

Avis Technique 14/03-845

Capteur Solaire

Capteur solaire
Solar collector
Sonnenkollektor

EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR

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

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification
Procédés solaires

Titulaire : WAGNER & CO SOLARTECHNIK GMBH
Zimmermann strasse 12
D-35091 Cölbe
Allemagne
Tél. : 0825 011 031 / + 49 (0) 6421 8007-0
Fax : +49 (0) 6421 8007-22
E-mail : info_fr@wagner-solaire.com
Internet : www.wagner-solaire.com

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

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires

Vu pour enregistrement le 30 juillet 2004



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 14 "Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 12 décembre 2003 les capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF C30 AR et C32 AR présentés par la société WAGNER & Co Solartechnik GmbH Zimmermann strasse 12, D-35091 CÖLBE ALLEMAGNE. Il a été formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après. Cet Avis ne vaut que pour des fabrications bénéficiant d'un Certificat CSTBat attaché à cet Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Capteur solaire plan à circulation de liquide constitué :

- d'un caisson en profilé spécial d'aluminium et tôle arrière en aluminium également.
- d'une isolation thermique latérale et arrière utilisant de la laine minérale.
- d'un verre trempé à haute transmission énergétique.
- d'un absorbeur constitué d'une tôle de cuivre sous laquelle est brasé par ultrason en serpentins un tube de cuivre et recouverte d'un revêtement sélectif.

Les capteurs EURO de type C30 et C32 se différencient de par leurs dimensions : superficie d'entrée 2,01 m² pour les C32 et 2,39 m² pour les C30.

Les modèles HTF sont équipés d'une couverture en verre trempé "standard" alors que les modèles AR sont équipés de verres anti-reflets.

Caractéristiques :

Cf. Dossier Technique.

1.2 Identification des produits ou composants

Les capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF C30 AR et C32 AR bénéficiant d'un certificat de qualification CSTBat, sont identifiables par un marquage indélébile et permanent conforme au Règlement particulier du Certificat et comprenant notamment les mentions suivantes :

- le nom et l'adresse du fabricant,
- la marque commerciale du capteur,
- la marque CSTBat suivie du numéro de Certificat rappelant le repère de l'usine productrice,
- le numéro d'Avis Technique,
- les caractéristiques certifiées :
 - la superficie d'entrée au capteur, A (m²),
 - la température de stagnation du capteur,
 - la pression maximale de service exprimée en bars,
 - la date de fabrication,
 - le numéro de série.

Le marquage est apposé sur tous les capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF C30 AR et C32 AR.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- procédé destiné à la réalisation d'installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide caloporteur pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- utilisation en France métropolitaine et dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DOM-TOM),
- implantation de manière dite "indépendante sur supports" au sol, sur une paroi verticale, sur toiture-terrasse ou toitures inclinées,
- les capteurs solaires peuvent être implantés sur des couvertures constituées de tuiles mécaniques en terre cuite ou en béton ; de tuiles plates ou de tuiles canal ; de tôles standards ou isotechniques.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

La tenue mécanique des vitrages des capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF C30 AR et C32 AR, eu égard aux charges climatiques (vent et neige), peut être considérée comme normalement assurée dans la limite d'une pression cumulée égale au plus à 3 200 Pa.

Le maintien en place des capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR peut être considéré comme normalement assuré compte tenu de la conception des supports et de l'expérience acquise en ce domaine.

Sécurité feu

Dans le cas d'ensemble de capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR dont la plus grande dimension est supérieure à 4 m et couvrant plus de 50 % de la surface de la toiture, les valeurs des caractéristiques de la couverture à considérer pour la protection des bâtiments contre l'incendie sont :

- indice : $i = 3$
- classe :

capteur sur plan horizontal (terrasse) : sans objet,
autres implantations : T5

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

Projection de fluide surchauffé

La réglementation relative aux appareils à vapeur (décret du 02 avril 1926) n'est pas applicable aux capteurs EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR.

Traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine

Le procédé permet de satisfaire au Règlement Sanitaire Départemental type.

Dans le cas d'une utilisation de ce procédé avec un fluide caloporteur en simple échange avec l'eau sanitaire, le fluide caloporteur devra être choisi en respectant les dispositions du Règlement Sanitaire Départemental. Il devra notamment être constitué de produits ayant reçu un avis favorable du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

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

Le matériau constitutif des absorbeurs est inerte vis-à-vis de l'eau sanitaire, dès lors que les prescriptions imposées par la réglementation sont respectées.

Résistance à la pression

La résistance à la pression des capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR est assurée, dès lors que la pression maximale de service est limitée à 10 bar.

Raccordements hydrauliques

Les adaptateurs de raccordement hydraulique font partie de la fourniture.

Autres informations techniques

Caractéristiques thermiques d'un capteur EURO C32 HTF (rapportées au m² de superficie d'entrée).

- rendement optique, η_0 (sans dimension) : 0,79
- coefficient de perte du premier ordre a_1 (W/m²).K) : 3,78
- coefficient de perte du second ordre a_2 (W/m²).K) : 0,0155
- température conventionnelle de stagnation, Tstg (°C) : 196
- résistance aux efforts d'arrachement de la couverture transparente du capteur (valeur obtenue par essai) : 3 200 Pa.

2.22 Durabilité - Entretien

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

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

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence de la marque CSTBat suivie du numéro de certificat (cf. § 1,2).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des capteurs solaires de la série "EURO" relève nécessairement d'entreprises ayant les compétences requises en génie climatique, en plomberie et en couverture.

L'installation des capteurs est réalisée et contrôlée et le service après-vente est assuré par les installateurs avertis des particularités du procédé, ayant reçu une formation à ces techniques de pose, et opérant avec l'assistance technique de la société Wagner & Co Solartech-nik GmbH Zimmermann strasse 12, D-35091 CÖLBE ALLEMAGNE ou de ses sociétés distributrices.

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

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Prescriptions communes

Les prescriptions à caractère général pour l'installation des capteurs solaires sur toitures inclinées, sont définies dans le DTU 65.12 "Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire".

Les prescriptions à caractère général pour l'installation des capteurs solaires sur toitures-terrasses, sont définies au chapitre VIII, paragraphe 8.2 - Toitures-terrasses techniques - du DTU 43.1 "Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses techniques modifié par l'amendement A1".

2.32 Prescriptions techniques particulières

Conditions de fabrication et de contrôle

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

Ce contrôle porte notamment sur la tenue à la pression de chaque absorbeur sous une pression minimale d'essai égale à 1,5 fois la pression de service déclarée par le fabricant.

Le titulaire de l'Avis est tenu d'apposer sur chaque appareil un marquage indélébile permanent (cf. § 1,2).

Conditions de mise en œuvre

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

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications bénéficiant d'un Certificat de qualification CSTBat valide délivré par le CSTB, l'utilisation des capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques est appréciée favorablement.

Validité

5 ans, venant à expiration le 31 décembre 2008.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
A. DUIGOU

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identification du demandeur

Société : Wagner & Co Solartechnik GmbH
Wagner & Co Solartechnik GmbH
Zimmermann strasse 12,
D-35091 CÖLBE
ALLEMAGNE

Tel. : 0825 011 031 / + 49 (0) 6421 8007-0
Fax : +49 (0) 6421 8007-22
Email : info_fr@wagner-solaire.com
Web : www.wagner-solaire.com

1.2 Dénomination commerciale du procédé

L'Avis Technique est demandé pour les capteurs solaires de dénomination EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR distribués par la société Wagner & Co Solartechnik GmbH.

1.3 Domaine d'emploi

Les capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR sont destinés à la réalisation d'installations individuelles ou collectives de capteurs solaires plans à circulation de liquide caloporteur. Les capteurs solaires EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR sont destinés au chauffage direct d'eau sanitaire ou au chauffage d'un liquide caloporteur en circuit bouclé.

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

Les capteurs solaires sont présentés pour être implantés de manière dite "indépendante sur supports" sur toitures inclinées (tuiles, tôles ondulées, ardoises), sur toiture-terrasse, au sol ou sur façade.

1.4 Production

Date de mise en fabrication du procédé : 01 octobre 2003
Capacité de production : 30 000 capteurs
Personnel affecté à la fabrication : 12 personnes
Organisation commerciale (agences, grossistes, directe, ...).

2. Description de la fabrication et des contrôles

2.1 Description des capteurs

2.1.1 Caractéristiques générales

Les capteurs EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR sont construits de la façon suivante (cf. figure 2b) :

- un caisson en profilé spécial d'aluminium et tôle arrière en aluminium également,
- une isolation thermique arrière utilisant de la laine minérale,
- un verre trempé à haute transmission énergétique,
- un absorbeur constitué d'une tôle de cuivre sous laquelle est brasé par ultrason en serpentin un tube de cuivre et recouverte d'un revêtement sélectif.

2.1.2 Caractéristiques dimensionnelles

Capteur EURO C30 HTF et EURO C30 AR

Superficie hors tout (m ²)	2,61
Superficie de l'absorbeur (m ²)	2,39
Superficie d'entrée (m ²)	2,39
Pression maximale de service (bars)	10
Poids à vide (kg)	46
Contenance en eau de l'absorbeur (litres)	1,35
Dimensions hors tout L x l x ép (mm)	2151 x 1215 x 90

Capteur EURO C32 HTF et EURO C32 AR

Superficie hors tout (m ²)	2,24
Superficie de l'absorbeur (m ²)	2,01
Superficie d'entrée (m ²)	2,01
Pression maximale de service (bars)	10
Poids à vide (kg)	43
Contenance en eau de l'absorbeur (litres)	1,25
Dimensions hors tout L x l x ép (mm)	1930 x 1160 x 90

2.2 Éléments constitutifs

2.2.1 Coffre

Le coffre du capteur est constitué d'un cadre réalisé à partir de profilés en aluminium, le fond du coffre est réalisé à partir d'une tôle en aluminium également (cf. figures 1 et 2).

2.2.2 Absorbeur

L'absorbeur des capteurs EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR est constitué (cf. figures 1, 2 et 2b) d'une seule pièce de tôle de cuivre d'épaisseur 0,2 mm sous laquelle est brasé par ultrasons un tube serpentin de cuivre de diamètre 10 mm (cuivre qualité type SF-Cu et SE-Cu).

Cette tôle de cuivre est recouverte par un revêtement sélectif de type "SUNSELECT" déposé par des techniques de dépôt sous vide en continu.

2.2.3 Isolant

L'isolant utilisé est une laine minérale.

L'épaisseur de l'isolation arrière est de 40 mm

L'épaisseur de l'isolation latérale est de 20 mm.

Classement au feu : incombustible

A2 selon DIN 4102

Densité: 40 kg/m³

2.24 Couverture transparente

La couverture transparente est en verre trempé de 4 mm d'épaisseur résistant à la grêle, Verre microprismé. Le verre des capteurs EURO C30 AR et C32 AR est muni d'un revêtement antireflet de type "Sunarc". L'étanchéité est assurée par un joint en EPDM.

Classement au feu A1 selon DIN 4102

3. Fabrication

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

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

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

3.1 Processus de fabrication et manuel qualité

La fabrication fait l'objet d'un contrôle systématique conformément aux spécifications et normes actuelles en vigueur. La société Wagner & Co Solartechnik est certifiée ISO 9001 et ISO 14001. L'entreprise répond également aux prescriptions de sécurité en vigueur en Allemagne (ASCA check). Un contrôle par un organisme extérieur est également mené selon la directive 97/23/UE avec un marquage CE pour les réservoirs sous pression.

3.2 Contrôles en cours de fabrication

- conformité des matières premières aux spécifications ;
- contrôles dimensionnels ;
- contrôle visuel de la qualité du revêtement de chaque absorbeur ;
- contrôle de la qualité de la soudure à ultrason des tubes cuivre sur les plaques d'absorbeurs par prélèvement statistiques et en continu par un procédé non destructif (courant de Foucault) ;
- essai de résistance sous pression des absorbeurs (15 bars) ;
- contrôle final visuel.

3.21 Étiquetage

Avant conditionnement et stockage chaque capteur reçoit une étiquette qui comprend les informations prévues dans le règlement particulier de la marque CSTBat capteurs solaires.

3.22 Conditionnement et stockage

Pour expédition aux différents distributeurs, les capteurs sont conditionnés par deux en position verticale sur des palettes spéciales munies d'un support central. L'ensemble est filmé avant expédition.

3.3 Nomenclature

La fourniture du capteur comprend en livraison de base :

- le capteur plan,
- un kit de raccordement universel,
- une notice technique.

4. Mise en œuvre - Utilisation - Entretien

Les capteurs sont montés de manière indépendante en superposition de couverture de toiture (cf. figures 4, 5, 6 et 7). Ils peuvent être montés soit de manière verticale, soit de manière horizontale (cf. figures 9 et 9a).

4.1 Fixation sur toiture inclinée

Chaque capteur nécessite un kit de montage sur toiture inclinée. Celui-ci est composé de deux rails et de pattes de fixation en forme de crochet installés sur les chevrons de la charpente. Le capteur est fixé sur les rails par quatre fixations latérales et une fixation inférieure (cf. figure 4a).

4.1.1 Fixation sur toiture inclinée en tuiles mécaniques

Un kit de fixation permet de fixer les capteurs sur toiture. Les pattes de fixation pour tuiles mécaniques sont des pattes de type P, (cf. figure 4b).

4.1.2 Fixation sur toiture inclinée en ardoises ou Schindel

Un kit de fixation permet de fixer les capteurs sur toiture. Les pattes de fixation pour ardoises ou schindel sont des pattes de type S, (cf. figure 5).

4.1.3 Fixation sur tôle ondulée

Un kit de fixation permet de fixer les capteurs sur toiture. Au lieu d'utiliser des pattes de fixation, ce sont des vis à embout fileté qui sont utilisées (cf. figure 6).

4.1.4 Fixation sur châssis

Un kit de fixation composé d'équerres à monter sur des plaques en profilé aluminium permet de monter les capteurs horizontalement ou verticalement. L'angle d'inclinaison est également modulable. (cf. figure 7).

Dans le cas de l'utilisation d'un bac à gravier, la charge devra être calculée en fonction de l'exposition au vent et en tenant compte de la charge admissible en toiture.

4.2 Fixation sur paroi verticale

Un kit de fixation permet de réaliser l'installation de capteurs sur paroi verticale. Les pattes de fixation utilisées sont les modèles P (cf. figure 4b) ou les modèles utilisables pour les tôles ondulées (cf. figure 6).

4.3 Raccordement hydraulique

Différentes possibilités de raccordement hydraulique sont données en exemple en annexes (cf. figure 8).

Les pertes de charges (mbar) de 1 ou plusieurs capteurs en série avec comme fluide caloporteur un mélange 40 % glycol-60 % eau à 30 °C sont fournis en annexes (cf. figure 10).

Le raccordement des capteurs entre eux s'effectue à l'aide de raccords à olive.

4.4 Utilisation et entretien

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

- les contrôles élémentaires à effectuer ainsi que leurs périodicités,
- des conseils de dépannage destinés à localiser des défauts et à y remédier,
- le service après-vente (distributeurs, pièces de rechange, ...),
- les garanties (durée, étendue, conditions d'application, ...).

B. Résultats expérimentaux

1 Performances thermiques

Essais réalisés suivant les modalités de la norme NF EN 12975 :

Laboratoire ISFH,

- date du compte rendu d'essai : 13-04-2004
- n° du compte rendu d'essai : 31-04/P

2 Résistance aux efforts d'arrachement

Essai réalisé suivant les modalités définies *au § 7.4* (essai de sécurité) de la norme NF EN 12211.

Laboratoire CSTB,

- date du compte rendu d'essai : Mai 2000
- n° du compte rendu d'essai : SE00-3001 b

3 Vieillessement en exposition naturelle d'un an

Laboratoire CSTB,

- date du compte rendu d'essai,
- n° du compte rendu d'essai.

} essais en cours

4 Essais laboratoires étrangers

C. Références

De nombreux capteurs de ce type ont été fabriqués et installés jusqu'à ce jour, principalement en ALLEMAGNE et en ESPAGNE.

Les ateliers de production permettent de produire jusqu'à 500 m² de capteurs/jour.

Figures du Dossier Technique

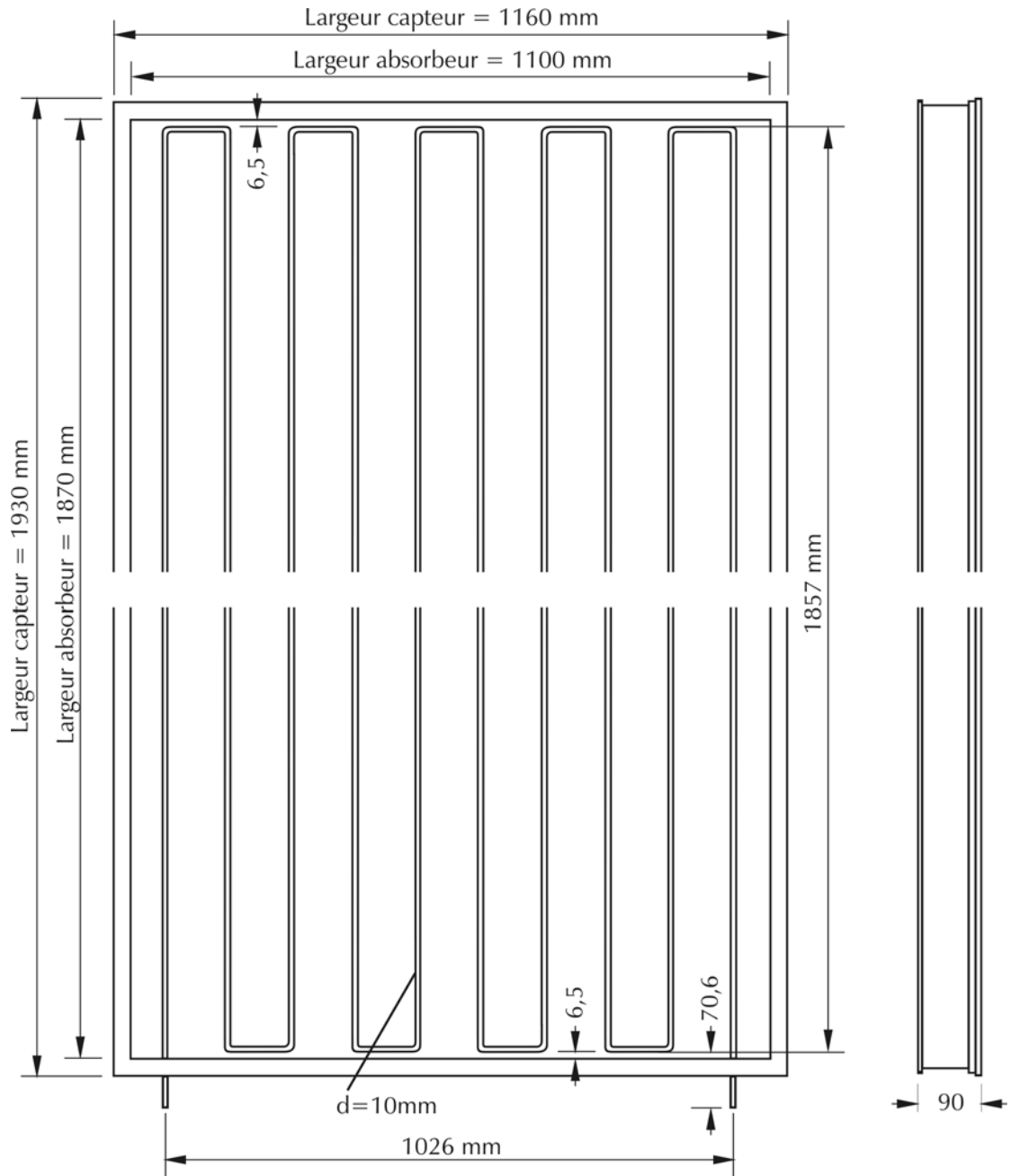


Figure 1 - Vue en plan de l'absorbeur du capteur EURO C32 HTF ou EURO C32 AR (toutes cotes en mm)

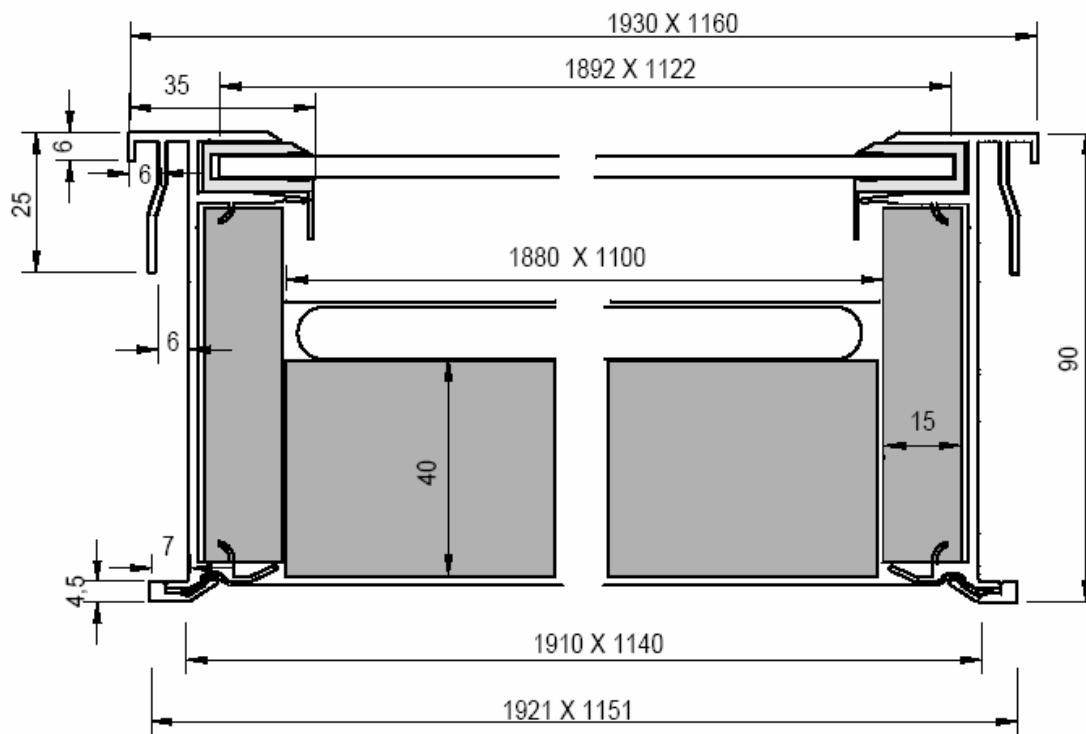


Figure 2 - Vue en coupe du coffre du capteur EURO C32 HTF ou EURO C32 AR (toutes cotes en mm).

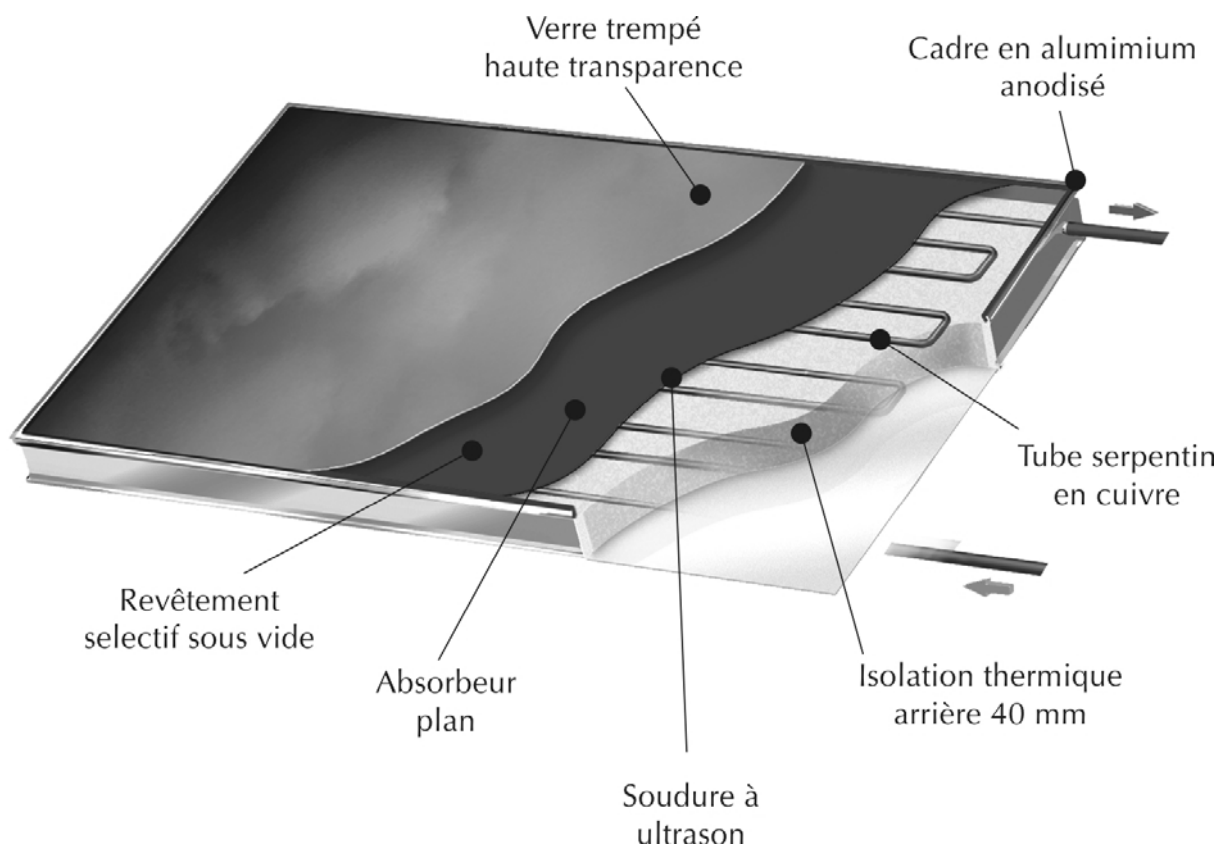
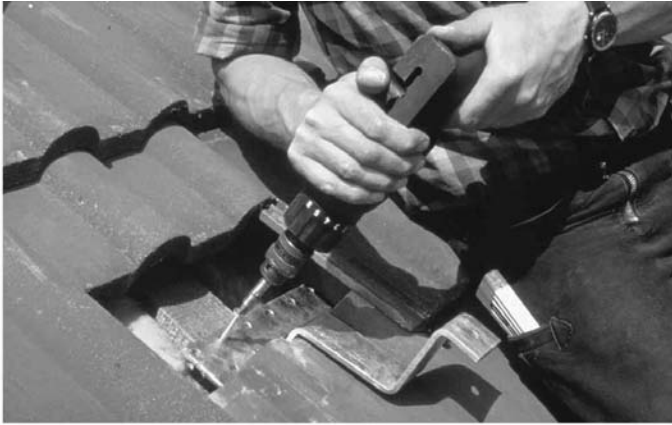


Figure 3 - Constitution des capteurs EURO modèles C30 HTF, C32 HTF, C30 AR et C32 AR



Mise en place des pattes de fixation



Installation des rails de fixation



Une pose des capteurs aisée



Installation terminée

Figure 4 - Pose des capteurs sur toiture inclinée, tuiles mécaniques

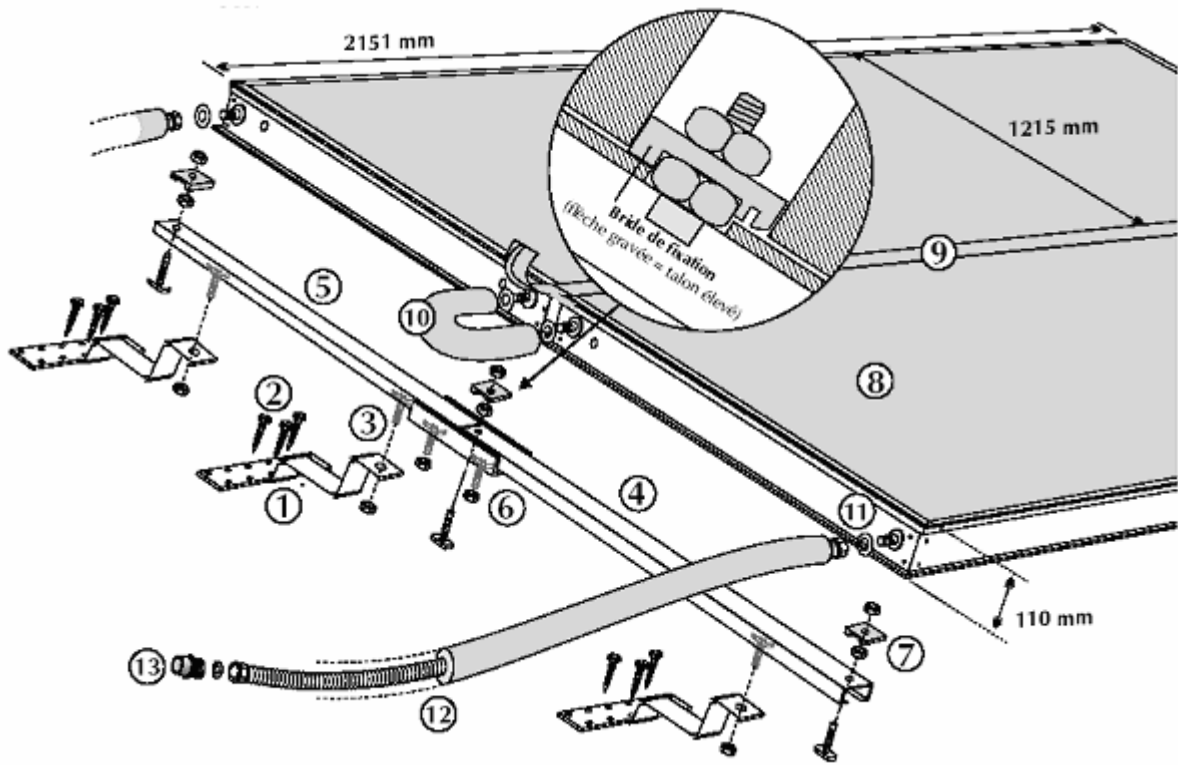


Figure 4a - Kit de fixation pour façade, toiture inclinée pattes de fixation option tuiles mécaniques

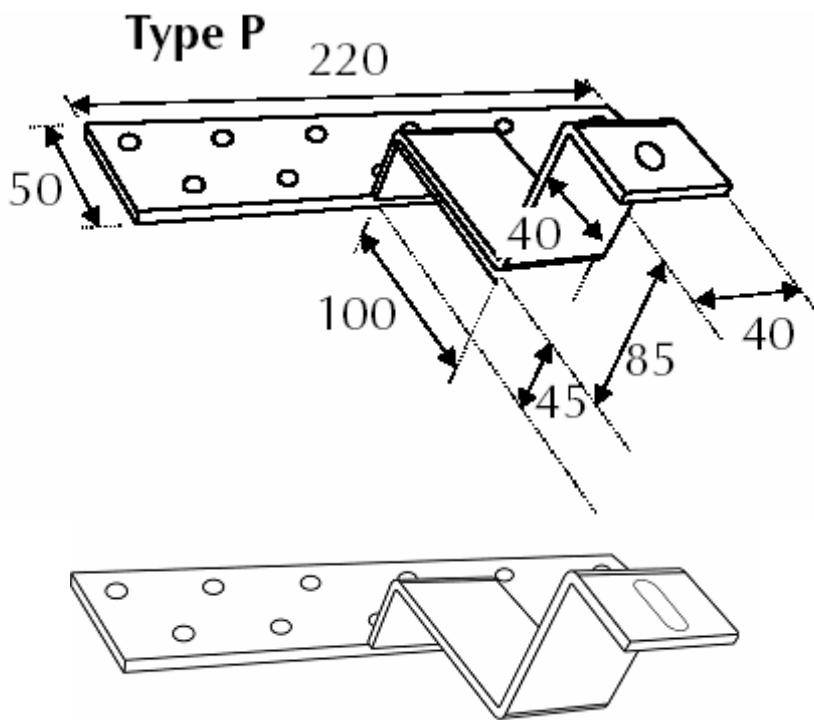


Figure 4b - Patte de fixation de type P pour toiture inclinée, tuiles mécaniques

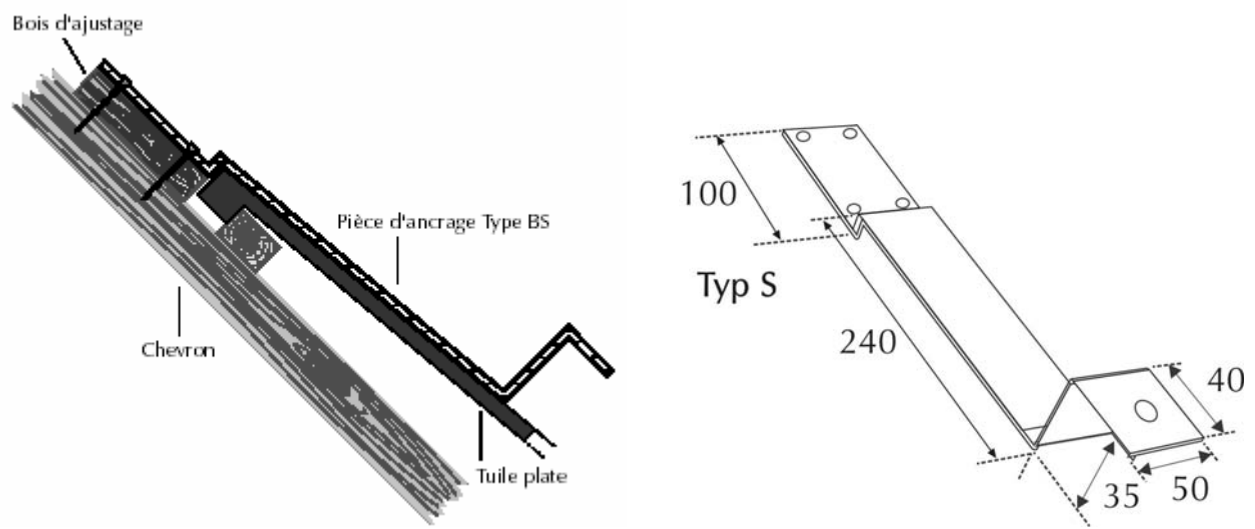


Figure 5 - Patte de fixation de type S pour toiture inclinée, tuiles plates ou ardoises

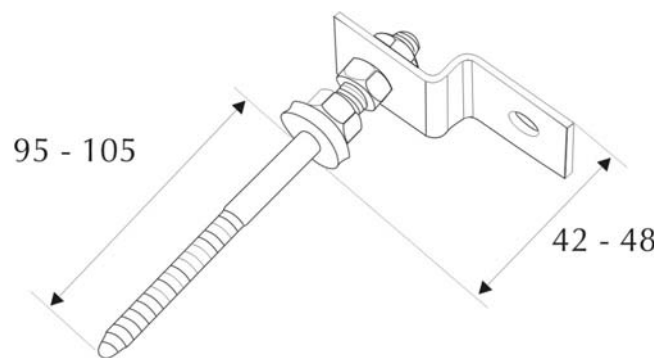


Figure 6 - Fixation pour toiture inclinée, tôle ondulée



Pose des profils Alu au sol



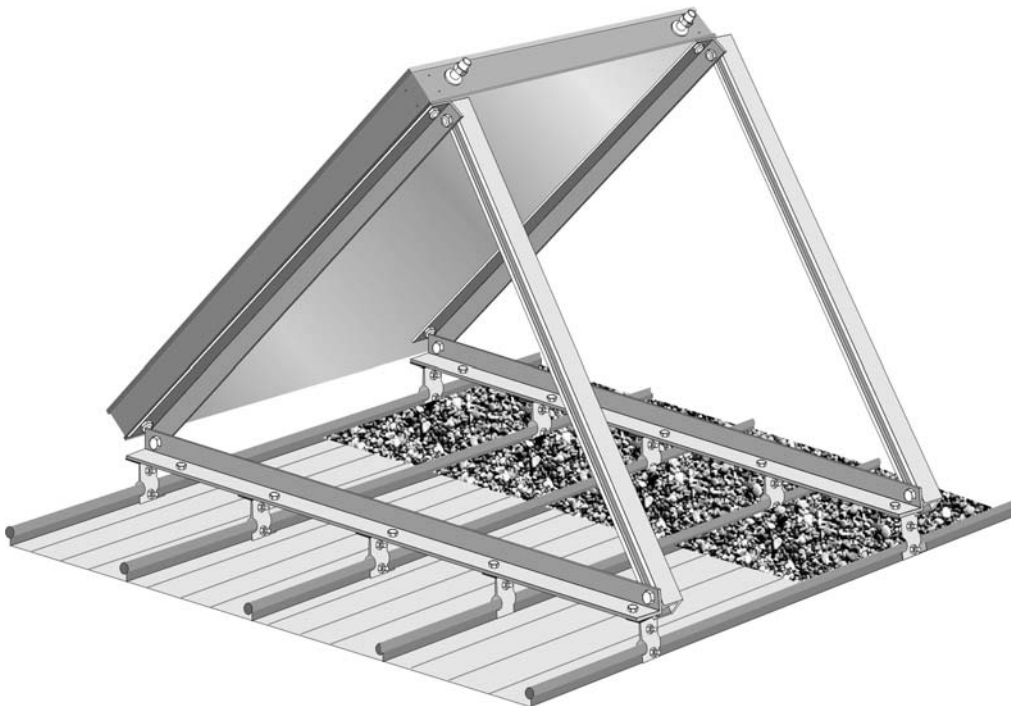
Fixation cavalier et profilé cornière



Pose du capteur



Couverture avec du gravier



Remarque : la charge de gravier doit être calculée en fonction de l'exposition au vent et en tenant compte de la charge admissible en toiture.

Figure 7 - Système de fixation sur châssis, terrasses ou disposition libre



Figure 8 - Système de raccord des capteurs

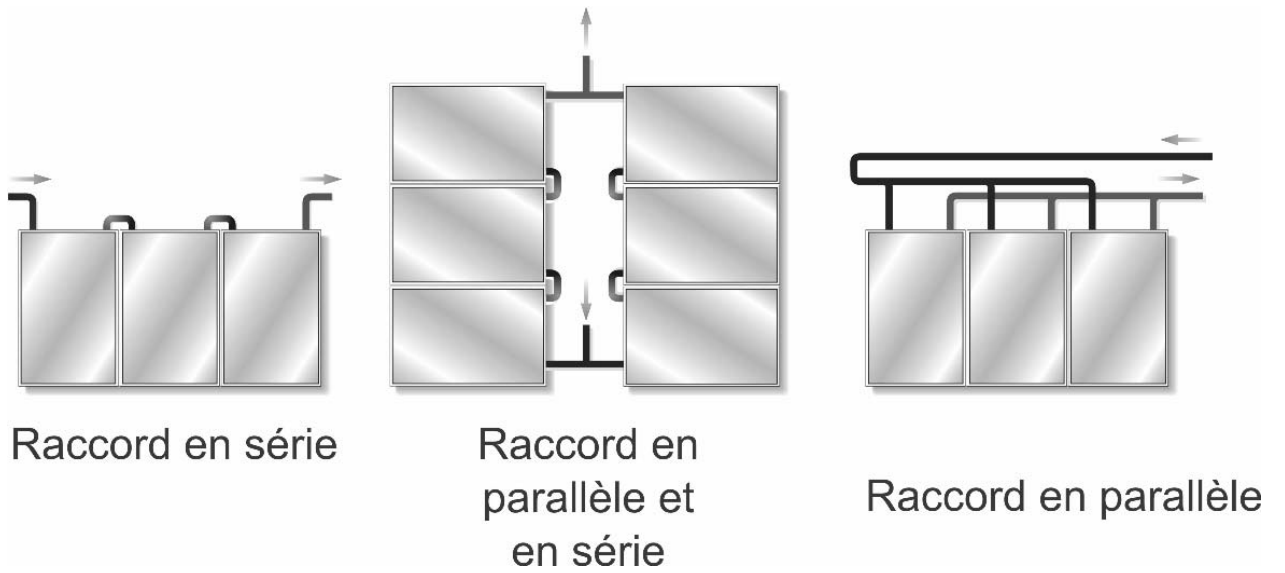


Figure 9 - Raccord des capteurs en parallèle ou en série

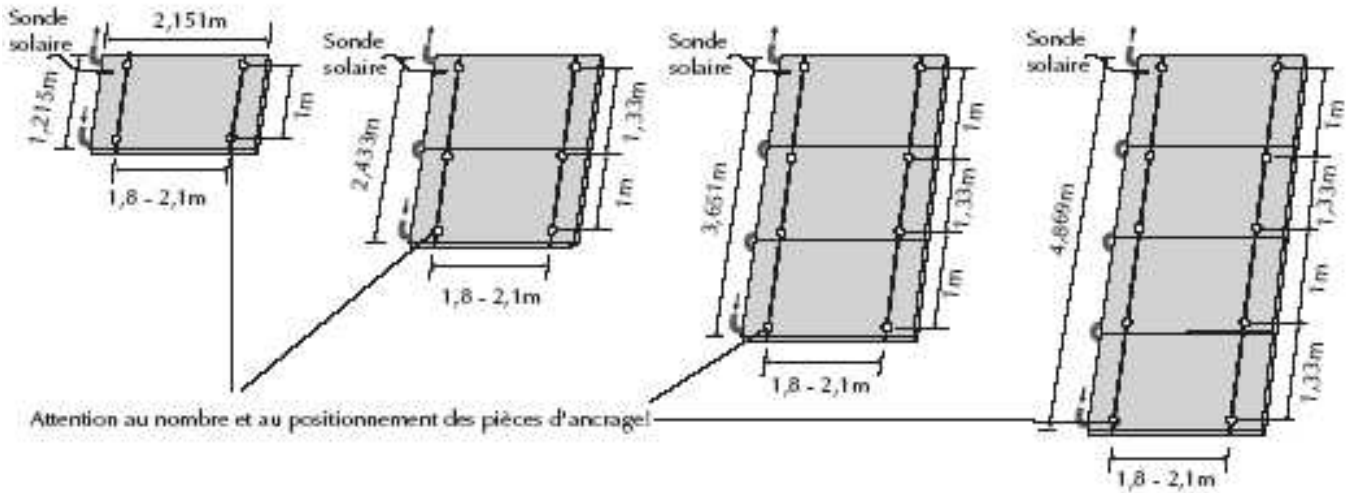


Figure 9a - Disposition des capteurs en position horizontale ou verticale

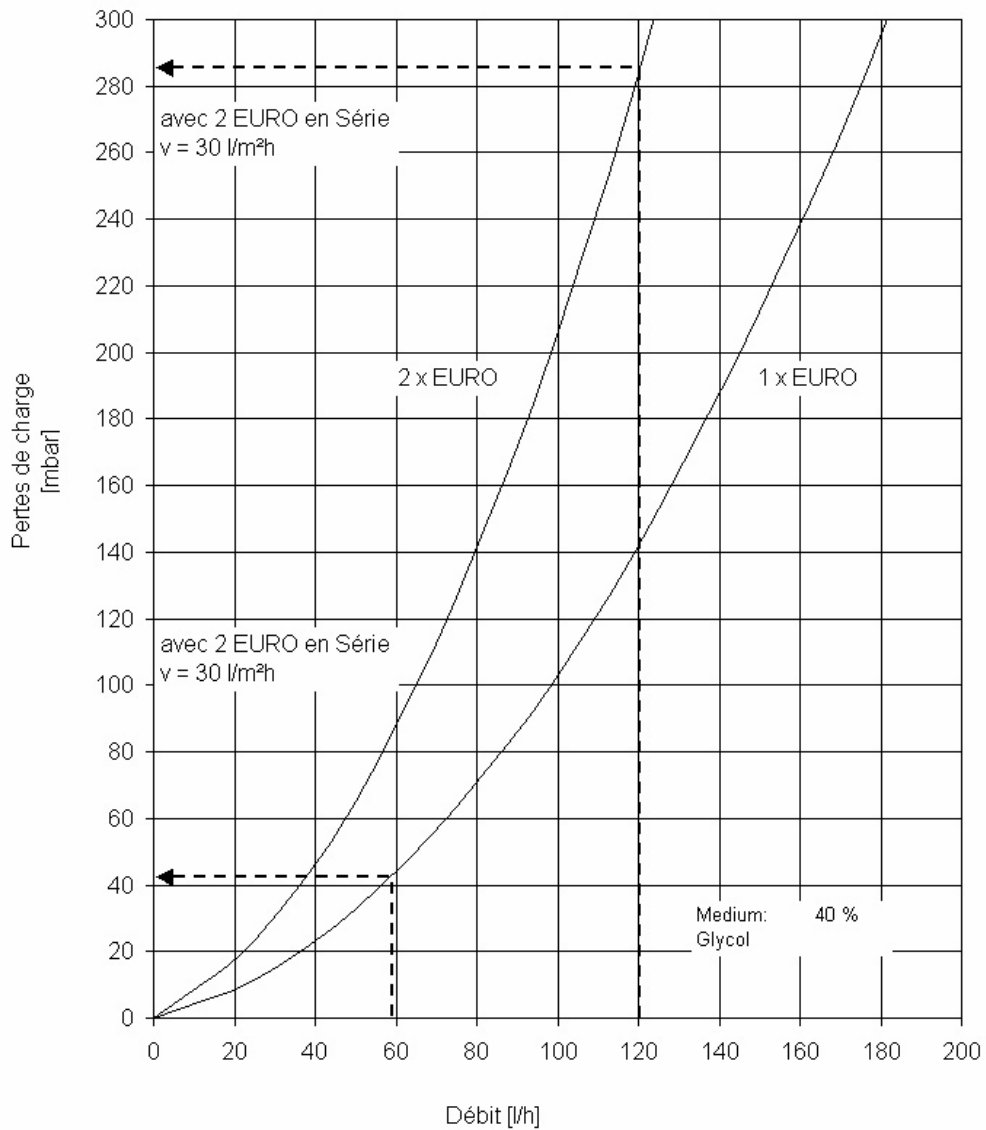


Figure 10 - Pertes de charge des capteurs EURO C32 Température de 30 °C, mélange de 40 % glycol et 60 % d'eau