14.4/14-2031_V1-E1

Extension commerciale

Valide du **11 décembre 2020**

au **31 décembre 2025**

Sur le procédé

Helioplan SRDV 2.3 et HelioPlan SRD 2.3 avec mise en œuvre indépendante sur support

Document non valide

Titulaire : **Société SDECC - Vaillant Group en France**
8, avenue Pablo PICASSO
FR - 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex
Tél. : : 01 49 74 11 11
Internet : www.vaillant.fr

Distributeur : **Société SDECC – Marque commerciale Saunier Duval**
8, avenue Pablo PICASSO
FR - 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex
Tél. : : 01 49 74 11 11
Internet : www.vaillant.fr

Groupe Spécialisé n° 14.4 - Equipements / Solaire thermique et récupération d'énergie par vecteur eau

Famille de produit/Procédé : Capteur solaire thermique plan vitré à circulation de liquide - Posé indépendamment sur support.

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.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)

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.
Au terme d'une évaluation collective, l'Avis Technique de la Commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Version du document

Description	Rapporteur	Président
Extension commerciale à l'Avis Technique 14.4/14-2031_V1	Emmanuel TRAYNARD	Alain FILLOUX

Avis du Groupe Spécialisé

Compte tenu des engagements :

- de la société SDECC de ne fournir à la société SDECC, en vue de la commercialisation sous la dénomination « Helioplan SRDV 2.3 et HelioPlan SRD 2.3 avec mise en œuvre indépendante sur support » , que le procédé « AuroTherm classic VFK 135/2 D et auroTherm classic VFK 135/2 VD avec mise en œuvre indépendante sur support »,
- de la société SDECC, de ne distribuer sous l'appellation commerciale « Helioplan SRDV 2.3 et HelioPlan SRD 2.3 avec mise en œuvre indépendante sur support », que le procédé « AuroTherm classic VFK 135/2 D et AuroTherm classic VFK 135/2 VD avec mise en œuvre indépendante sur support » que lui fournit la société SDECC.

Le Groupe Spécialisé n° **14.4 - Equipements / Solaire thermique et récupération d'énergie par vecteur eau** de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a formulé sur le procédé « Helioplan SRDV 2.3 et HelioPlan SRD 2.3 avec mise en œuvre indépendante sur support », le même Avis que celui formulé sous le n° **14.4/14-2031_V1-E1** aux mêmes conditions et pour la même durée.

Les noms des différents capteurs deviennent :

Avis Technique 14.4/14-2031_V1	Présente extension commerciale
auroTherm classic VFK 135/2 VD	Helioplan SRDV 2.3
auroTherm classic VFK 135/2 D	Helioplan SRD 2.3

Cet Avis Technique sera rendu caduc par dénonciation de l'une des parties.

Document non valide

14.4/14-2031_V1

Valide du **11 décembre 2020**

au **31 décembre 2025**

Sur le procédé

auroTherm classic VFK 135/2 D et auroTherm classic VFK 135/2 VD avec mise en œuvre indépendante sur support

non valide

Titulaire : **Société SDECC - Vaillant Group France**
Internet : www.vaillant.com

Distributeur : **Société SDECC - Vaillant Group France**
Internet : www.vaillant.fr

Descripteur :
Capteurs solaires plans vitrés à circulation de liquide caloporteur.
Le procédé comporte également les éléments support et les éléments de fixation destinés à sa mise en œuvre sur la structure porteuse, ainsi que les pièces de raccordement à la toiture.
Ces capteurs sont commercialisés sous la marque « Vaillant ».
- Le capteur auroTherm classicVFK 135/2 VD s'installe uniquement en mode « portrait ».
- Le capteur auroTherm classic VFK 135/2 D s'installe uniquement en mode « paysage ».

Dans ce procédé, seule la mise en œuvre indépendante sur support est examinée.

Groupe Spécialisé n° 14.4 - Equipements / Solaire thermique et récupération d'énergie par vecteur eau

Famille de produit/Procédé : Capteur solaire thermique plan vitré à circulation de liquide - Posé indépendamment sur support

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.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)

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.
Au terme d'une évaluation collective, l'Avis Technique de la Commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette révision intègre les modifications suivantes : • rassemblement dans 1 seul Avis Technique des capteurs VFK 135/2 D (précédemment ATec 14/14-2031) et VFK 135/2 VD (précédemment ATec 14/16-2234), • suppression des mises en œuvre incorporées en couverture (déplacées dans un Avis Technique distinct, à la demande du Groupe Spécialisé n°14.4), • quelques mises à jour éditoriales, • changement de surface sélective : Mirotherm -> Mirosol • le changement d'usine de fabrication. Aucune modification technique majeure n'a été apportée au procédé.	Emmanuel TRAYNARD	Alain FILLOUX

Document non valide

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Définition succincte 4
1.1.1. Description succincte 4
1.1.2. Identification 4
1.2. AVIS 4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.2.2. Appréciation sur le procédé 4
1.2.3. Prescriptions Techniques 6
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 8
2. Dossier Technique 9
2.1. Données commerciales 9
2.1.1. Coordonnées 9
2.2. Description 9
2.3. Domaine d'emploi 9
2.4. Caractéristiques des capteurs 10
2.5. Eléments constitutifs 10
2.5.1. Coffre 10
2.5.2. Isolant 10
2.5.3. Absorbeur 10
2.5.4. Couverture transparente 11
2.5.5. Eléments de supportage et de fixation à la structure porteuse – implantation « indépendante sur support » 11
2.5.6. Raccords hydrauliques 12
2.5.7. Dispositif de sécurité 12
2.6. Autres éléments 12
2.6.1. Eléments de traversée de couverture 12
2.6.2. Liquide caloporteur 12
2.6.3. Planches de renforts 12
2.6.4. Pontets 12
2.6.5. Accessoires 12
2.7. Fabrication et contrôles 12
2.8. Conditionnement, marquage, étiquetage, stockage et transport 12
2.9. Mise en œuvre 13
2.9.1. Conditions générales de mise en œuvre 13
2.9.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre 13
2.10. Utilisation et entretien 15
2.11. Assistance technique 15
2.12. Résultats expérimentaux 15
2.13. Références 16
2.13.1. Données Environnementales et sanitaires 16
2.13.2. Autres références 16
2.14. Annexes du Dossier Technique 17
2.14.1. Annexe 1 – Description et caractéristiques des capteurs 17
2.14.2. Annexe 2 – Installation sur toiture inclinée – Pose indépendante sur support 24
2.14.3. Annexe 3 – Installation sur surface plane – Pose indépendante sur support 29

Document non valide

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n°14.4 - Equipements / Solaire thermique et récupération d'énergie par vecteur eau de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 octobre 2020, le procédé **« auroTherm classic VFK 135/2 D et auroTherm classic VFK 135/2 VD avec mise en œuvre indépendante sur support »**, présenté par la Société SDECC - Vaillant Group France. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Capteurs solaires plans vitrés à circulation de liquide caloporteur constitués d'un coffre composé d'un cadre en aluminium anodisé noir et d'un fond en aluminium gaufré. Ce coffre est équipé successivement, du fond vers la surface :

- d'un isolant en laine minérale,
- d'un absorbeur composé d'une grille de circulation en tube de cuivre soudé par laser sur une feuille d'aluminium revêtue d'un traitement sélectif « Mirosol® »,
- d'une couverture transparente.

Le procédé comporte également les éléments support et les éléments de fixation destinés à sa mise en œuvre sur la structure porteuse, ainsi que les pièces de raccordement à la toiture.

Ces capteurs sont commercialisés sous la marque « Vaillant ».

- Le capteur auroTherm classic VFK 135/2 VD s'installe uniquement en mode « portrait ».
- Le capteur auroTherm classic VFK 135/2 D s'installe uniquement en mode « paysage ».

Dans ce procédé, seule la mise en œuvre indépendante sur support est examinée.

1.1.2. Identification

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

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé au § 2.3 du Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Projection de liquide surchauffé

La Directive 2014/68/UE du Parlement européen et du Conseil du 15 mai 2014, relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression, porte sur le marquage CE de ces équipements.

Par conception, les capteur auroTherm classic VFK 135/2 VD et VFK 135/2 D ne sont 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.

Document non valide

Règlementation thermique

Les paramètres nécessaires au calcul règlementaire, aux calculs de dimensionnement et aux calculs de prédiction de performances figurent dans le tableau ci-dessous ; ils sont applicables à l'ensemble de la famille (hors superficie d'entrée).

Paramètres rapportés à la superficie d'entrée (EN 12975-2)		
Dénomination commerciale	VFK 135/2 VD	VFK 135/2 D
Superficie d'entrée (m²)	2,352	2,352
Débit (l.h-1.m-2 - rapporté au m² de superficie d'entrée du capteur)	80 en eau	70
Rendement optique η0 (sans dimension)	0,799	0,793
Coefficient de perte thermique du premier ordre a1 (W.m-2.K-1)	3,609	3,527
Coefficient de perte thermique du second ordre a2 (W.m-2.K-2)	0,016	0,014
Facteur d'angle d'incidence à 50° Kθ (sans dimension)	0,87	0,86
Température conventionnelle de stagnation Tstg (°C)	170	195

Paramètres rapportés à la surface hors-tout (EN ISO 9806)		
Dénomination commerciale	VFK 135/2 VD	VFK 135/2 D
Surface hors-tout (m²)	2,51	2,51
Débit (l.h-1.m-² - rapporté au m² de surface hors-tout du capteur)	76 en eau	66 en eau
Rendement optique η0 (sans dimension)	0,749	0,743
Coefficient de perte thermique du premier ordre a1 (W.m-2.K-1)	3,382	3,305
Coefficient de perte thermique du second ordre a2 (W.m-2.K-²)	0,0151	0,0135
Facteur d'angle d'incidence à 50° Kθ (sans dimension)	0,87	0,86
Température conventionnelle de stagnation Tstg (°C)	170	195

Résultats d'essais établis suivant les normes EN 12975-2 ou EN ISO 9806.

La conversion du jeu de paramètres est réalisée conformément à l'annexe G de la norme NF EN ISO 9806:2017.

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

Tenue mécanique de la couverture du capteur

La tenue mécanique de la couverture transparente (vitrage du capteur) a été vérifiée sans rupture jusqu'à une valeur de 2400 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 joint silicone entre la couverture transparente et le coffre.

Sécurité au feu

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

Aucune performance de comportement au feu n'a été déterminée sur ce procédé.

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 concernée par la réglementation.

1.2.2.1.1. Données environnementales et sanitaires

Aspects environnementaux

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie indépendante pour ce procédé mentionnée au paragraphe 2.1.3.1 du Dossier Technique Etabli par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Document non valide

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 a 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).

Le fluide caloporteur préconisé a été évalué sous la référence commerciale « Tyfocor LS » (saisine ANSES 2006-SA-0323).

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

Le fluide caloporteur dispose 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).

1.2.2.2. 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.

1.2.2.3. Fabrication et contrôles

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique sont effectifs (cf. § 2.7).

1.2.2.4. 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.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. 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 ».
- Cahier du CSTB 3797 : « Application des Eurocodes au domaine du solaire thermique ».

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 ».

1.2.3.2. Prescriptions techniques particulières

1.2.3.2.1. Mise en œuvre

Généralités

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

Le nombre maximum de capteurs est de :

- VFK 135/ VD : 6 capteurs montés côte-à-côte (correspond à un fonctionnement hydraulique en parallèle),
- VFK135/2 D :
  - Installation sur châssis incliné (toiture terrasse et au sol) : 2 capteurs montés l'un au-dessus de l'autre (correspond à un fonctionnement hydraulique en série),
  - Installation sur toiture inclinée : 3 capteurs montés l'un au-dessus de l'autre (correspond à un fonctionnement hydraulique en série).

Document non valide

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 définis au Dossier Technique.

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 ajoutés à cet effet (chatières, passe-barres, …). Afin de ne pas perturber la ventilation existante de la couverture, le passage par des chatières existantes est interdit.

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.

Lors de l'installation du capteur sur tôle ondulée ou fibre-ciment, une cale d'onde (pontet) sera interposée entre la sous-face de la tôle et le chevron au niveau de chaque tire-fond. Cette cale, de dimension compatible avec la sous-face de la tôle, réalisée en matériau durable dans le temps, conformément à l'annexe K du DTU 40.35, devra permettre de reprendre les efforts de serrage du tire-fond.

Il est impératif de remplacer la visserie de nuance d'acier inoxydable A2 préconisée par de la visserie de nuance d'acier inoxydable A4 pour les installations situées à moins de 3 km du littoral ainsi qu'en front de mer ou en zone mixte, selon les normes NF P34-301:2017 et NF P34-310:2017.

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 »).

Attention, le procédé et son système de montage ne peuvent en aucun cas servir de point d'ancrage à un système de sécurité antichute ou à une ligne de vie.

Ventilation

Sans objet car capteur non incorporé.

Mise hors d'eau

Sans objet car capteur non incorporé.

1.2.3.2.2. Sécurité sanitaire

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

1.2.3.2.3. 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,

Document non valide

- contrôle de la lisibilité des étiquettes produit,
- 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.

1.2.3.2.4. Assistance technique

La Société SDECC - Vaillant Group France via l'assistance technique dédiée aux professionnels est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise, installant ou réalisant la maintenance du procédé, qui en fera la demande.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. § 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Comme tous les procédés comprenant des lattes en bois ou des systèmes de montage non structuraux utilisés en toiture, les ancrages des lignes de vie ne doivent pas être effectués dans ces lattes support ou ces systèmes de montage, mais dans la structure porteuse.

La pose indépendante sur support n'est pas concernée par la réglementation parasismique complétée 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 demander 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,
- de vérifier la tenue des supports, par exemple en appliquant les prescriptions du cahier du CSTB n°3797.

Document non valide

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire :

Société SDECC - Vaillant Group en France
8, avenue Pablo PICASSO
FR - 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex
Tél. : : 01 49 74 11 11
Internet : www.vaillant.fr

Distributeur :

Société SDECC - Vaillant Group en France
8, avenue Pablo PICASSO
FR - 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex
Tél. : : 01 49 74 11 11
Internet : www.vaillant.fr

Document non valide

2.2. Description

Capteurs solaires plans vitrés à circulation de liquide caloporteur constitués d'un coffre composé d'un cadre en aluminium anodisé noir et d'un fond en aluminium gaufré. Ce coffre est équipé successivement, du fond vers la surface :

- d'un isolant en laine minérale,
- d'un absorbeur composé d'une grille de circulation en tube de cuivre soudé par laser sur une feuille d'aluminium revêtue d'un traitement sélectif « Mirosol® »,
- d'une couverture transparente.

Le procédé comporte également les éléments support et les éléments de fixation destinés à sa mise en œuvre sur la structure porteuse, ainsi que les pièces de raccordement à la toiture.

Ces capteurs sont commercialisés sous la marque « Vaillant ».

- Le capteur auroTHERM classic VFK 135/2 VD s'installe uniquement en mode « portrait ».
- Le capteur auroTHERM classic VFK 135/2 D s'installe uniquement en mode « paysage ».

Dans ce procédé, seule la mise en œuvre indépendante sur support est examinée.

2.3. Domaine d'emploi

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

- Les installations à passage direct d'eau sanitaire ne sont pas visées dans le présent Avis Technique.
- Utilisation sous un angle compris entre 15° (27 %) et 75° (373 %), correspondant à la limite d'emploi des capteurs.
- Utilisation dans les atmosphères extérieures suivant les indications du tableau 1 en annexe.
- Implantation réalisée de manière dite « indépendante sur support » en France métropolitaine :
  - sur toitures inclinées revêtues de de tuiles en terre cuite ou en béton à emboîtement ou à glissement à relief, tuiles plates, tuiles canal, ardoises et plaques nervurées ou ondulées,
  - 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, dans les règles professionnelles « pose à faible pente des tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief » ou dans le DTA des éléments de couverture concernés.

2.4. Caractéristiques des capteurs

Les capteurs solaires se déclinent en 2 variantes dont les caractéristiques sont les suivantes :

Capteur	auroTherm classic	
Type	VFK135/2 VD	VFK135/2 D
Surface hors tout (m2)	2,51	
Superficie d'entrée (m2)	2,25	
Surface de l'absorbeur (m2)	2,33	
Contenance en eau de l'absorbeur (l)	1,3	
Pression maximale de service (bars)	10	
Poids à vide (kg)	37	
Dimensions hors tout : l x h x ép. (mm)	1233 x 2033 x 80	2033 x 1233 x 80
Pertes de charge	Cf. graphe(s) en annexe	

2.5. Eléments constitutifs

Les éléments décrits dans ce paragraphe font partie de la livraison assurée par la Société SDECC - Vaillant Group France.

2.5.1. Coffre

Le cadre est fabriqué à partir de profilés en aluminium extrudé (EN AW-6060), anodisé noir (*cf.figure 2*). La forme du profilé a été conçue pour s'accrocher directement sur le système à rainures des rails de fixation.

Les profilés sont assemblés avec des équerres qui sont emboîtées dans les profilés grâce à une presse.

Le fond arrière du capteur est une feuille d'aluminium (EN AW-5784 H184) gaufrée de 0,4 mm d'épaisseur, collée et pressée sur le cadre du capteur (avec une colle bicomposant).

3 orifices de ventilation de diamètre 13 mm sont situés sur chaque bord latéral du coffre, soit 6 par coffre.

Moment d'inertie des profilés : I_1 = 1,84 cm^4 / I_2 = 25,60 cm^4

2.5.2. Isolant

Isolant	Fond de coffre
Matériau constitutif	Laine minérale
Classement de réaction au feu (EN 13501-1)	A1
Masse volumique (kg/m3)	50
Epaisseur de l'isolation (mm)	40
Conductivité thermique (W.m-1.K-1)	0,035
Dimensions (mm)	1199 x 1999
Température maxi admise (°C)	1000

L'isolant est posé sur le coffre sans fixation particulière.

2.5.3. Absorbeur

L'absorbeur est constitué d'une feuille d'aluminium et d'un serpentin en cuivre. La soudure du serpentin à la feuille d'aluminium est réalisée au laser.

Absorbeur	Caractéristiques
Nature et épaisseur	Aluminium 0,4 mm
Dimensions	1178 x 1978 mm
Revêtement	Mirosol
Absorption	0,95
Emissivité	0,05

Document non valide

Grille hydraulique	Caractéristiques
Matériau	Cuivre
Géométrie	Serpentin
Diamètre des collecteurs x épaisseur	VFK135/2 VD : 12 mm x 0,75 mm VFK135/2 D : sans collecteur
Diamètre des tubes x épaisseur	10 mm x 0,4 mm
Nombre de tubes	VFK135/2 VD : 17 VFK135/2 D : 10
Distance entre les tubes	VFK135/2 VD : 86 à 102 mm VFK135/2 D : 86 à 133 mm
Contenance	VFK135/2 VD : 1,3 l VFK135/2 D : 1,3 l
Pression de service maximale	10 bar
Raccords	VFK135/2 VD : 4 sorties pour raccords sans outils VFK135/2 D : 2 raccords lisses Ø 10 mm

2.5.4. Couverture transparente

Couverture en verre trempé à faible teneur en fer.

Couverture transparente	Caractéristiques
Dimensions	1216 x 2016 mm
Epaisseur	3,2 mm
Etat de surface	Prismé côté intérieur
Facteur de transmission énergétique	91%

Le verre est collé au cadre du capteur sur tout le pourtour du cadre. La colle est un bicomposant silicone référencé Novasil S49 déposée par un robot sur le cadre, avant la pose du verre. (cf. figure 3).

Le vitrage n'est pas remplaçable.

2.5.5. Eléments de supportage et de fixation à la structure porteuse – implantation « indépendante sur support »

2.5.5.1. Toiture inclinée

Les systèmes de montage des capteurs sur toiture inclinée comprennent des pattes de fixation en aluminium (EN AW-6060 T6) ou en acier inoxydable 1.4301 (pour la partie de la patte de type S vissée à la charpente) de 4 types (cf. figure 8) :

- pattes de fixation pour toiture en tuiles à emboîtement ou à glissement à relief ou toiture canal (pattes de type P, d'épaisseur 6 mm) ; les pattes de fixation peuvent être vissées dans le chevron ou serrées sur les planches de renfort,
- pattes de fixation S « haute » pout toiture à tuiles galbées, d'épaisseur 4 mm. Les pattes de fixation doivent être vissées à la charpente à l'aide de 2 vis 6 x 60 mm en inox A2.
- pattes de fixation S « basses » pour toiture en ardoises, en tuiles plates, d'épaisseur 4 mm. Les pattes de fixation doivent être vissées à la charpente à l'aide de 2 vis 6 x 60 mm en inox A2.
- pattes de fixation pour toiture en plaque nervurées ou ondulées ; les pattes de fixation possèdent une vis à double filetage (diamètre 12 mm x 280 mm en inox A2). La partie inférieure de la vis se fixe dans le chevron. Un joint en EPDM assure l'étanchéité de la structure au niveau du passage de la vis. La partie supérieure reçoit la patte de fixation d'épaisseur 6 mm. La patte de fixation est fixée avec un écrou.

Les pattes de fixation incluent l'attache double (aluminium EN AW-6060 T6) pour fixer le rail sur les pattes et le capteur sur les rails.

Chaque patte de fixation est livrée avec un ensemble de 3 vis à bois en acier inoxydable de type ISO 7505-6x60-A2 TX25.

Un rail de montage haut et un rail de montage bas (aluminium EN AW-6060 T6) fixés sur les pattes permettent de positionner le capteur et de le maintenir à l'aide de l'attache double.

2.5.5.2. Surface horizontale

Les systèmes de montage pour les installations sur terrasse peuvent être utilisés sur les toits plats et toutes les autres surfaces planes. Ce sont des systèmes préfabriqués en profilés aluminium EN AW-6063 T66, d'épaisseur mini 2 mm. Le bâti de montage est livré prémonté, avec les attaches pour le rail de fixation du ou des capteurs. L'inclinaison du bâti de montage est ajustable à 30°, 45° ou 60°. Un descriptif du châssis en aluminium et de son montage est donné en annexe 3.

Les pieds du châssis sont munis de pattes en aluminium EN AW-6063 T66 permettant la fixation au support.

En cas d'utilisation de plaque pour lestage, les bâtis–support sont fixés aux plaques de lestage de dimensions 875 mm x 200 mm en aluminium EN AW-6063 T66 d'épaisseur mini 2 mm. La liaison entre le bâti et les plaques de lestage est assurée par des vis à rainure en T en inox A2-70 de diamètre M10 x 30 mm (cf. figure 22).

Document non valide

Les bâtis-support peuvent également être directement vissés dans la structure du bâtiment ou dans des masses de lestage. Le nombre de points de fixation, le diamètre des vis ainsi que leurs matières devront être déterminés par un bureau d'études spécialisé.

En cas d'utilisation des bacs de lestage, il est indispensable de mettre en place une protection sous les bacs afin de protéger l'étanchéité du support.

Les charges maximales admissibles pour ce type de support sont les suivantes :

Inclinaison	Charge de neige au sol sk	Pression dynamique de pointe qp
30°	3,00 kN/m²	1,15 kN/m²
45°	4,40 kN/m²	1,15 kN/m²
60°	6,00 kN/m²	1,15 kN/m²

2.5.6. Raccords hydrauliques

Dans le cas des capteurs VFK135/2 VD, les raccords pour le raccordement des champs de capteurs et pour le raccordement entre capteurs s'installent sans outils.

Les raccords sont des raccords hydrauliques en inox avec un double joint torique (cf. figure 5). Les raccords et leurs joints sont conçus pour fonctionner à des températures entre -50°C et +220°C.

Le doigt de gant pour la sonde de température du champ de capteurs se trouve sur le capteur, au centre, sur le côté du cadre (le plus grand côté des capteurs FK135/2 VD, le plus petit côté des capteurs VFK135/2 D).

2.5.7. 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.

2.6. Autres éléments

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

2.6.1. Eléments de traversée de couverture

Les éléments de traversée de la couverture ne font pas partie de la fourniture.

Ils doivent être conformes au NF DTU 65.12.

Afin de ne pas modifier la ventilation de la couverture, l'utilisation de chatières existantes est interdite.

2.6.2. Liquide caloporteur

Les capteurs doivent être utilisés avec le fluide caloporteur « Tyfocor LS » de Tyforop Chemie, Hamburg. Le fluide caloporteur est un fluide contenant 42% de propylène glycol et 58 % d'eau assurant une protection contre le gel jusqu'à -28°C.

Le fluide Tyfocor LS a reçu un avis favorable de l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

La Fiche de Données Sécurité (FDS) du fluide caloporteur « Tyfocor LS » est disponible sur le site internet www.tyfo.de.

2.6.3. Planches de renforts

Nécessaires si les pattes de fixation ne sont pas fixées aux chevrons, les planches de renforts sont en bois résineux de section 30 x 60 mm de classe d'emploi 2 selon FD P 20-651 et de classement visuel ST II correspondant à une classe de résistance C24.

2.6.4. Pontets

Ces éléments, nécessaires pour la mise en œuvre sur plaque ondulée, ne sont pas fournis.

2.6.5. Accessoires

Flexibles, canalisations… Ces éléments ne sont pas examinés dans le cadre de l'Avis Technique.

2.7. Fabrication et contrôles

L'assemblage des capteurs est réalisé sur le site de fabrication de situé à St Veit an der Glan en Autriche certifié selon la norme ISO 9001.

La réalisation des contrôles sur matières entrantes, en cours de fabrication et sur produits finis est régulièrement vérifiée par un organisme tiers dans le cadre de la certification QB 39 « Procédés solaires ».

2.8. Conditionnement, marquage, étiquetage, stockage et transport

Marquage

Reprend les informations telles que prévues dans le référentiel de la certification QB 39 « Procédés solaires ».

Document non valide

Etiquetage

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

- le type de capteur,
- la superficie brute du capteur,
- le poids du capteur à vide,
- les dimensions du capteur,
- la performance du capteur,
- la température de stagnation à 1000 W/m² et 30°C.

Conditionnement et stockage

Le conditionnement de chaque capteur inclut 4 coins en polystyrène pour protéger les raccordements. Ces coins permettent aussi d'empiler 10 capteurs par palette. Les côtés horizontaux de chaque capteur sont couverts avec un carton pour éviter tout dommage pendant le chargement ou le déchargement. Le verre est protégé par un adhésif en plastique sur lequel les consignes de manipulation du capteur sont imprimées. Les consignes de sécurité figurent sur le conditionnement.

Les capteurs doivent être stockés à plat et sous abri.

Transport

Pour le transport, les capteurs sont conditionnés en position horizontale sur palette en bois, chaque palette ne pouvant supporter plus de 10 capteurs.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Conditions générales de mise en œuvre

La mise en œuvre des capteurs doit être effectuée par des entreprises formées aux spécificités du procédé, ayant les compétences requises en génie climatique, plomberie et en couverture.

Pour des raisons de sécurité, le remplissage des capteurs ne devra se faire qu'en dehors des périodes d'ensoleillement. Néanmoins, les capteurs sont livrés recouvert d'un film plastique les protégeant du rayonnement solaire et permettant, au besoin, d'effectuer un remplissage à tout moment.

Le fluide caloporteur utilisé doit être le fluide mentionné au paragraphe 2.5.2. La marque et le type de liquide caloporteur utilisés doivent être indiqués sur l'installation de manière visible, permanente et indélébile.

Les conduites de raccordement devront être en cuivre ou en inox et devront respecter le diamètre :

- de diamètre 10 mm pour le raccordement de 1 à 3 capteurs
- de diamètre 15 mm pour le raccordement de 4 à 6 capteurs.

L'utilisation de tout autre matériau est interdite.

Le raccordement des capteurs aux autres composants de l'installation doit être conforme aux spécifications suivantes :

- pente minimale entre le ballon et les capteurs de 4% excepté au passage de la toiture
- longueur aller-retour maximale des canalisations 40 m (20 aller + 20 retour).
- au niveau de la traversée de la couverture, le tube ne doit pas remonter de plus d'une rangée de tuiles (cf. figure 7)

Compte tenu du principe de fonctionnement d'une installation de type « autovidangeable », il ne faut pas installer de purgeurs ou de séparateur d'air sur les conduites du circuit primaire.

Les conduites extérieures doivent être isolées avec une protection résistant aux hautes températures, aux UV et aux attaques extérieures.

La pression maximale de service est de 6 bars (pression de tarage de la soupape de sécurité).

La plage de débit recommandée au niveau du circuit primaire est comprise entre 15 l/(h.m²) et 60 l/(h.m²) de capteurs.

2.9.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

Le nombre maximum de capteurs installés dans une même ligne est de :

- VFK 135/ VD : 6 capteurs montés côte-à-côte (correspond à un fonctionnement hydraulique en parallèle),
- VFK135/2 D :
  - Installation sur châssis incliné (toiture terrasse et au sol) : 2 capteurs montés l'un au-dessus de l'autre (correspond à un fonctionnement hydraulique en série),
  - Installation sur toiture inclinée : 3 capteurs montés l'un au-dessus de l'autre (correspond à un fonctionnement hydraulique en série).

Document non valide

2.9.2.1. Montage des capteurs indépendants sur supports

2.9.2.1.1. Installation sur toiture inclinée (annexe 2)

Les principales étapes de l'installation des capteurs sur toitures inclinées sont les suivantes :

Installation sur toiture en tuiles

- Définition des dimensions du champ de capteurs et dépose des tuiles pour le montage des pattes de fixation.
- Ajout de planches de renfort si les pattes de fixation des capteurs ne sont pas positionnées sur les chevrons ; les planches de renfort sont fixées par 4 vis Ø 6 mm x 80 mm en acier inox A2 TX25.
- Pose des pattes de fixation : fixation de chaque patte dans le chevron par 3 vis de fixation en acier inox A2 TX25 ou serrage des pattes en P sur la planche de renfort.
- Utiliser 4 pattes par capteur pour une charge de neige < 3 kN/m2 et 6 pattes par capteur pour une charge de neige comprise entre 3 et 4,5 kN/m2.
- Remise en place des tuiles après rognage.
- Pose et fixation des rails de montage et raccordement du premier rail avec le second rail par le connecteur de rails.
- Vérification de l'alignement des fixations (à l'aide d'une règle et d'un niveau à bulle),
- Pose et fixation du premier capteur, installation des raccords hydrauliques du premier capteur, pose et installation du deuxième capteur…

Installation des capteurs sur plaques profilées ou ondulées

Pour ce type de mise en œuvre, l'utilisation de pontets (non fournis) est obligatoire.

- Définition des dimensions du champ de capteurs et repérage des chevrons.
- Pose des vis de fixation : perçage du chevron au travers de la couverture, en tête d'onde. Installation des pontets (non fournis). Fixation de la vis avec une longueur en prise de 106 mm dans le chevron et blocage avec l'écrou et la rondelle d'étanchéité en tête d'onde. Fixation de la patte de maintien avec écrou et contre-écrou.
- Utiliser 4 vis par capteur pour une charge de neige < 3 kN/m2 et 6 vis par capteur pour une charge de neige comprise entre 3 et 4,5 kN/m2.
- Vérification de l'alignement des fixations (à l'aide d'une règle et d'un niveau à bulle),
- Pose et fixation des rails de montage et raccordement du premier rail avec le second rail par le connecteur de rails.
- Pose et fixation du premier capteur, installation des raccords hydrauliques du premier capteur, pose et installation du deuxième capteur…

2.9.2.1.2. Installation sur surface horizontale (annexe 3)

Les principales étapes de l'installation de capteurs sur toitures planes sont les suivantes :

- Déterminez le nombre de bâtis nécessaires (2 bâtis pour le premier capteur et un bâti pour chaque capteur supplémentaire) (cf. figure 18).
- Installation des bâtis à l'inclinaison voulue (30°, 45° ou 60°). Cette inclinaison est réalisée à l'aide du rail télescopique (cf. figure 19).
- Mise en place de la traverse avec un boulon M8 x 75 en inox A2-70 ayant une résistance à la traction de 700 Mpa (cf. figure 18).
- Fixation des bâtis :
  - soit directement dans la structure du bâtiment (par l'intermédiaire de plots en béton). Le nombre de vis, leur diamètre et leur matière doivent être déterminés par un bureau d'études spécialisé (*cf. figure 20*) ;
  - soit en fixant directement le bâti dans des lest en béton. Le nombre de vis, leur diamètre et leur matière doivent être déterminés par un bureau d'études spécialisé (*cf. figure 21*) ;
  - soit par la mise en place de 4 plaques de lestage de dimensions 875 mm x 200 mm en aluminium EN AW-6063 T66 d'épaisseur mini 2 mm. Ces plaques de lestage sont fixées aux bâtis par des vis à rainure en T en inox A2-70 de diamètre M10 x 30 mm et de résistance à la traction 700 MPa (*cf. figure 22*).
- Pose des rails de montage en enfilant les rails dans les fixations et raccordement du premier rail avec le second rail par le connecteur de rails (cf. figure 23).
- Pose et fixation du premier capteur, installation des raccords hydrauliques du premier capteur, pose et installation du deuxième capteur (cf. figure 23).

En cas de lestage, celui-ci devra être déterminé au cas par cas selon l'inclinaison du cadre, la hauteur et la situation géographique de l'installation.

Toute installation à une hauteur supérieure à 25 m devra obligatoirement être fixée au bâtiment.

Dans le cas d'installation sur une toiture-terrasse, les supports des capteurs seront mis en œuvre en respectant les prescriptions 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 par son amendement".

Document non valide

2.10. Utilisation et entretien

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

Les points suivants doivent notamment être contrôlés annuellement :

- vérification de la propreté des capteurs solaires,
- contrôle et remplacement éventuel des fixations, des joints et raccords,
- contrôle de l'intégrité et remplacement éventuel de l'isolation des conduites,
- contrôle du point de gel du fluide caloporteur (après l'épreuve hydraulique et le rinçage).

2.11. Assistance technique

La Société SDECC - Vaillant Group France assure la formation et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des installateurs qui en font la demande.

2.12. Résultats expérimentaux

Performances thermiques

Essais réalisés suivant les modalités de la norme EN ISO 9806

Capteur VFK 135/2 VD

- Laboratoire : TÜV Rheinland
- N° du compte rendu d'essai : 21247195.006
- Date du compte rendu d'essai : 12 août 2020

Capteur VFK 135/2 D

- Laboratoire : TÜV Rheinland
- N° du compte rendu d'essai : 21249801.007
- Date du compte rendu d'essai : 12 août 2020

Résistance aux efforts d'arrachement de la couverture transparente

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

Essai réalisé sur un capteur « VFK 135 VD » version antérieur du capteur VFK 135/2 VD

- Laboratoire : TÜV Rheinland.
- N° du compte rendu d'essai : 21221150_EN_R_135-2VD.
- Date du compte rendu d'essai : 29/05/2013.

Vieillissement d'une durée de 1 an avec comparaison des performances

Essai réalisé selon la procédure d'essais définie par le GS n°14.4

Essai réalisé sur un capteur « VFK 135 VD » version antérieur du capteur VFK 135/2 VD

- Laboratoire : CSTB
- N° du compte rendu d'essai : 13-26033012
- Date du compte rendu d'essai : 12/11/2013

Vidangeabilité

Essai réalisé suivant les modalités de la norme EN 12975-2:2012 et procédure du GS14.4

Essais réalisés sur le capteur « HelioPlan SRD 2.3 », identique au capteur VFK 135/2 D :

- Laboratoire : CSTB.
- N° du compte rendu d'essai : VAL 14-26052406.
- Date du compte rendu d'essai : septembre 2014.

Document non valide

2.13. Références

2.13.1. Données Environnementales et sanitaires[1]

Le procédé « auroTherm classic VFK 135/2 D et auroTherm VFK 135/2 VD avec mise en œuvre indépendante sur support » fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) collective.

Cette DE (n° UNIC-00029-V01.01-FR) a été établie en janvier 2020 par le Département CODDE de Bureau Veritas LCIE. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante selon l'arrêté du 31 août 2015 et est déposée sur le site www.inies.fr.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

Le fluide caloporteur préconisé été évalué sous la référence commerciale « Tyfocor LS » (saisine ANSES 2006-SA-0323)

2.13.2. Autres références

Ces capteurs solaires sont fabriqués et mis en œuvre depuis juin 2008 et de nombreuses références existent principalement en Allemagne, Espagne, Autriche et Italie.

Plus de 1 700 000 m² ont été commercialisés (tous modèles et tous types de mises en œuvre confondus).

Document non valide

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

2.14. Annexes du Dossier Technique

2.14.1. Annexe 1 – Description et caractéristiques des capteurs

Tableau 1 - Compatibilité du procédé avec les atmosphères extérieures.

			Atmosphère extérieure							
			Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Particulière
Elément du procédé	Désignation des matériaux	Référence normative		Normale	Sévère	10 à 20 km du littoral	3 à 10 km du littoral	< 3 km du littoral*	Mixte	
Capteur (coffre, fond de coffre)	Aluminium EN AW-6060 Aluminium EN AW-5784 H184	NF EN 573-3	■	■	O	■	■	O	O	O
système de montage en surimposition (châssis, pattes, visserie,…)	Aluminium EN AW-6060 Acier inoxydable A2	NF EN 573-3	■	■	O	■	■	O (1)	O (1)	O

Notes et légende :

* : sauf front de mer

(1) Pour des installations situées à moins de 3 km du littoral ainsi qu'en front de mer ou en zone mixte, il est préconisé de remplacer la visserie d'acier inoxydable A2 par de la visserie de nuance d'acier inoxydable A4.

Définition des ambiances suivant NF P34-301:2017 et NF P34-310:2017

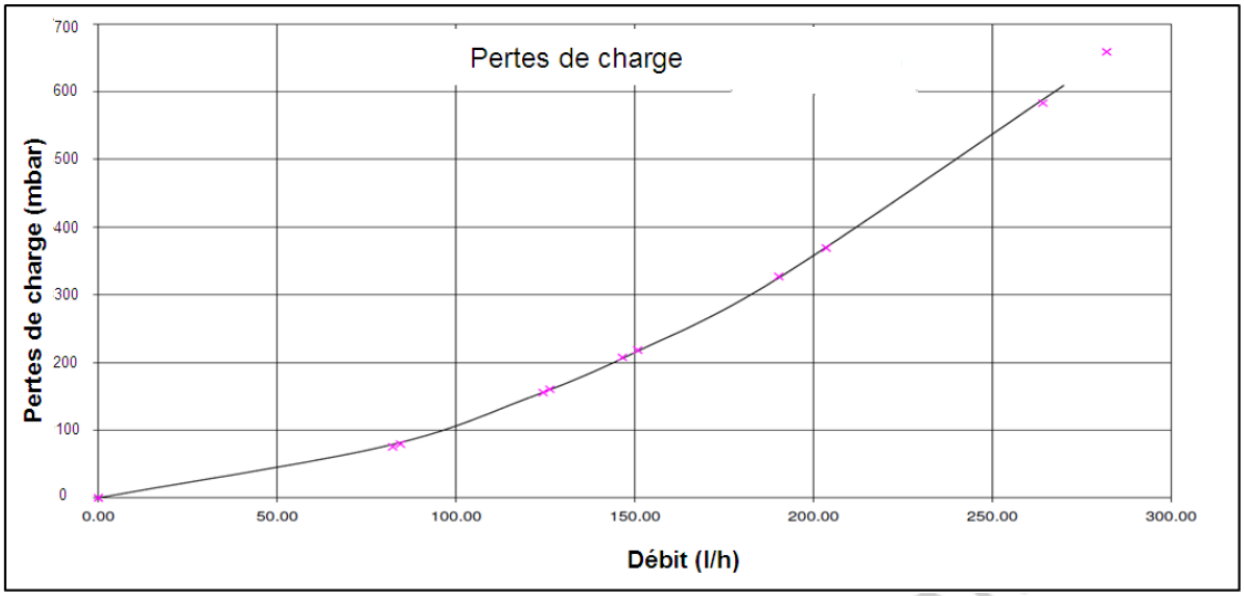
■ : emploi accepté

O : l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doivent être arrêtées après consultation et accord de l'ensemble des parties concernées

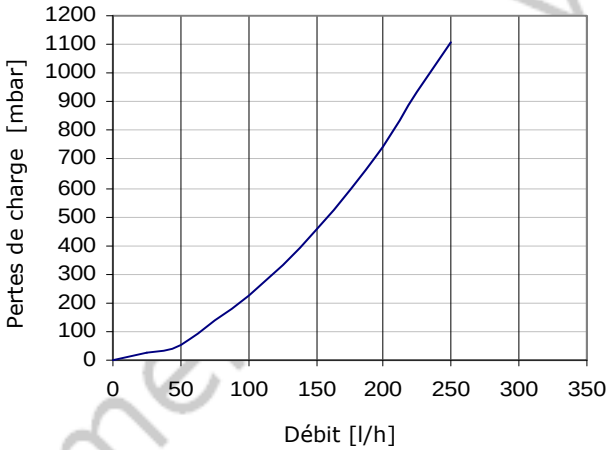
- : emploi interdit

Document non valide

Figure 1 – Pertes de charge.



Capteur VFK135/2 VD



Capteur VFK135/2 D

Document va

Figure 2 – Vue en coupe du coffre.

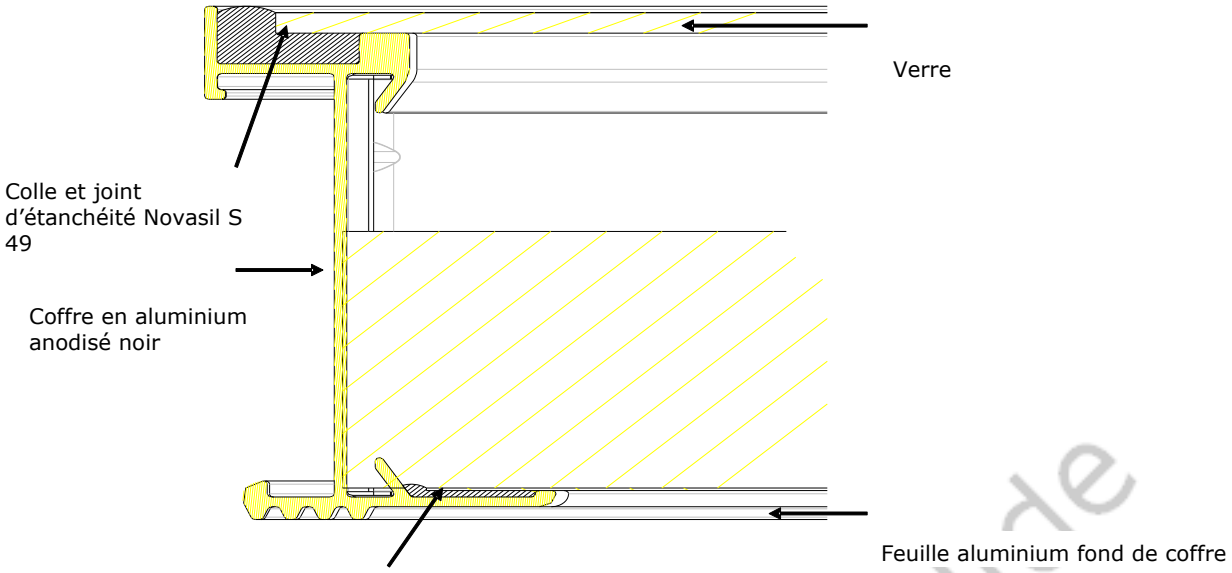
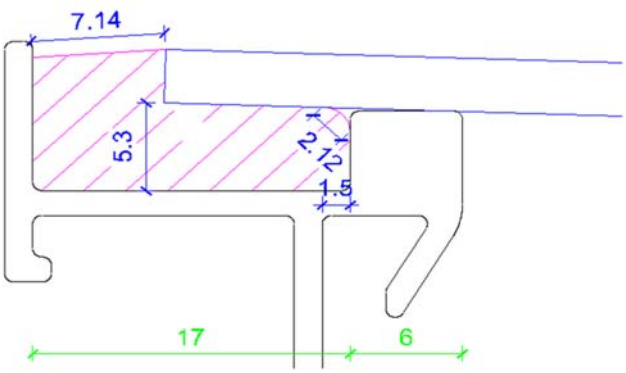


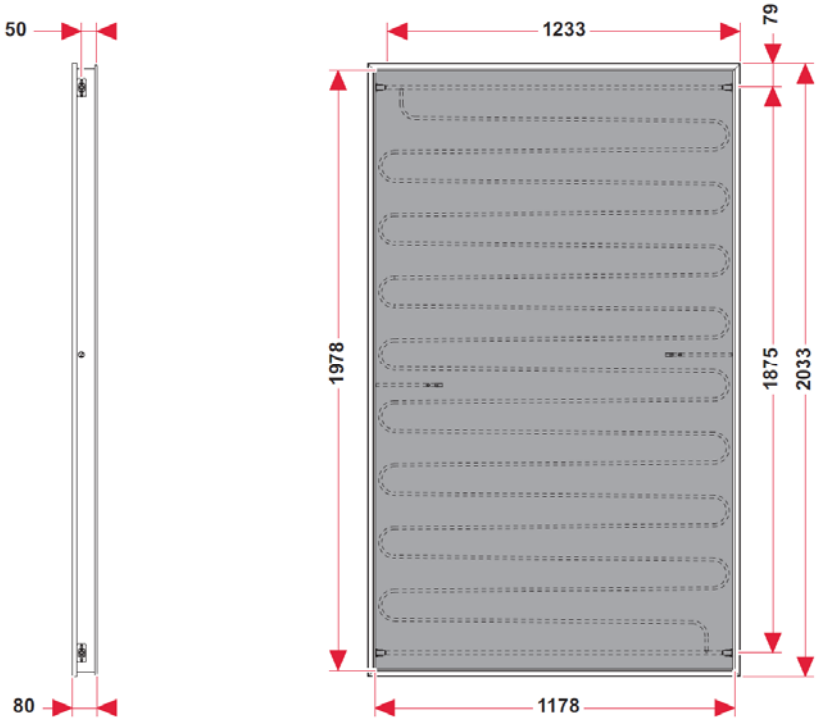
Figure 3 - Vue en coupe du collage des capteurs.



Document valide

Figure 4 - Grille hydraulique d'absorbeur.

Capteur VFK135 / 2 VD



Capteur VFK135 / 2 D

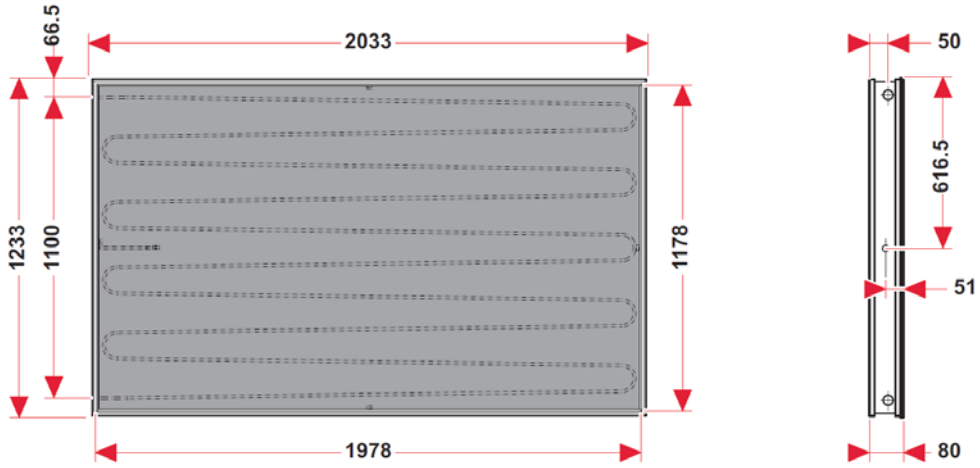
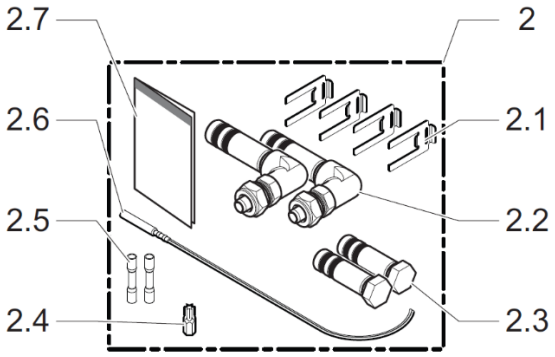
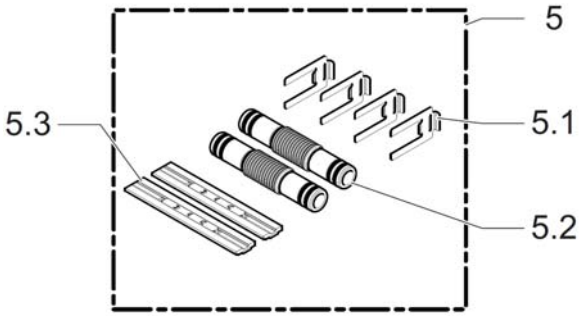


Figure 5 - Raccords hydrauliques et manchons thermo rétractables pour raccordement de la sonde.

Capteur VFK135/2 VD





2	Kit de raccordement	x1
2.1	Clip de fixation	x4
2.2	Raccord d'entrée / sortie à clipser	x2
2.3	Bouchon	x2
2.4	Embout de vissage torx TX25 (pour le vissage des colliers de fixation)	x1
2.5	Cosse de connexion pour sonde de température	x2
2.6	Sonde de température	x1
2.7	Notice de montage	x1

5	Kit de raccordement - extension pour 1 capteur solaire supplémentaire	x1
5.1	Clip de fixation	x4
5.2	Raccord inter-capteur (L = 135 mm)	x2
5.3	Clavette inter-rail	x2

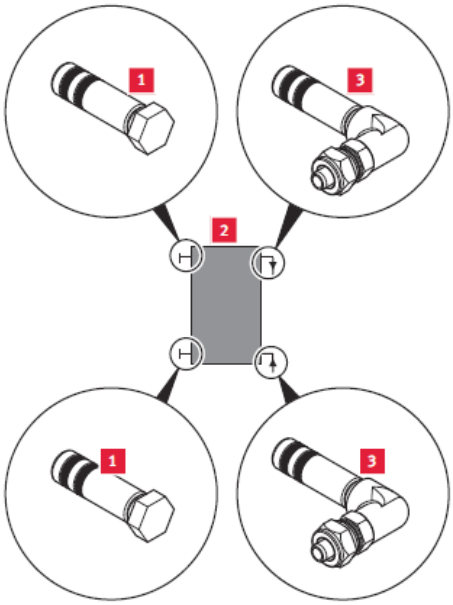
Capteur VFK135/2 D

Document non v de

Figure 6 – Raccordement hydraulique des capteurs.

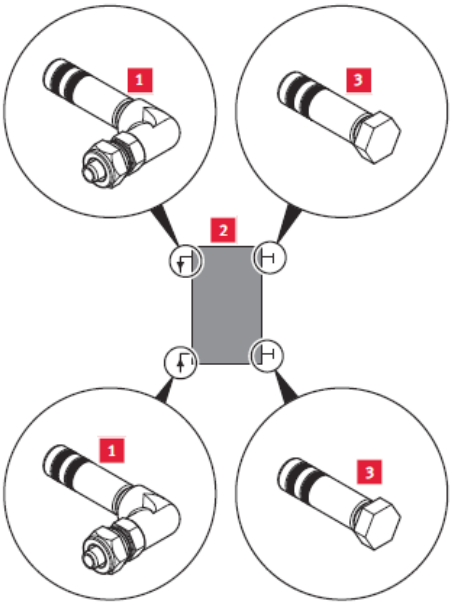
Raccordement de 1 capteur VFK135 / 2 VD

Raccordement d'entrée et sortie par la droite



Légende
1 Bouchon
2 Capteur solaire
3 Raccord d'entrée/sortie à clipser

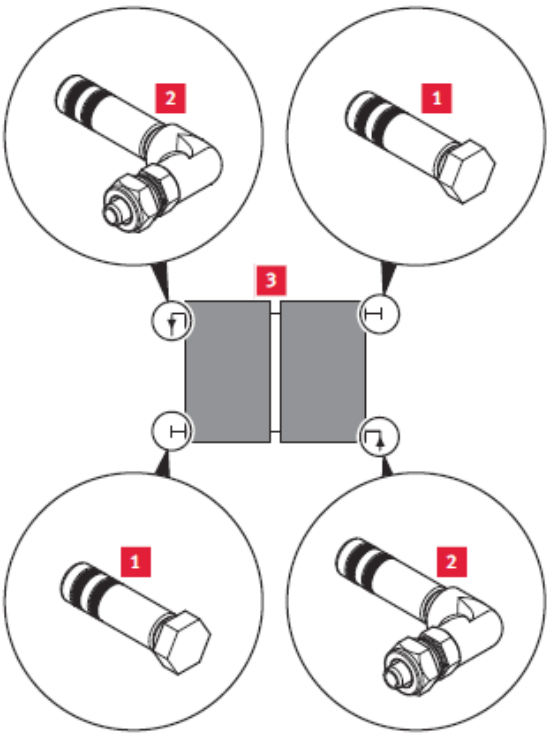
Raccordement d'entrée et sortie par la gauche



Légende
1 Raccord d'entrée/sortie à clipser
2 Capteur solaire
3 Bouchon

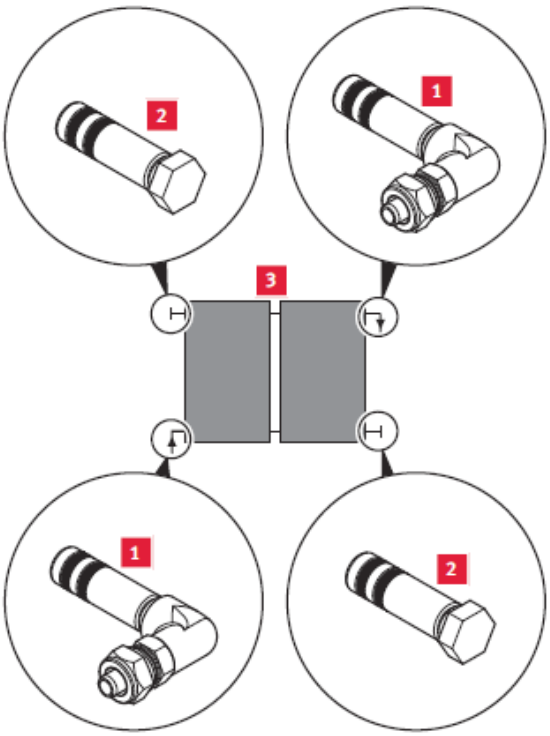
Raccordement de 2 capteurs VFK135 / 2 VD.

Raccordement d'entrée de fluide par la droite / sortie par la gauche



Légende
1 Bouchon
2 Raccord d'entrée/sortie à clipser
3 Capteur solaire

Raccordement d'entrée de fluide par la gauche / sortie par la droite



Légende
1 Raccord d'entrée/sortie à clipser
2 Bouchon
3 Capteur solaire

Figure 6 – Raccordement hydraulique des capteurs (suite).

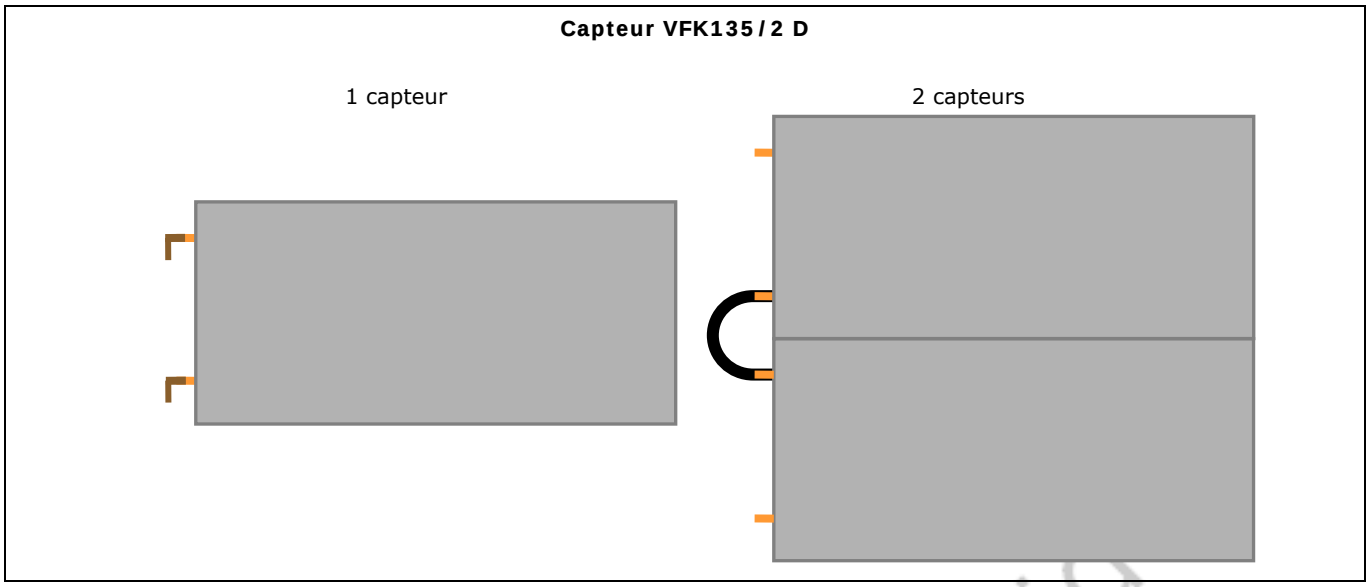
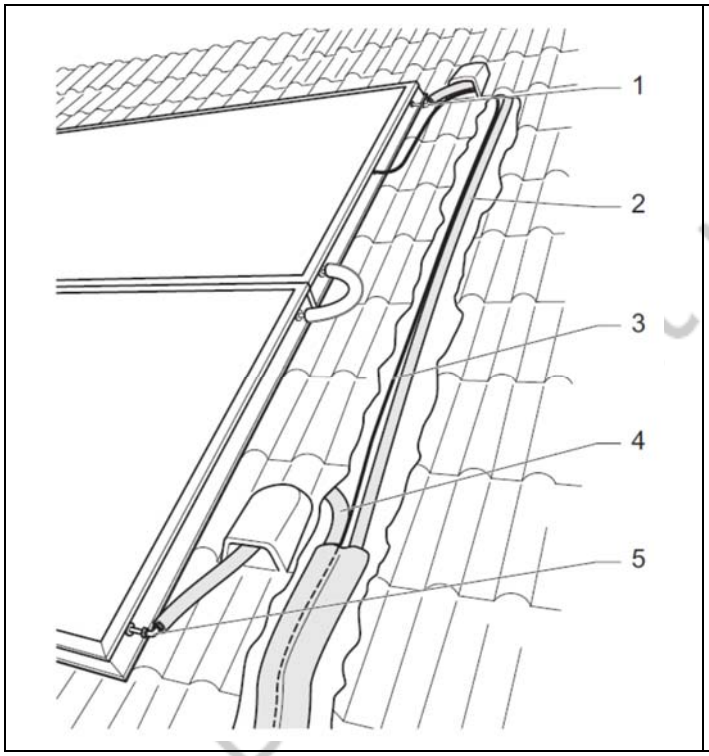


Figure 7 – Passage des canalisations au travers de la couverture.



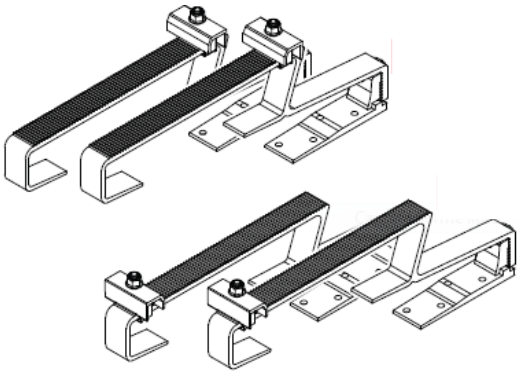
1 – Sortie du champ capteurs
2 – Canalisation de sortie (retour vers le ballon)
3 – Câble de sonde
4 – Canalisation d'entrée (vers le capteur)
5 – Entrée du champ capteurs

La canalisation ne doit pas remonter sur plus d'une rangée de tuiles.

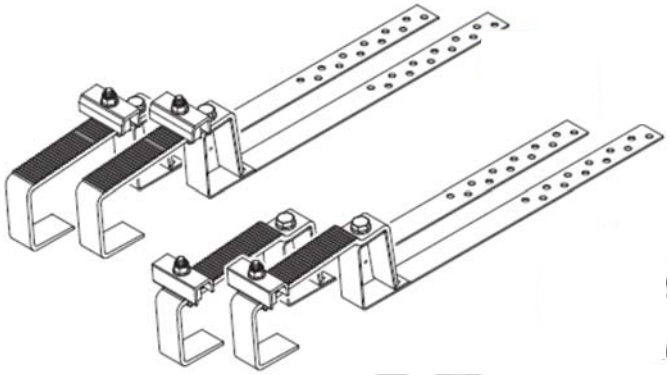
2.14.2. Annexe 2 – Installation sur toiture inclinée – Pose indépendante sur support

Figure 8 – Différents types de pattes de fixation.

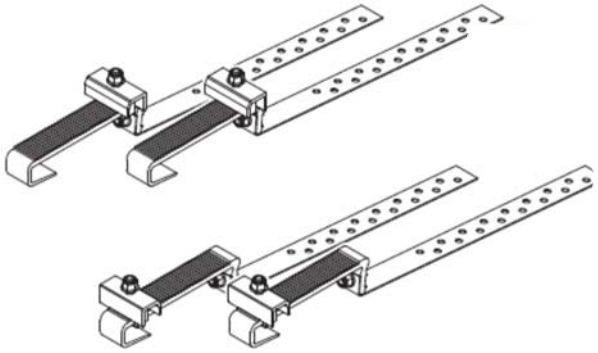
Pattes de fixation type P (pour toitures en tuiles à emboîtement à relief et tuile canal)



Pattes de fixation de type S « haute » (pour toitures en tuile à emboîtement à relief ou tuile canal)



Pattes de fixation de type S « basse » (pour toitures en ardoises et tuiles plates)



Pattes de fixation pour tôles

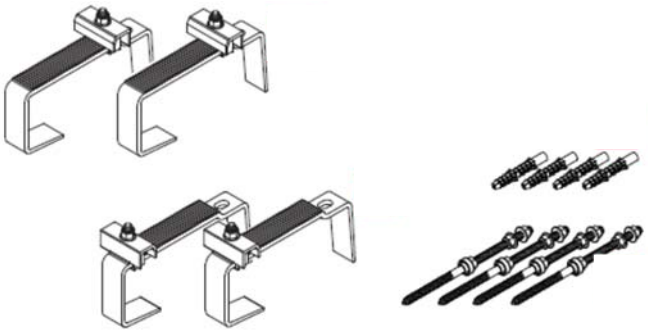


Figure 9 – Plan des rails de fixation.

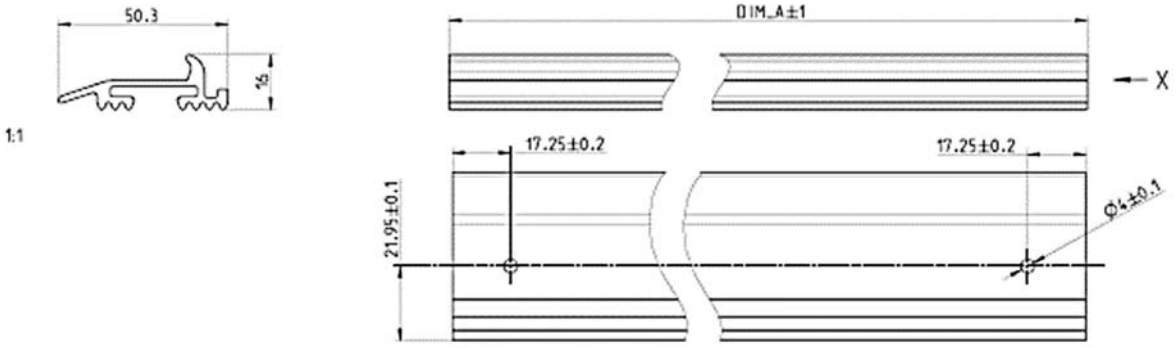
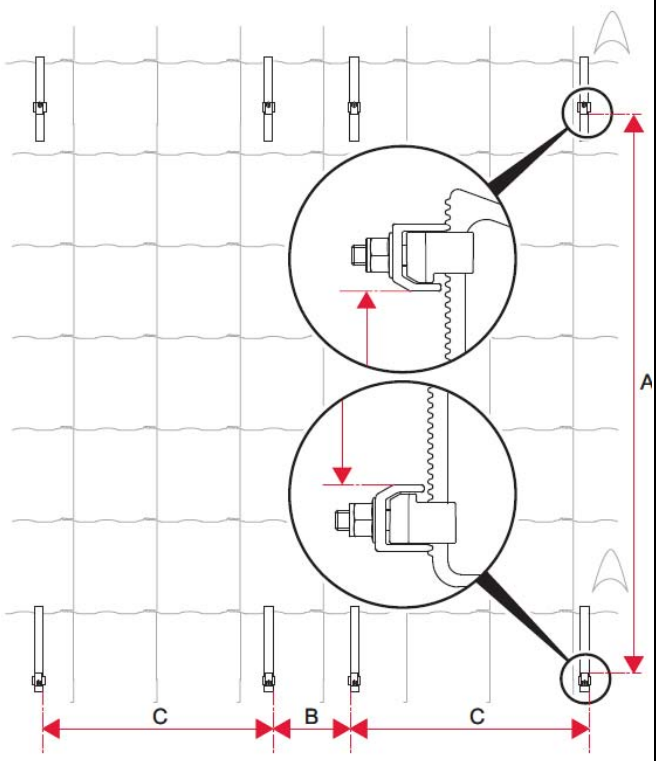


Figure 10 – Agencement des capteurs.

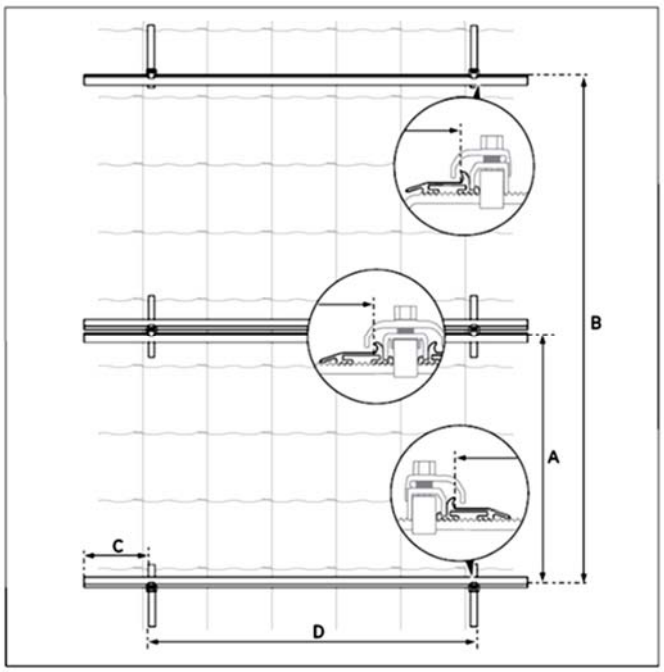
Capteur VFK135/2 VD



Les pattes de fixation doivent être installées en respectant les distances suivantes :

Rep	Cotes (mm)
A	2020
B	550 *100
C	760 *100

Capteur VFK135/2 D



Agencement des champs de capteurs les uns au-dessus des autres

- Montez les ancrages pour les rails de montage avec les distances suivantes :

	Distance en mm
A	1260
B	2520
C	200 - 300
D	1460 - 1660

Figure 11 – Patte de type P (positions A : vissage ou B : coincement).

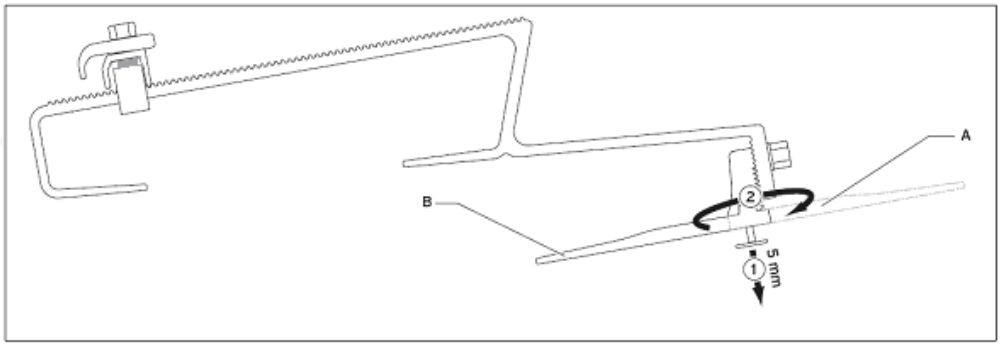


Figure 12 – Fixation sur chevron avec patte de type P en position A.

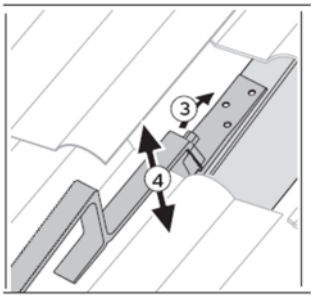
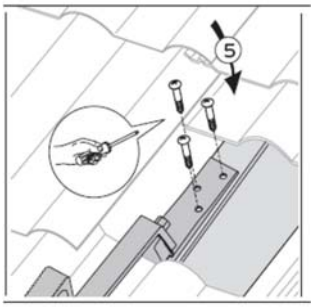
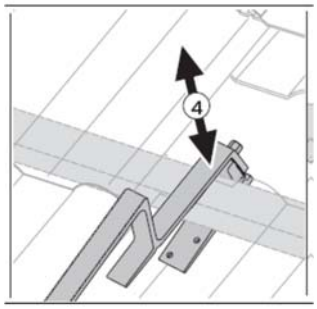
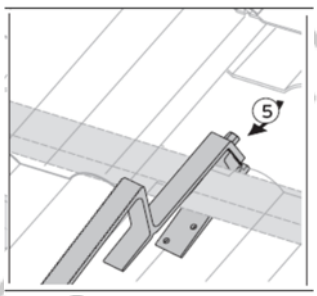
	Desserrez la vis supérieure avec la clé plate (SW 13) jusqu'à ce que l'ancrage de toiture puisse être ajusté en hauteur. Réglez l'ancrage de toiture à la hauteur des pannes de façon à ce que la partie supérieure de l'ancrage repose sur la couverture de toit et serrez la vis à l'aide de la clé plate (SW 13).
	Serrez à bloc l'ancrage de toiture avec les 3 vis fournies sur le chevron de charpente.

Figure 13 – Fixation sur liteau avec patte de type P en position B.

	.Ajustez l'ancrage de toiture à la hauteur des pannes. La partie supérieure repose ici sur la couverture de toit, la partie inférieure est poussée par le bas étroitement contre la planche de renfort Veillez à ce que l'ancrage repose étroitement tout autour de la planche de renfort et qu'il soit légèrement précontraint le cas échéant.
	.Serrez la vis avec la clé plate (SW 13).

Document valide

Figure 14 – Fixation avec patte de type S.

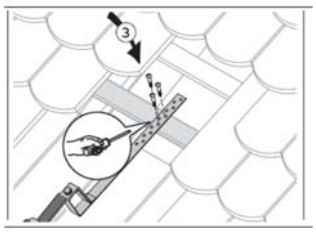
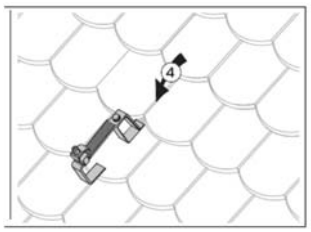
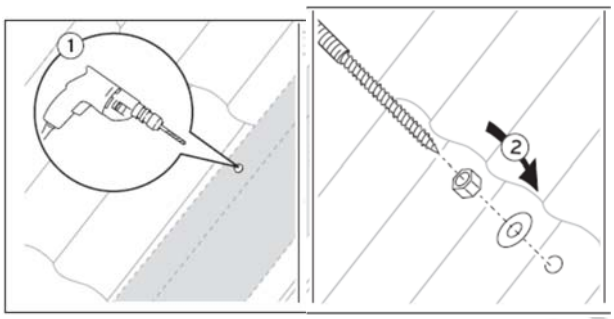
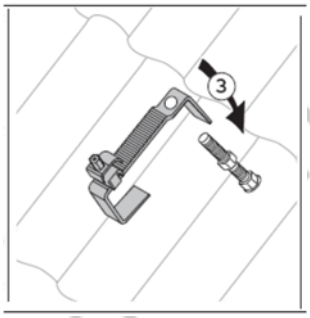
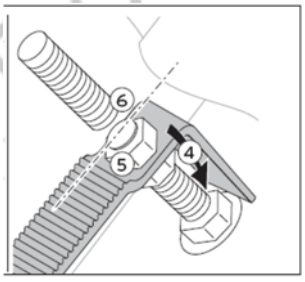
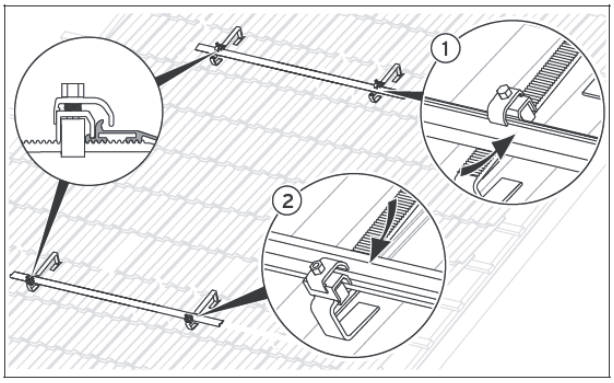
	Vissez à fond l'ancrage de toiture avec les 3 vis fournies sur le chevron de charpente ou sur la planche de renfort.
	Faites coulisser à nouveau les tuiles dans leur position d'origine.

Figure 15 – Fixation sur plaque ondulée.

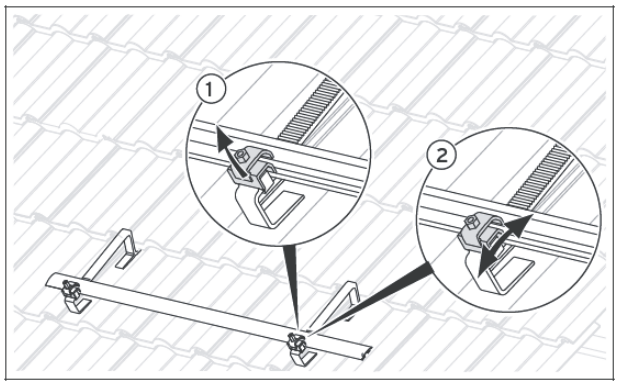
	1. Percez un trou dans les pannes à l'endroit correspondant. Les distances figurent dans les Tab. 6.2 et 6.3. 2. Serrez la vis d'extrusion à travers la panne sur le chevron de charpente. **La mise en œuvre d'un pontet est obligatoire**
	3. Vissez l'écrou inférieur contre la panne et serrez jusqu'à ce que le joint colmate suffisamment l'ouverture.
	4. Positionnez l'écrou central de façon à ce que la zone d'appui antérieure repose sur la couverture du toit après l'enfichage de la partie supérieure de l'ancrage. 5. Vissez le deuxième écrou et serrez-le à bloc (clé d'une ouverture de 17). 6. Détachez la tige filetée directement au-dessus de l'écrou. Ebavurez l'interface.

Document non valide

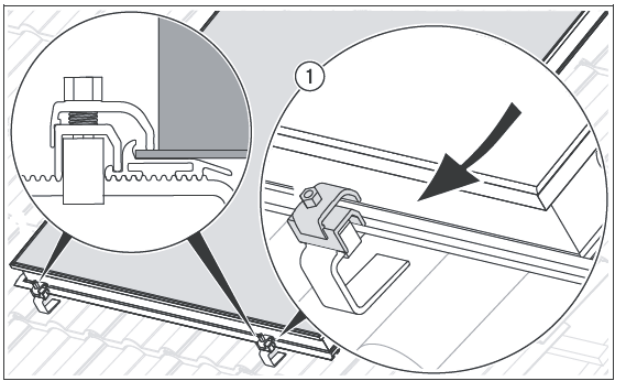
Figure 16 – Montage des capteurs.



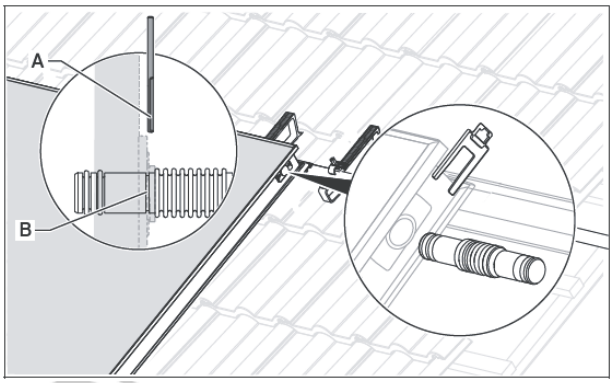
Installation des rails de montage



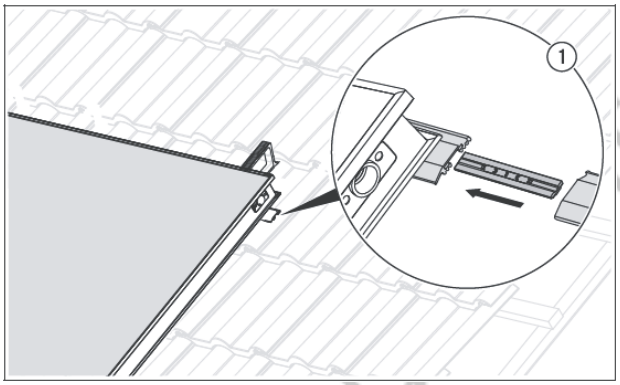
Mise à niveau des rails de montage



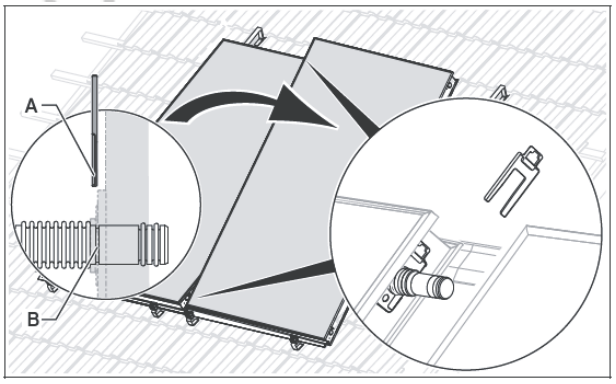
Accrochage du capteur



Montage des raccords hydrauliques



Jonction des rails de montage

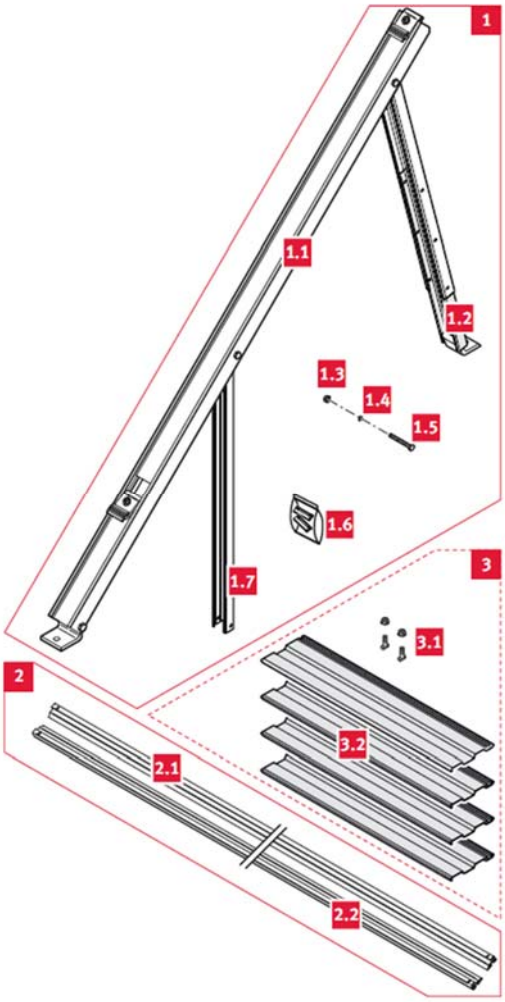


Montage du capteur suivant

Document

2.14.3. Annexe 3 – Installation sur surface plane – Pose indépendante sur support

Figure 17 – Détail du kit de montage sur toiture plane.

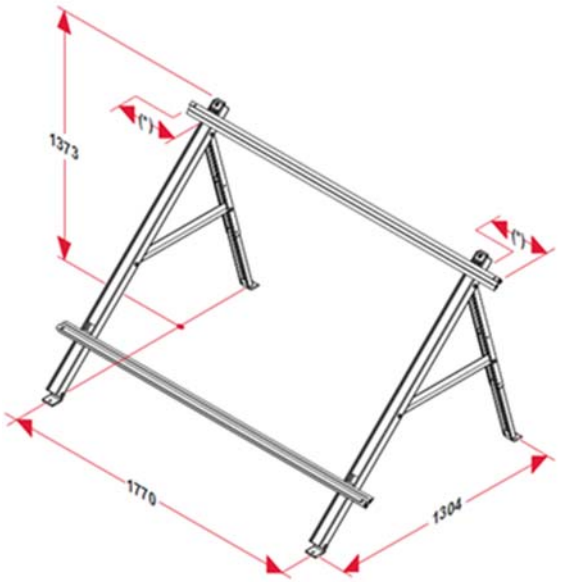


1	**Bâti**	**x1**
1.1	Profilé frontal	x1
1.2	Profilé arrière télescopique	x1
1.3	Ecrou	x1
1.4	Rondelle frein	x1
1.5	Vis	x1
1.6	Agrafe inter-rail	x1
1.7	Traverse	x1
2	**Kit de rails**	**x1**
2.1	Rail supérieur	x1
2.2	Rail inférieur	x1
3	**Kit de lestage (option à commander séparément suivant le type de montage)**	**x1**
3.1	Fixation	x2
	Vis à tête rectangulaire	x2
	Ecrou auto-bloquant	x2
3.2	Plaque de lestage	x4

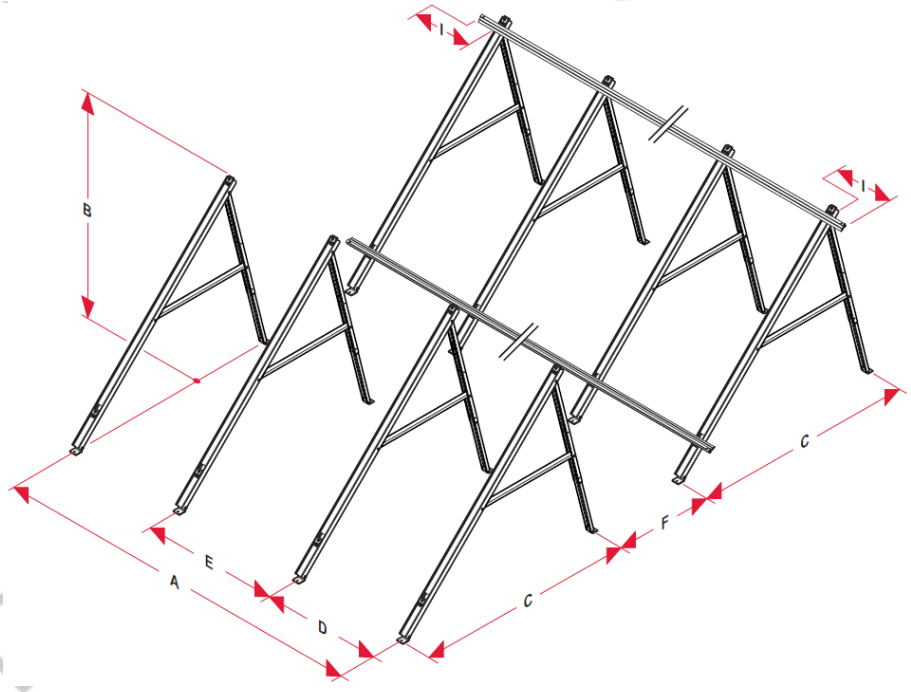
Document

Figure 18 – Dimension du champ de captage.

Capteurs F135 / 2 D



Capteurs F135 / 2 VD



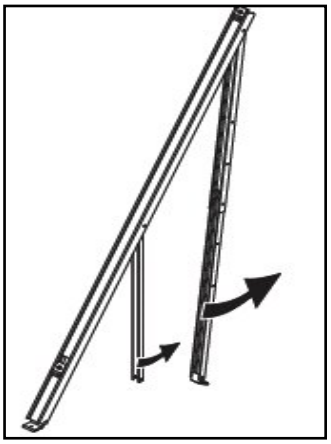
Nb capteurs	A (1)	inclinaison : 30 °		inclinaison : 45 °		inclinaison : 60 °		C	D	E	I
		B	F (2)	B	F (2)	B	F (2)				
1	970	1280	2927	1731	3666	2065	4019	2034	-	-	50 à 200
2	2200								1100	-	
3	3463									1263	
4	4726										
5	5989										
6	7252										

Les dimensions sont en mm

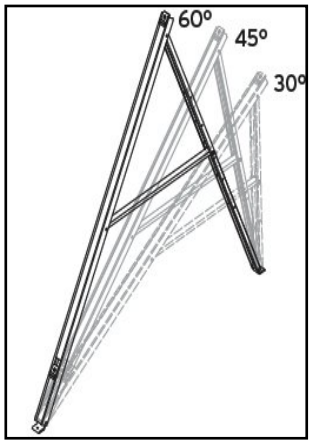
(1) : la cote A peut varier en fonction de la cote D et E de ± 50 mm.

(2) : Soleil rasant à 20° (soleil d'hiver). Varie selon la latitude, vérifi ez cette valeur selon votre région. Attention aux ombres portées des obstacles environnants et des champs de capteurs entre eux.

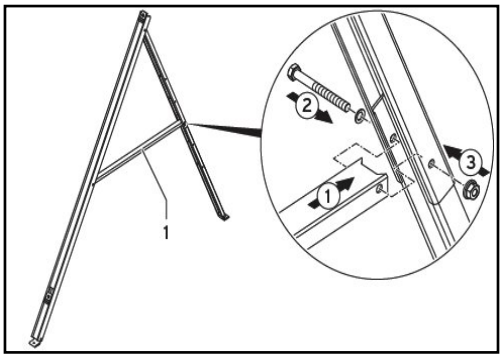
Figure 19 – Détails de la mise en œuvre d'un bâti.



Déplier le bâti



Ajuster l'inclinaison



Mise en place de la traverse

Figure 20 – Mise en œuvre des châssis par vissage direct dans la structure du bâtiment (plots béton).

Figure 21 – Mise en œuvre des châssis par vissage direct dans des lest en béton.

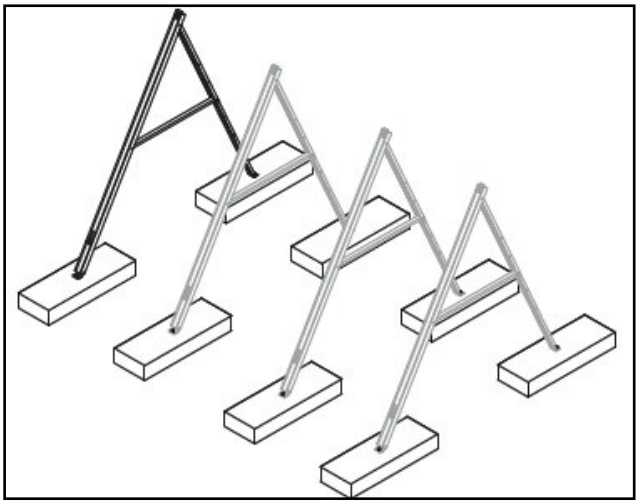
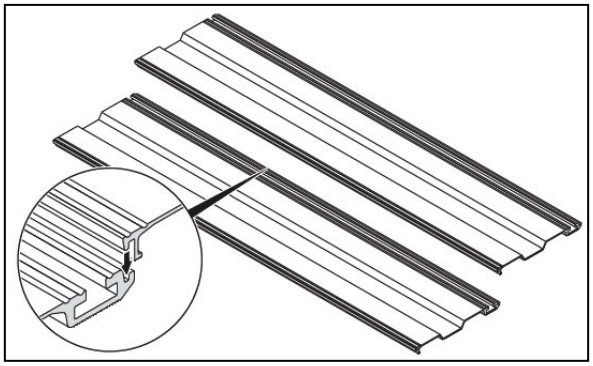
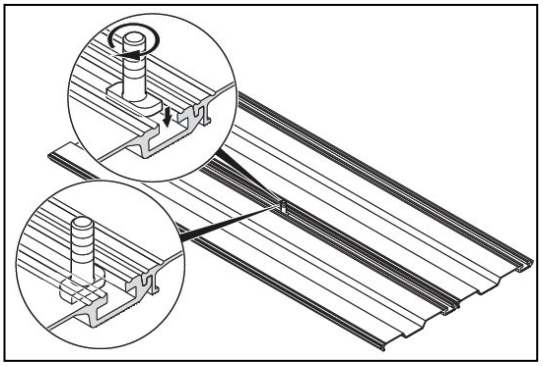


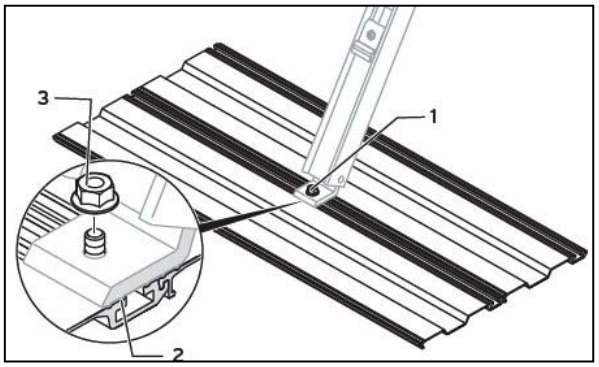
Figure 22 – Mise en œuvre des châssis avec plaque de lestage.



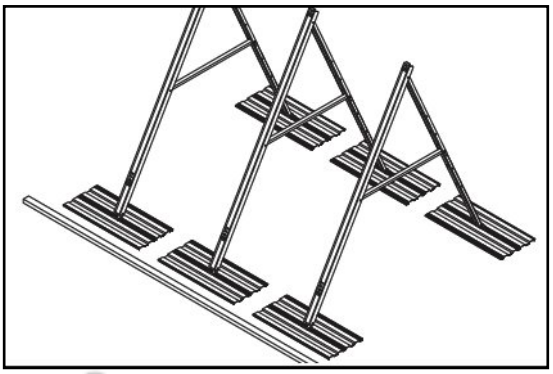
Emboitement des plaques de lestage



Mise en place de la vis à rainure en T



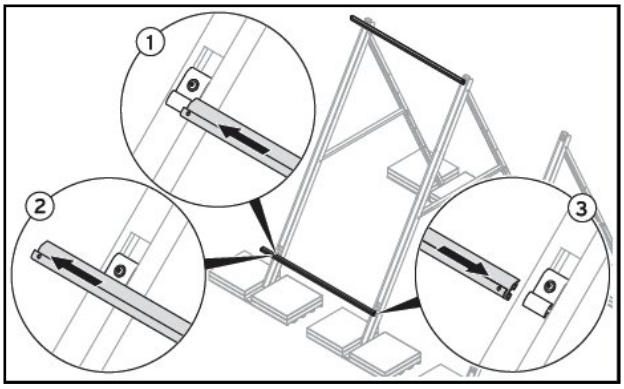
Boulonnage des bâtis sur les plaques



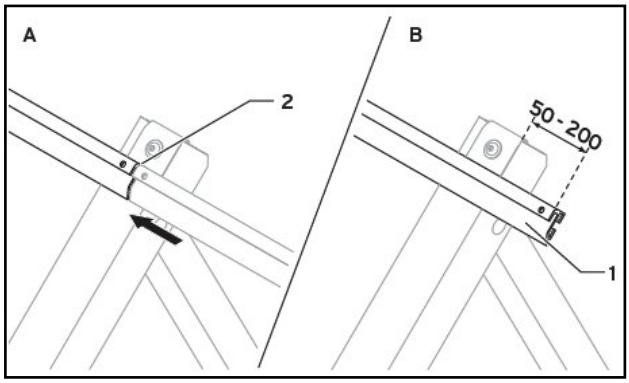
Alignement des bâtis

Document non

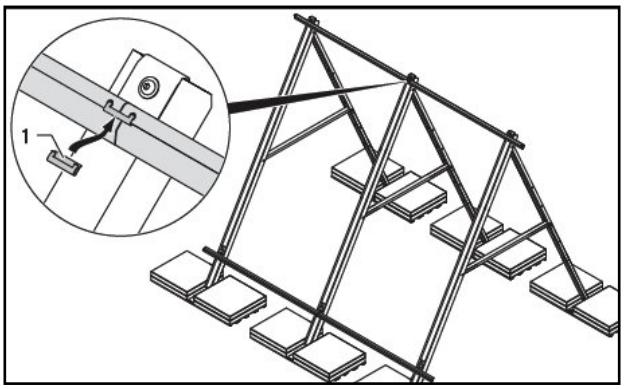
Figure 23 – Mise en œuvre des capteurs sur les châssis.



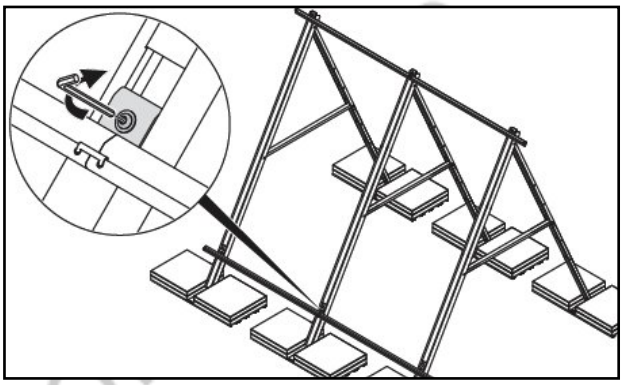
Mise en place des rails



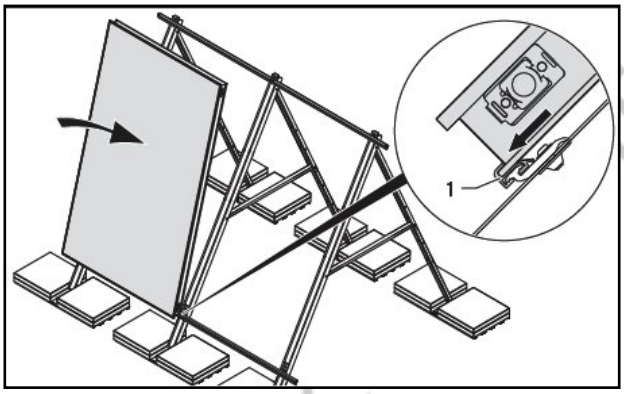
Mise en place des rails



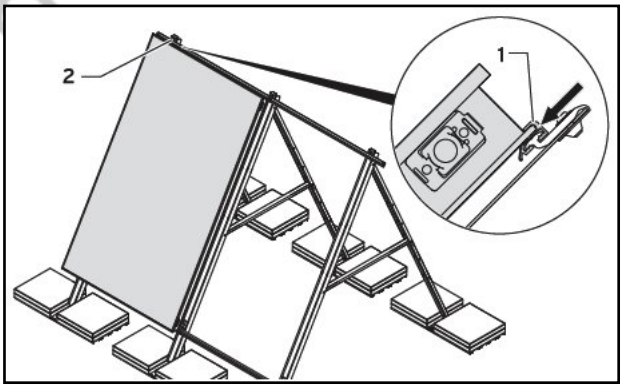
Mise en place des connecteurs de rail



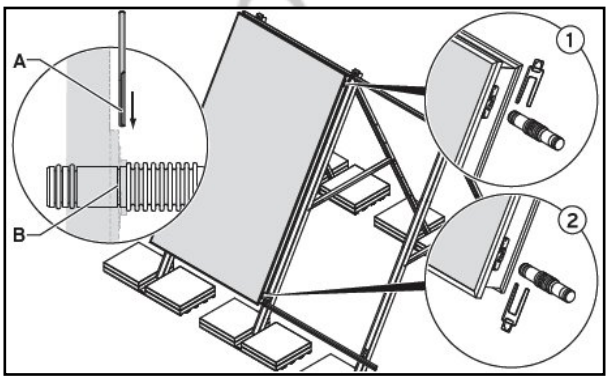
Mise en place des connecteurs de rail



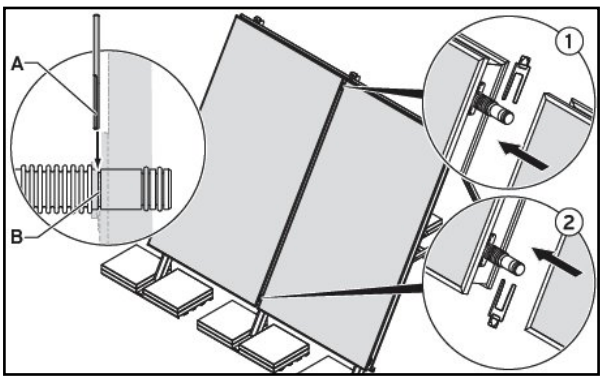
Mise en place des capteurs



Mise en place des capteurs



Mise en place des liaisons hydrauliques



Mise en place des liaisons hydrauliques