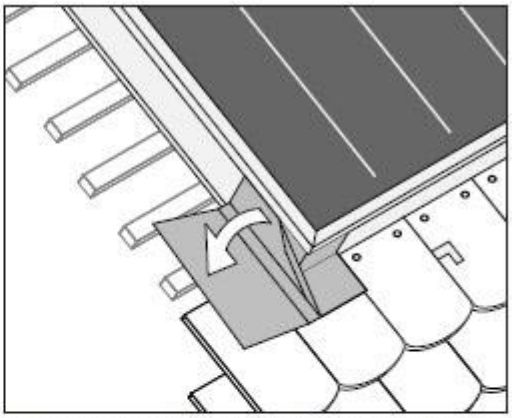


Fig. 22 Positionnez la pliure de la tôle sur les lattes entre tuile et capteur et dépliez la partie extérieure vers le bas bien à plat sur la tuile (voir flèche).

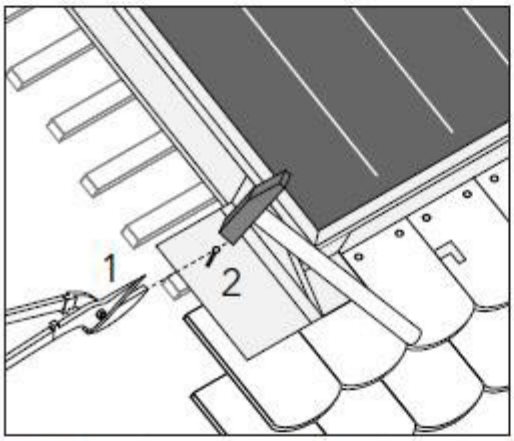


Fig. 23 Maintenez la pièce en position et découpez-la juste au-dessus de la latte (1), clouez-la ensuite sur la latte avec des clous de couvreur (2).

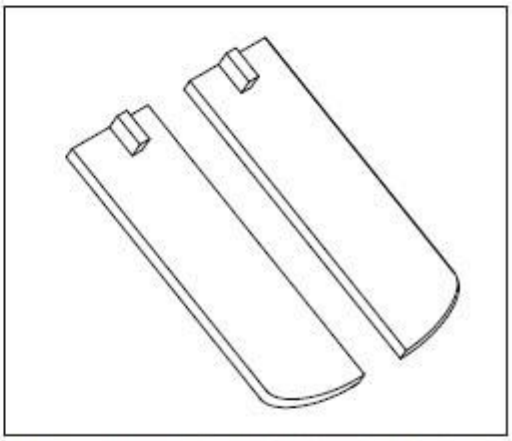


Fig. 24 Recoupez éventuellement dans la largeur les tuiles placées le long des noquets. Si nécessaire percez et fixez à l'aide de vis les morceaux de tuile les plus étroits.

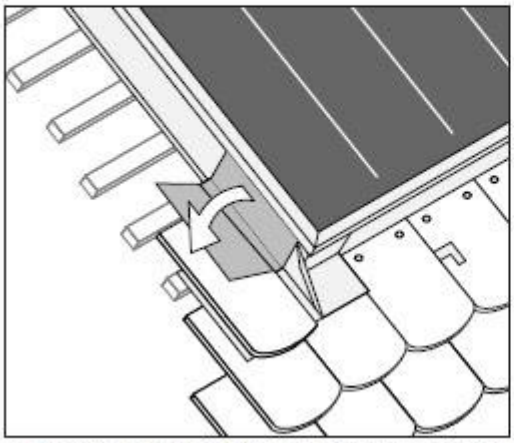


Fig. 25 Positionnez le noquet suivant comme indiqué dans les Fig. 22 et 23, alignez-le sur le bord supérieur de la latte située juste au-dessus et clouez-le sur cette latte.

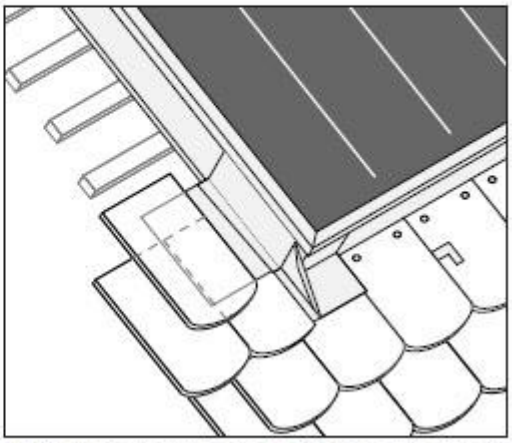


Fig. 26 Recouvrez le noquet avec une tuile. Posez ensuite le noquet suivant et continuez de la même manière en alternant de bas en haut les noquets et les tuiles.

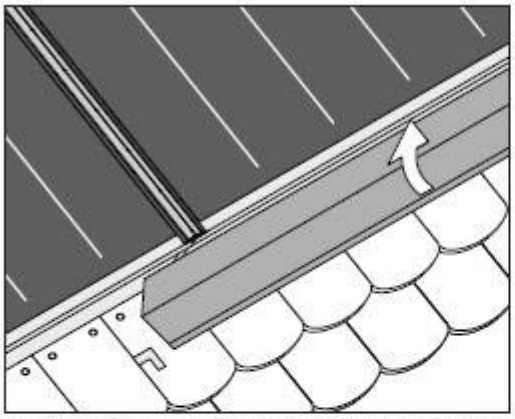


Fig. 27 Introduisez la tôle inférieure dans la rainure la plus profonde du bord du capteur.

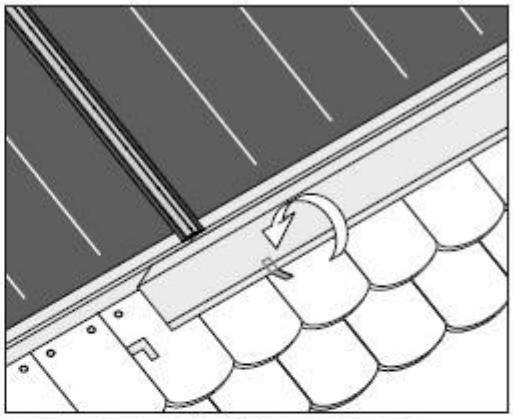


Fig. 28 Fixez la tôle inférieure à l'aide des agrafes en tôle

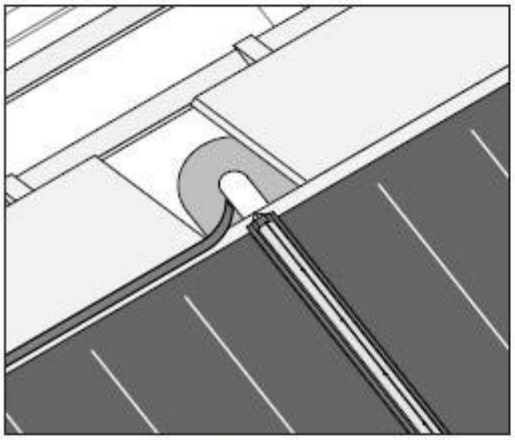


Fig. 29 Collez les bandes d'étanchéité en caoutchouc cellulaire sur les bords supérieurs des capteurs. Veillez à faire la jointure sur le bord d'un des capteurs et à ne pas laisser d'espace entre les deux bandes.

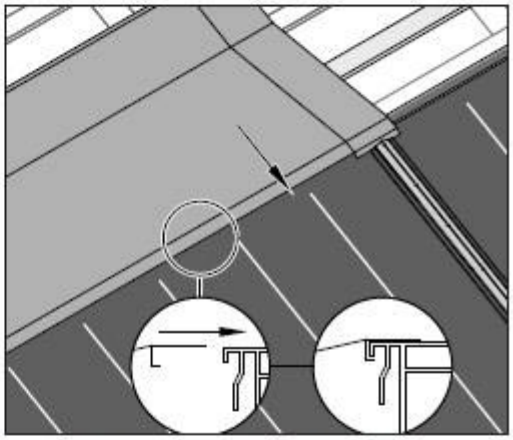


Fig. 30 Positionnez le capot supérieur de gauche. Le rebord supérieur d'arrêt du capot doit s'emboiter dans la bordure supérieure du cadre du capteur (voir les loupes pour les détails).

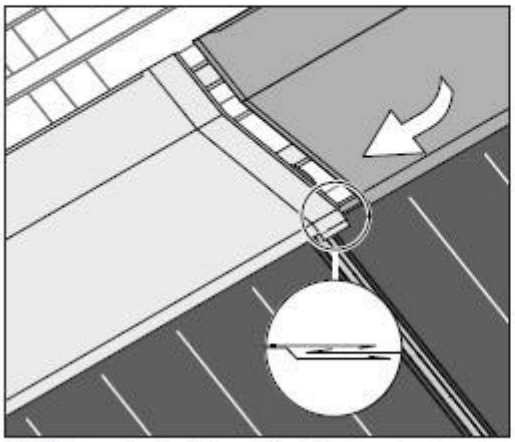


Fig. 31 Les capots suivants viennent s'emboiter les uns dans les autres.

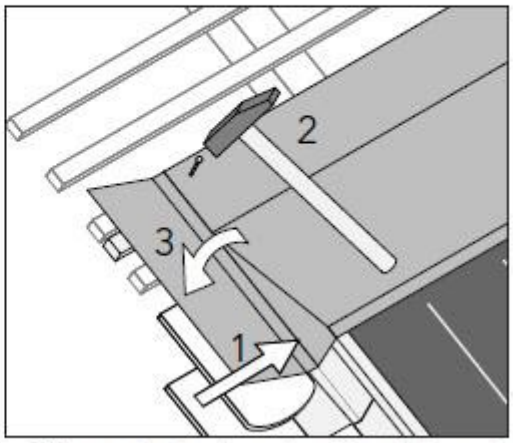


Fig. 32 Poussez et maintenez les capots supérieurs extérieurs contre les capteurs (1), clouez-les sur les lattes (2) et adaptez les côtés (3) comme décris plus haut.

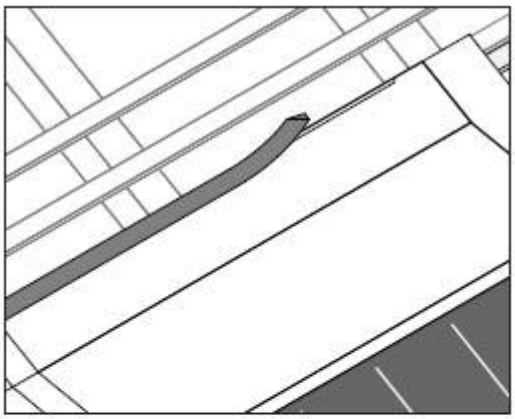


Fig. 33 Collez une bande de caoutchouc mousse sur le capot supérieur le long de la pliure.

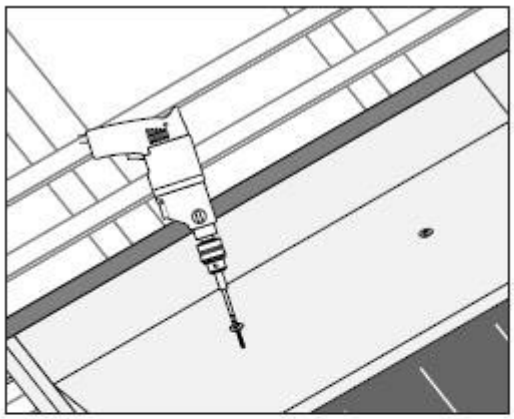


Fig. 34 En prévision de vents violents ou de tempêtes fixez dans tous les cas chaque capot supérieur avec 2 vis à tôle supplémentaires avec rondelles et joints.

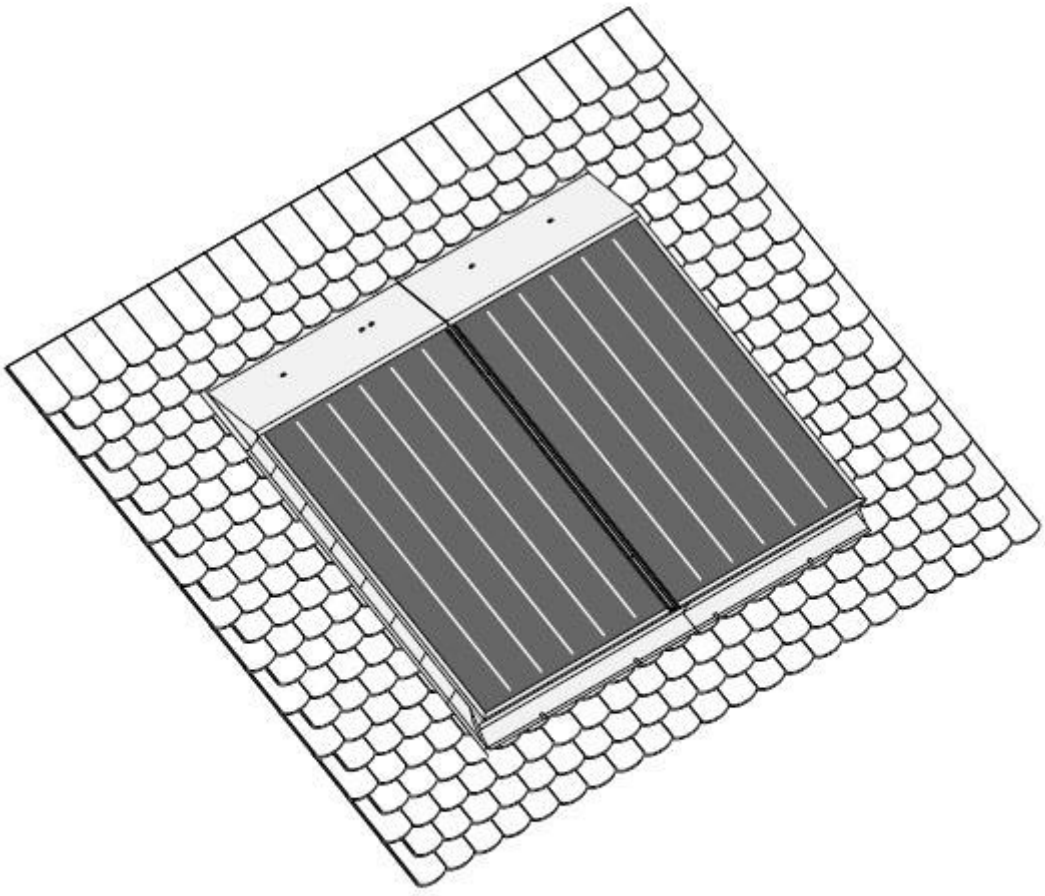


Figure 2.7 –Principales étapes de montage de capteurs C20, C22 pour tuiles plates ou ardoises.

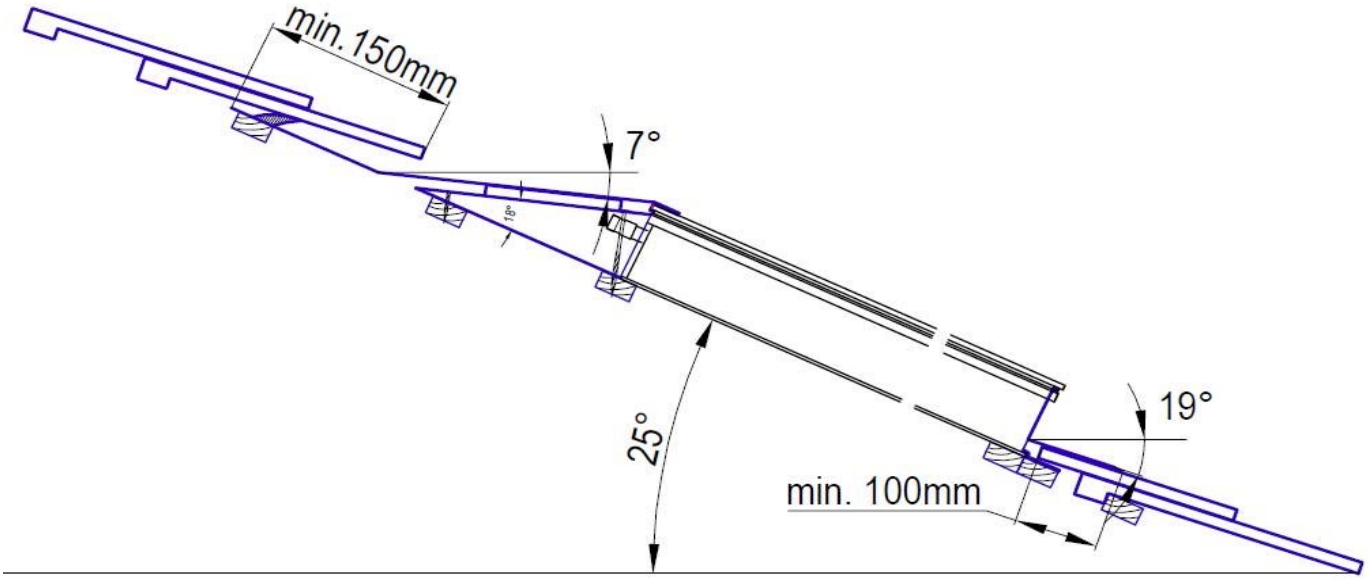


Figure 2.8 **- Recouvrements minimaux des éléments de couverture en amont et en aval des capteurs et pentes résiduelles pour une pente de 25° - Tuiles plates ou ardoises.**

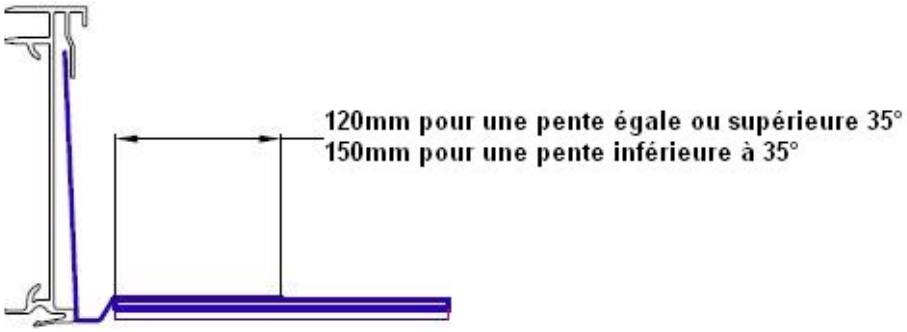


Figure 2.9 **- Recouvrements latéraux des éléments de couverture pour tuiles plates ou ardoises.**

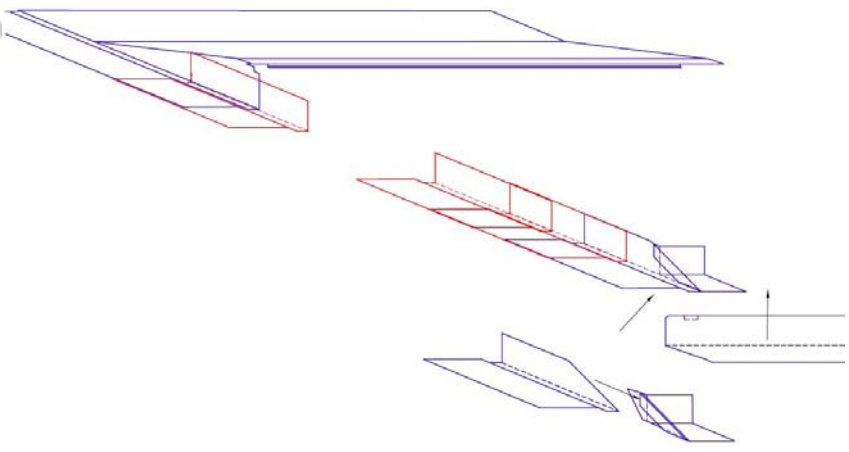


Figure 2.10 - Détail de la jonction des bavettes inférieures avec les tôles d'angles inférieures.