

Instructions de montage et d'emploi

# **Systèmes solaires avec capteurs KPA1 ALP**



CE

## Table des matières

CONDITIONS GENERALES D'INSTALLATION ET D'UTILISATION .....	3
1. FOURNITURES DU SYSTEME DE MONTAGE .....	4
2. MONTAGE DES CAPTEURS SUR TOIT INCLINE .....	5
3. PASSAGE DES TUBES DE RACCORDEMENT A TRAVERS LA TOITURE .....	10
4. MONTAGE SUR TOIT PLAT .....	11
5. RACCORDEMENT HYDRAULIQUE .....	15
6. INSERTION DE LA SONDE DE TEMPERATURE.....	16
7. STATION SOLAIRE (GROUPE DE POMPE) .....	17
8. VASE D'EXPANSION, CALCUL DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT.....	18
9. INSTALLATION DES PURGEURS D'AIR.....	19
10. REMPLISSAGE, TEST DE PRESSION ET D'ETANCHEITE, PURGE.....	20
11. MISE EN SERVICE DU SYSTEME SOLAIRE .....	21
12. FONCTIONNEMENT, CONTROLES ET ENTRETIEN .....	21
13. MAINTENANCE ET GARANTIE.....	21
14. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTEUR SOLAIRE KPA1 .....	22
15. DIMENSIONS DE RACCORDEMENT DU CAPTEUR KPA1.....	24
16. LISTE DES CONTROLES LORS DE LA VISITE PREVENTIVE ANNUELLE.....	25
LISTE DES INTERVENTIONS DE MAINTENANCE .....	26

## Description des capteurs

Ploché Les capteurs solaires plans **REGULUS**

**KPA1 ALP** sont destinés à la production d'eau chaude sanitaire, à la production d'eau de chauffage et au chauffage de piscine en utilisant l'énergie solaire. Les rayons solaires traversent un verre solaire et leur énergie est interceptée et captée par un revêtement ultra absorbant appliqué sur les tubes absorbants en cuivre. La chaleur est ensuite transférée à un liquide caloporteur. La partie absorbante est fermée dans un coffret compact muni d'une isolation thermique de grande qualité.



Les capteurs sont destinés à une utilisation pendant toute l'année et disposent pour cette raison d'un circuit primaire indépendant contenant un liquide caloporteur antigel. Les capteurs ne sont pas destinés à chauffer directement l'eau de chauffage sous peine de dommages.

## Transport, manipulation, stockage

Les capteurs doivent être transportés dans leur emballage d'origine, en position verticale (en reposant sur leur plus court côté) ou en position couchée horizontale (verre à l'horizontale vers le haut), par piles de 8 pièces au maximum. Le capteur doit toujours être manipulé avec le verre en haut.

Vérifier l'état du capteur lors de la réception par un transporteur. Une réclamation tardive ne pourra être prise en compte pour un endommagement mécanique.

Lors du stockage, le capteur ne doit pas être exposé à la pluie ni aux rayons du soleil.

## Contenu de la livraison

1. Capteur KPA1
2. Mode d'emploi
3. Certificat de garantie
4. Protocole de mise en route

## Installation des capteurs

L'installation des capteurs doit être réalisée par une personne qualifiée ou une entreprise spécialisée. Pendant l'installation et avant la mise en service des capteurs, il est nécessaire de les couvrir afin d'éviter une surchauffe et des brûlures à cause des surfaces chaudes. Dans le cas d'une installation sur un toit, nous vous invitons à prendre toutes les mesures de sécurité appropriées, à respecter scrupuleusement les propriétés des structures existantes et à consulter un spécialiste pour la fixation des capteurs.

Aucune garantie ne pourra s'appliquer en cas de mauvaise manipulation ou d'installation défectueuse par un non spécialiste.

Toujours respecter les réglementations et normes en vigueur, en particulier pour la protection des personnes en situation de travail. Des mesures de sécurité doivent être prises pour ne pas laisser tomber d'objets du toit.

Jusqu'à la mise en service, les capteurs ne doivent pas être exposés aux rayons du soleil, sous peine d'endommagement de la surface d'absorption.

L'installation et l'utilisation des capteurs doit respecter les instructions de ce manuel, les réglementations et les normes en vigueur.

## Placement des capteurs

Les capteurs sont placés à l'extérieur. La surface d'absorption doit être orientée au sud, avec une déviation ne dépassant pas 45° (sud-ouest ou sud-est). Pour une utilisation toute l'année, l'inclinaison optimale se situe entre 40° et 50°, en été des inclinaisons plus faibles de l'ordre de 30° sont préférables. Le capteur peut également être placé verticalement (inclinaison de 90°, par exemple adossé à une façade), ce qui est une bonne position en hiver.



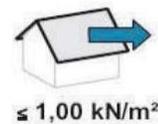
Les capteurs doivent être installés conformément aux indications avec le doigt de gant en haut.

L'inclinaison ne doit pas être inférieure à 20°.

Lors du placement des capteurs sur un toit incliné, il est recommandé de placer les capteurs le plus près possible du faitage. Si cela est impossible, il faut installer des protections contre le glissement de masses de neige vers les capteurs.

Pression maximale de charge autorisée par le vent ou la neige :  $\leq 1,8 \text{ kN/m}^2$

Contrainte maximum par le vent – dépression  $\leq 1,0 \text{ kN/m}^2$



# 1. FOURNITURES DU SYSTEME DE MONTAGE

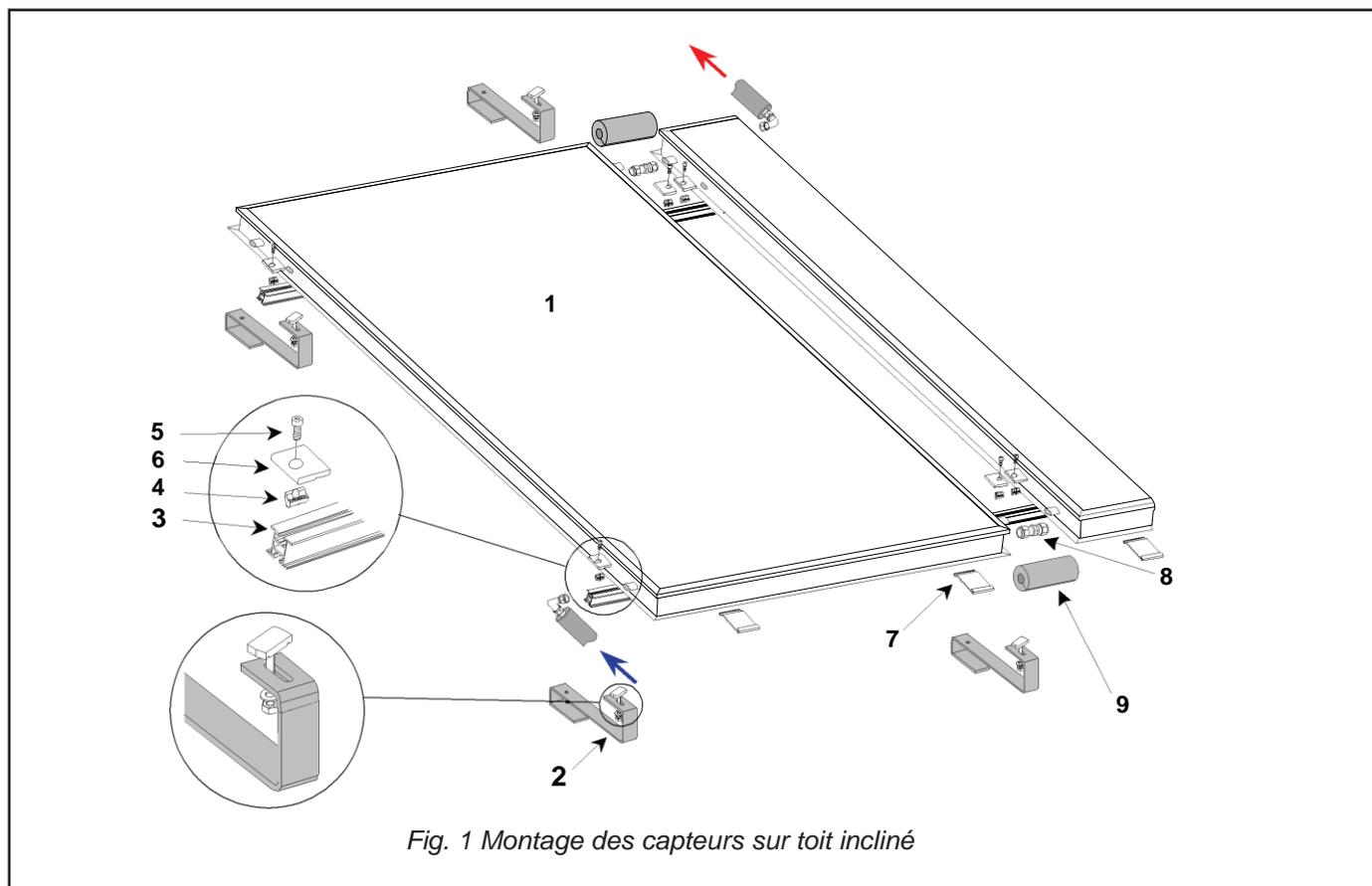
Kits de fixation et de raccordement pour capteurs KPA1 ALP		Code
 	Kit de raccordement pour 1 champ de capteurs KPC1, KPA1, KPS11 ou KPG1 (entrée et sortie G3/4"M, G3/8"F pour purgeur et doigt de gant pour sonde)	7710
	Kit de fixation pour 1 capteur KPC 1 ou KPA 1 *[pour 4 crochets ou 2 équerres+1 traverse]	7720
	Kit de fixation et raccordement pour 2 capteurs KPC 1 ou KPA 1 *[pour 4 crochets ou 2 équerres+1 traverse]	7712
	Kit de fixation et raccordement pour 3 capteurs KPC 1 ou KPA 1 *[pour 6 crochets ou 3 équerres+1 traverse]	7714
	Kit de fixation et raccordement pour 4 capteurs KPC 1 ou KPA 1 *[pour 8 crochets ou 4 équerres+1 traverse]	7716
	Kit de fixation et raccordement pour 5 capteurs KPC 1 ou KPA 1 *[pour 10 crochets ou 5 équerres+1 traverse]	7718

\* Les kits de fixation et de raccordement sont destinés au raccordement hydraulique d'un champ de capteurs fixé sur 2 profilés en aluminium en H. Ils contiennent les vis, l'isolation, les 2 profilés en H et le matériel de fixation des capteurs aux profilés. Les crochets de fixation pour toits inclinés et autres accessoires de fixation au toit doivent être fournis séparément. Ils doivent être choisis dans la liste suivante selon le type de toit et de surface.

Equerres et supports pour montage sur toits plats et inclinés		Code
	Equerre de support 45° pour toit plat	6859
	Traverse de sûreté avec vis pour équerre sur toit plat	9563
	Equerre de support 25° pour toit incliné	8805
	Equerre de support 45° pour toit incliné	10094
	Equerre de support 60° pour toit incliné	9631

Crochets pour différents types de surfaces de toit		Code
        	Crochet en aluminium pour tuiles d'ardoise, hauteur ajustable	6920
	Crochet en aluminium pour tuiles ondulées, hauteur ajustable	7013
	Crochet en acier galvanisé - tuiles ondulées	7929
	Crochet en aluminium pour tuiles ondulées, fixation sur chevron, hauteur ajustable	6932
	Crochet en inox pour tuiles ondulées	6857
	Crochet en aluminium - tuiles ondulées, pour chevrons de toit, avec vis autotaraudeuses	10159
	Modèle universel Cembrit, carré 400 x 400 mm, métal*	8726
	Modèle universel Cembrit, rectangle 600 x 300 mm, métal*	8790
	Boulon avec pince pour fixation des rails sur le toit	7320

## 2. MONTAGE DES CAPTEURS SUR TOIT INCLINÉ



N°	Description	Code
1	Capteur plan	9651
2	Crochet, vis M8 avec tête adaptée au profilé en aluminium	6857 ou autre type de crochet
	Equerres de support pour correction d'inclinaison, adaptés aux crochets pour toits inclinés, à 25°, 45° à 60°	8805, 10094, 9631
	Raccords	

Kits de fixation et raccordement							
		Nombre de capteurs (code du kit)					Code des pièces séparées
		1	2	3	4	5	
		(7720)	(7712)	(7714)	(7716)	(7718)	
3	Profilé en aluminium (2x)	1,08 m	2,14 m	3,205 m	4,28 m	5,35 m	6949
4	Coulisseau M8 pour profilé de base	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	6925
5	Vis M8x18 à tête creuse hexagonale	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	7259
6	Lamelle de fixation	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	7725
7	Crochet de sécurité	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	10 ks	7709
8	Conduites de raccordement	-	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	7629
9	Isolation Ø 35-19 mm	0,5 m	0,75 m	1 m	1,5 m	2 m	7188
	Ruban isolant	0,8 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	7227

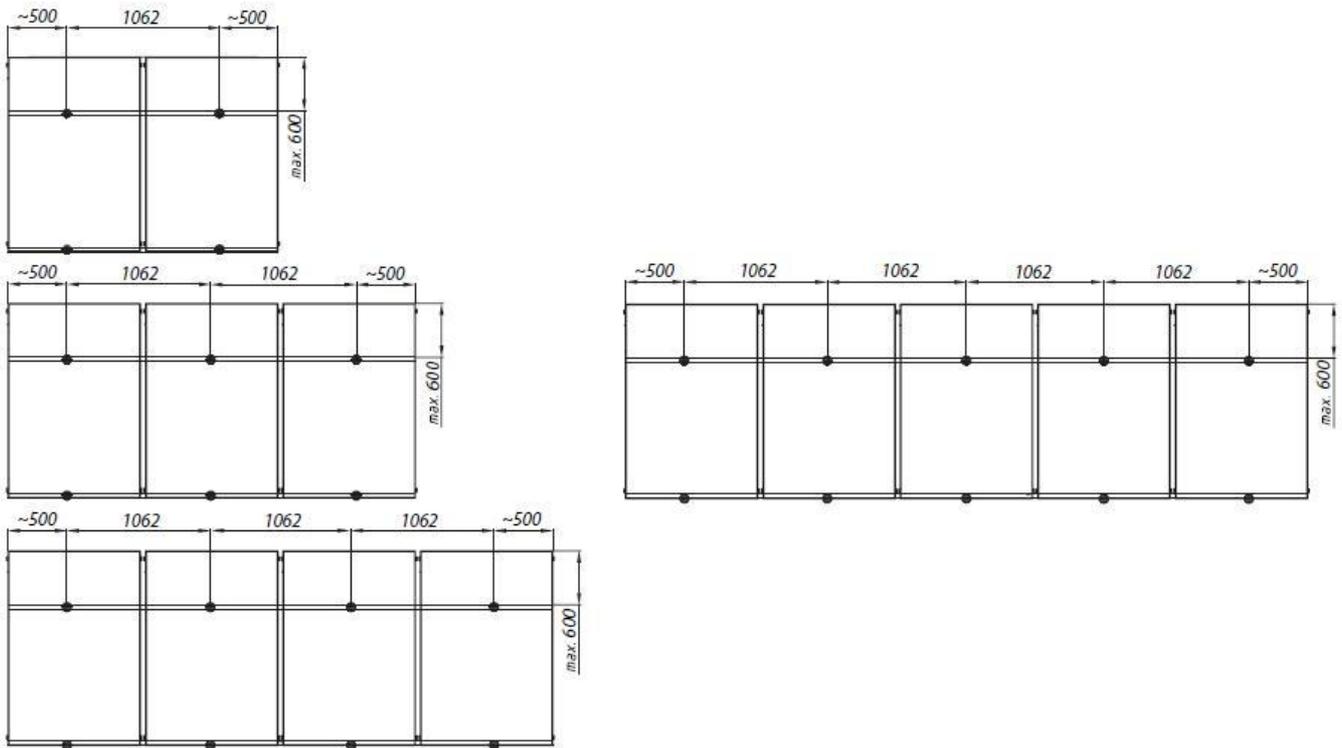


Fig. 2: Fixation des crochets

## 2.1 Préparation de l'installation

Avant installation, choisissez un emplacement adéquat du point de vue des conditions suivantes:

- orientation du toit (sud)
- inclinaison du toit (25° - 45°)
- ombrage limité
- accès pour entretien
- capacité de portage du toit
- distance la plus courte possible entre capteurs et ballon

Assurez-vous d'avoir tous les outils nécessaires et le matériel de sécurité pour travailler sur le toit. Se renseigner sur les accessoires existants du fabricant de la surface du toit et vérifier que l'installation n'annule pas la garantie.

## 2.2 Installation des crochets

### 2.2.1 Montage des capteurs

Avant le montage des crochets sur la planche de support, vérifiez les points suivants:

- la longueur de la planche de support doit dépasser d'au moins 200 mm de chaque côté du profilé d'aluminium
- la largeur de la planche de support doit être entre 100 et 200 mm
- l'épaisseur de la planche doit être 30 mm
- il faut arriver à ce que la hauteur de la planche depuis la latte sur chevron atteigne l'épaisseur des lattes (un ajustement peut se révéler nécessaire, voir Fig. 3)

## Montage

- Découvrir la toiture afin de pouvoir installer les planches de support (distance approximative des planches 1600 - 1800 mm). Dans le cas de tuiles il suffit de les enlever sur la longueur des planches (voir Fig. 4).

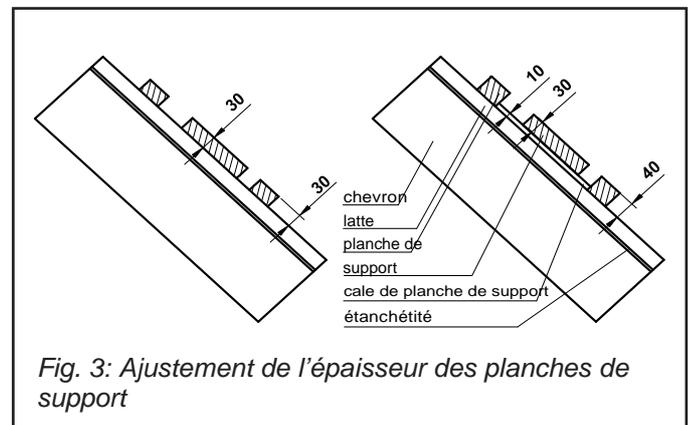


Fig. 3: Ajustement de l'épaisseur des planches de support

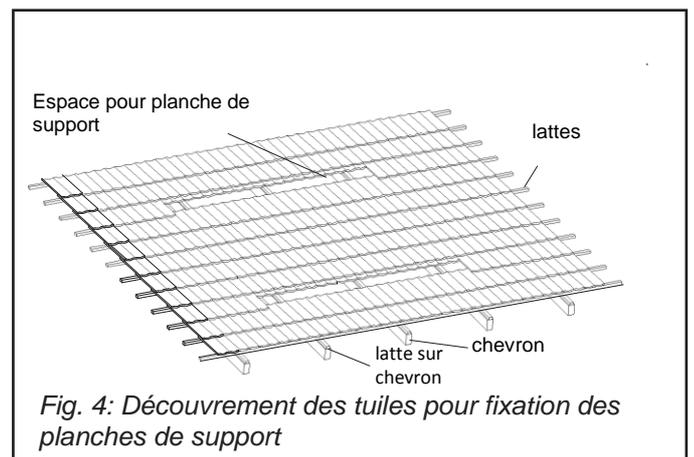


Fig. 4: Découverte des tuiles pour fixation des planches de support

- Fixer la planche de support de telle façon que le placement des crochets aboutisse à une position selon la Fig. 2. Visser les planches de support à une hauteur telle que le crochet n'empêche pas le remplacement des tuiles (voir Fig. 8).
- Fixer les crochets sur la planche de support d'après le placement Fig.2.
- Visser le crochet avec des vis en acier inoxydable.

### 2.2.2 Montage avec crochets sur chevrons

Pour les toits recouverts de tuiles, les chevrons du toit peuvent être utilisés pour y fixer directement les crochets. Deux types de crochets peuvent être utilisés. Un crochet fixe (non ajustable) en inox (Fig. 7a) ou un crochet avec support en aluminium permettant un déplacement horizontal du crochet (Fig. 7b) et un ajustement la hauteur de fixation du profilé en H.

#### Montage

- Retirer les tuiles à l'emplacement de montage des (Fig. 5). Les distances pour l'emplacement des crochets sont définies sur la Fig. 2.
- Couper la latte sur chevron qui maintient la toile d'étanchéité.
- Si nécessaire, utiliser une cale pour ajuster la hauteur du crochet afin de dépasser le niveau de la tuile.
- Visser un crochet sur un chevron et le faire glisser horizontalement dans la rainure afin de ne pas empêcher un repositionnement correct de la tuile. Si un crochet non réglable est utilisé, il faut ajuster sa position avant de le fixer.
- Fixer les autres crochets de manière similaire.
- Lors du montage des crochets, respecter les directions de la structure de la surface du toit (horizontalement).

### 2.2.3 Montage avec crochets sur toit à bardeau ou en tôle

- Préparer deux profilés en aluminium de la longueur requise (Fig. 2). Pour le montage, choisir un emplacement où les crochets seront suffisamment ancrés dans la structure du toit (chevron ou autre élément porteur).
- Avant de monter le crochet, appliquer sur la surface de contact (adjacente à la couverture) un mastic siliconé d'étanchéité ou utiliser une méthode d'étanchéité recommandée par le fabricant de la toiture.
- Fixer les autres crochets à la toiture et bien visser avec des vis en inox.



Si la toiture est en cuivre ou en zinc, il est nécessaire d'isoler la zone de contact avec des rondelles appropriées (caoutchouc), afin d'éviter l'oxydation de la surface de contact.

### 2.2.4 Montage par vissage des profilés en H sur la surface du toit

Ce type de montage est souvent pour les toits à surface bitumée ondulée, comme Gutta ou Onduline, et pour les surfaces d'autres fabricants, d'éternit ondulé ou en tôle.

#### Montage

- Mesurer d'après le nombre de capteurs les emplacements pour le pré-perçage des trous et l'installation des vis dans la toiture (Fig. 6f). Pour l'installation des vis, pré-percer des trous de diamètre environ 6 mm dans les chevrons ou autre élément porteur.



Les ouvertures, dans le cas des toitures ondulées, doivent toujours être percées sur le haut de la vague, et non pas dans les creux, pour réduire le risque de fuite d'étanchéité.

- La vis filetée se visse du côté de la vis avec une clé de 7 dans le chevron ou autre élément suffisamment porteur de bois massif (voir 2.2.3).
- Après le vissage de la vis filetée, appliquer un isolant en caoutchouc (Fig. 6f) et à l'aide de rondelles et d'écrous compléter l'étanchéité du passage.
- Sur le boulon fileté, entre les deux écrous avec rondelle élastique, monter le profilé en U (Fig. 9).
- De l'autre côté du profilé en „U“, installer la vis M8 avec tête adaptée au profilé en H. La tête de cette vis s'insère dans le crochet du profilé en H puis la vis est serrée au profilé en U à l'aide de l'écrou avec rondelle autoblocante.

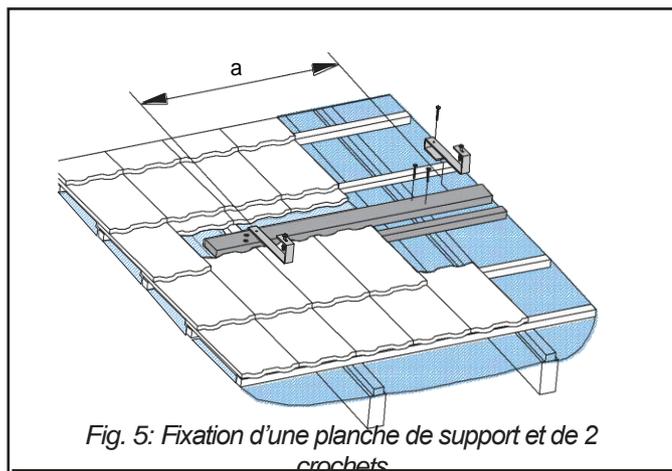


Fig. 5: Fixation d'une planche de support et de 2 crochets

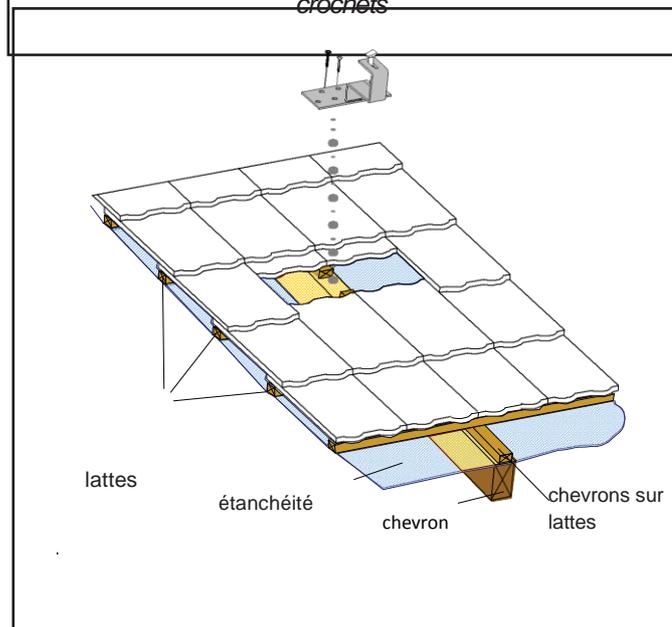
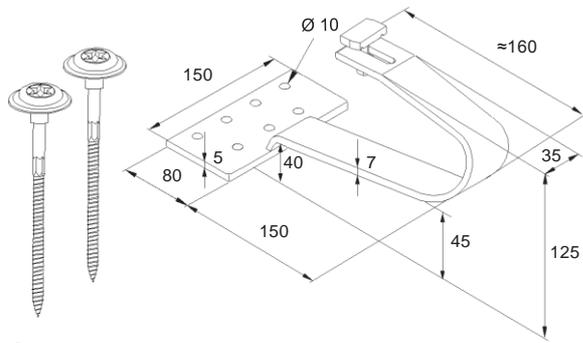
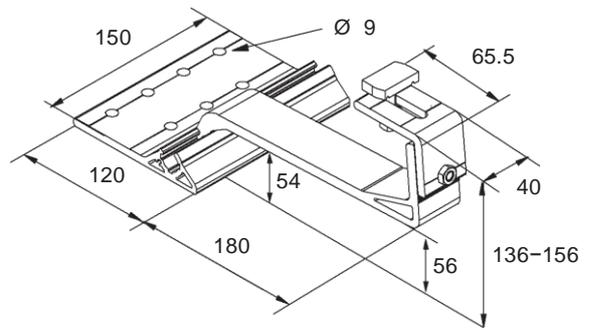


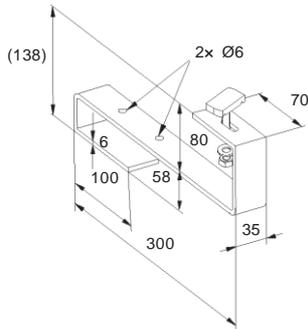
Fig. 6: Découvrement pour installation des crochets



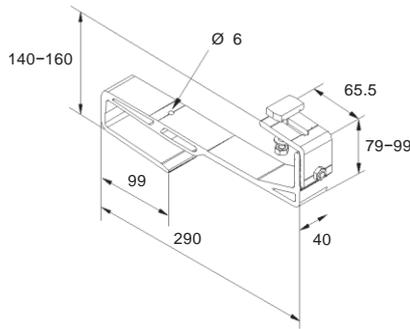
a) Crochet en inox sur chevrons pour tuiles ondulées, vis incluses



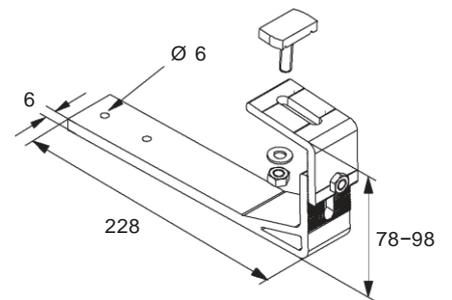
b) Crochet en aluminium sur chevrons pour tuiles ondulées



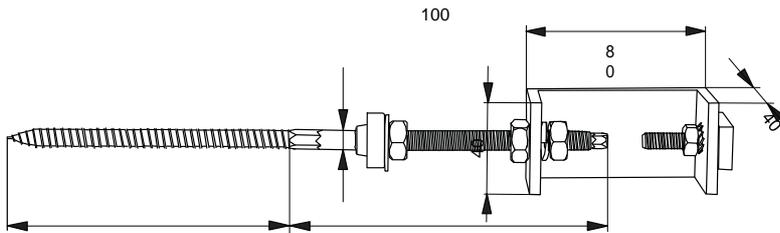
c) Crochet en inox ou acier galvanisé pour tuiles ondulées



d) Crochet en aluminium pour tuiles ondulées, à hauteur réglable



e) Crochet en aluminium pour toiture en tôle ou en ardoise



f) Vis pour toiture et ss fixation vers un profilé en H



Fig.7: Présentation basique des différents éléments d'ancrage

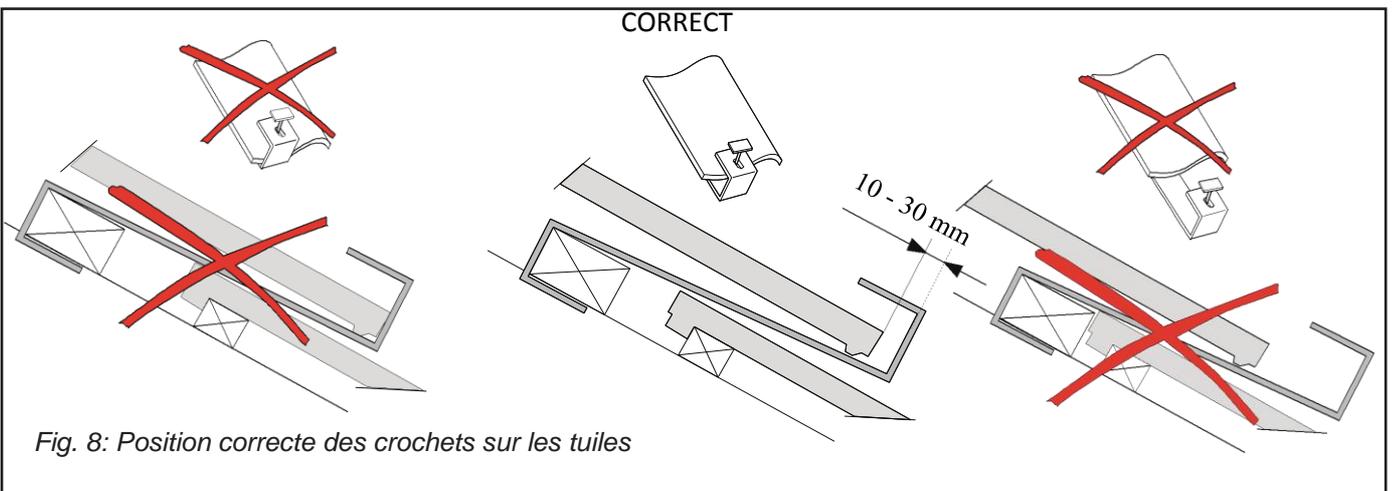
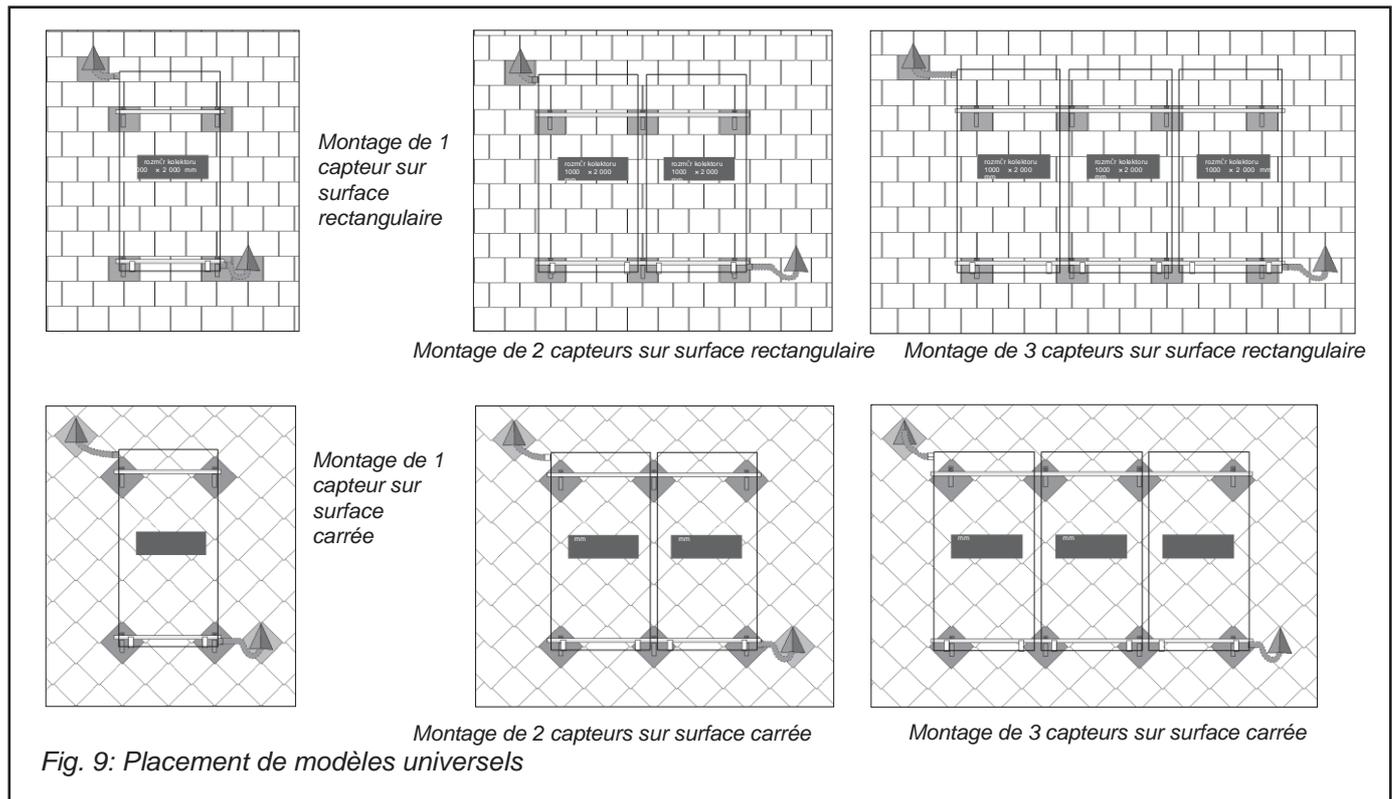


Fig. 8: Position correcte des crochets sur les tuiles

## 2.2.5 Montage à l'aide de modèles universels pour toit Cembrit

Rozmístění univerzálních šablon na střeše proveďte tak, aby rozmístění kotvicích bodů odpovídalo obrázku 9.



## 2.3 Installation des profilés en „H“ sur les crochets

- Préparer deux profilés en „H“ de longueur adéquate pour le nombre et le type de capteurs à installer.
- Tournez les têtes de vis (Fig. 10) pour qu'elles puissent glisser dans le profilé en „H“, ou bien placer d'abord les têtes de vis dans la rainure et les fixer aux crochets. Utiliser les rondelles autobloquantes pour fixer les écrous.
- Aligner les profilés horizontalement afin qu'ils soient parallèles aux rangées de tuiles. Les diagonales entre les deux profilés de base doivent être de la même longueur :  $D1 = D2$  (Fig.11)

- Enfin, serrer les écrous des vis des crochets.

## 2.4 Montage des capteurs

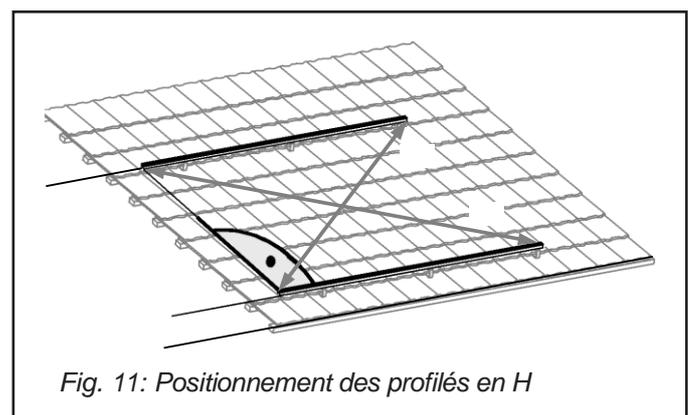
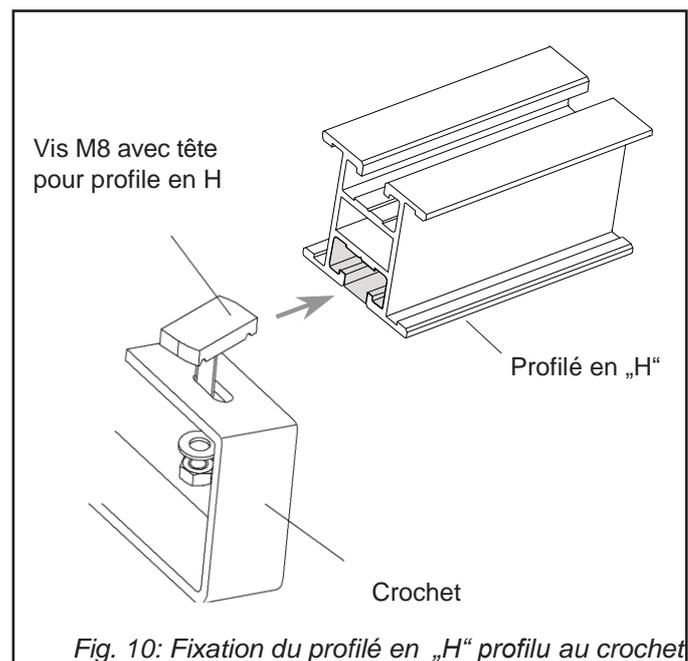
 Les capteurs doivent être recouverts pendant le montage.

### Montage:

- Placer les crochets de sécurité sur le profilé en aluminium (Fig. 12), utiliser toujours 2 crochets de sécurité par capteur.
- Placer les crochets de sécurité à environ 100 mm des bords du capteur
- Placer le premier capteur sur le profilé en H et aligner ses bords.

 Les capteurs doivent être placés sur le profilé avec la marque en haut. La distance entre le bas du capteur et le bas du profilé est donnée par construction d'après la dimension du crochet, environ 75 mm.

- Distance entre les extrémités du profilé et du capteur :  $B = 35$  mm (Fig. 13)



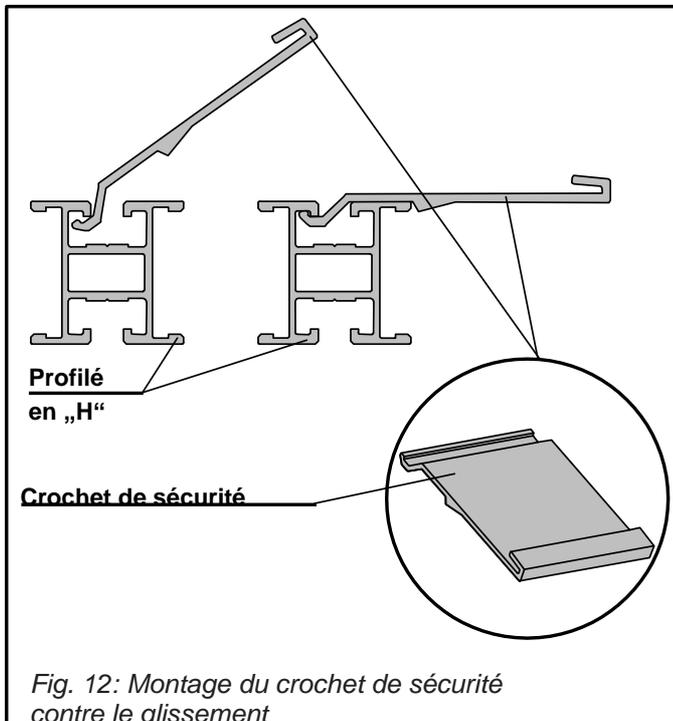


Fig. 12: Montage du crochet de sécurité contre le glissement

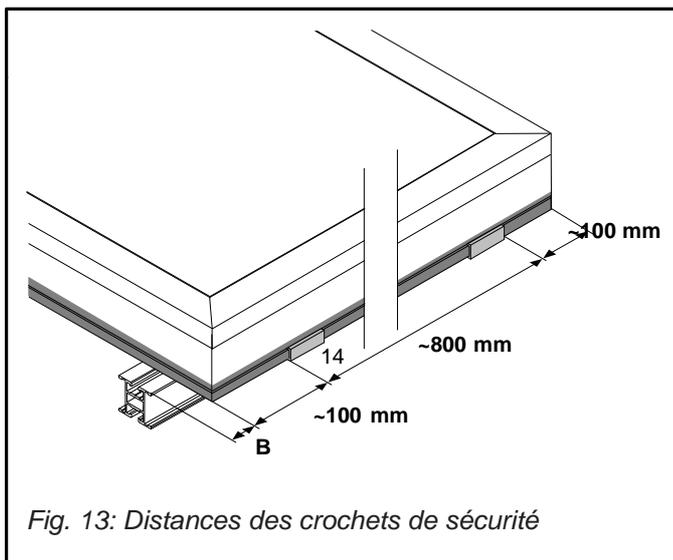


Fig. 13: Distances des crochets de sécurité

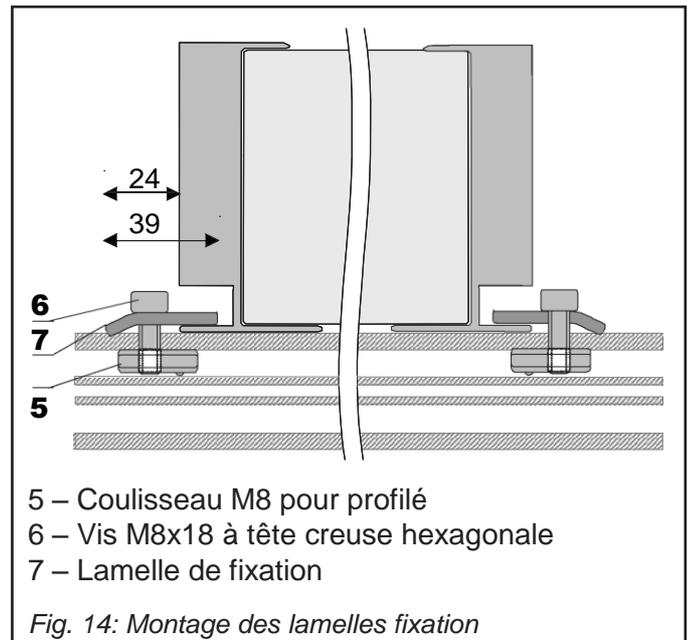


Fig. 14: Montage des lamelles fixation

- Glisser les coulisseaux dans les deux profilés (Fig. 14). Placer les lamelles de fixation sur les profilés et bloquer le capteur avec les vis M8x18.
- Placer un autre capteur à côté du premier en laissant un espace suffisant. Visser le conduit de raccordement (Fig. 15, pièce 9) et faire glisser le deuxième capteur vers le premier. Voir les instructions suivantes au chapitre 5 « **Raccordement hydraulique** »
- Procéder de manière similaire avec les capteurs suivants (voir p. 15).

### 3. PASSAGE DES TUBES DE RACCORDEMENT À TRAVERS LA TOITURE

Pour faire passer les tubes de raccordement à travers la toiture, il est possible d'utiliser des tuiles d'aération en adaptant leurs orifices au diamètre des tubes isolés. Toute méthode choisie doit être en accord avec les normes et les recommandations du fabricant de la toiture.

## 4. MONTAGE SUR TOIT PLAT

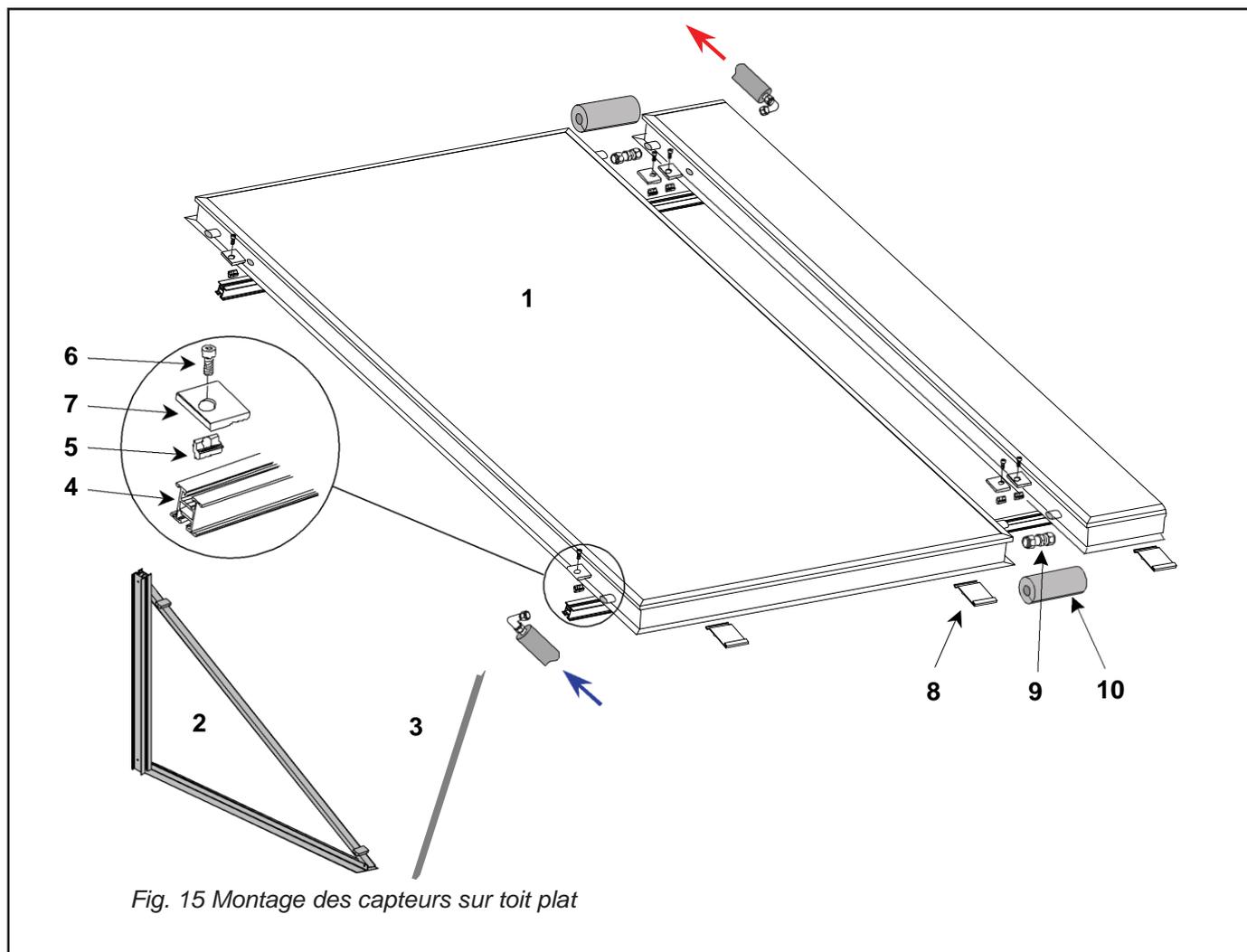


Fig. 15 Montage des capteurs sur toit plat

### 4.1 - Přehled

N°	Description	Nombre de capteurs (nombre d'équerres)					Code
1	Capteur plan						9651
		1	2	3	4	5	
2	Equerres de support	(2)	(2)	(3)	(4)	(5)	6859
3	Traverse de sûreté avec vis pour équerre						9563
	Conduites de raccordement						
Kits de fixation et de raccordement							
		Nombre de capteurs (code du kit)					Code des pièces
		1	2	3	4	5	
		(7720)	(7712)	(7714)	(7716)	(7718)	
4	Profilé en aluminium (2x)	1,08 m	2,14 m	3,205 m	4,28 m	5,35 m	6949
5	Coulisseau M8 pour profilé de base	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	6925
6	Vis M8x18 à tête creuse hexagonale	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	7259
7	Lamelle de fixation	4 ks	8 ks	12 ks	16 ks	20 ks	7725
8	Crochet de sécurité	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	10 ks	7709
9	Conduites de raccordement	-	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	7629
10	Isolation Ø 35-19 mm épaisseur d'isolation	0,5 m	0,75 m	1 m	1,5 m	2 m	7188
	Ruban isolant	0,8 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	7227

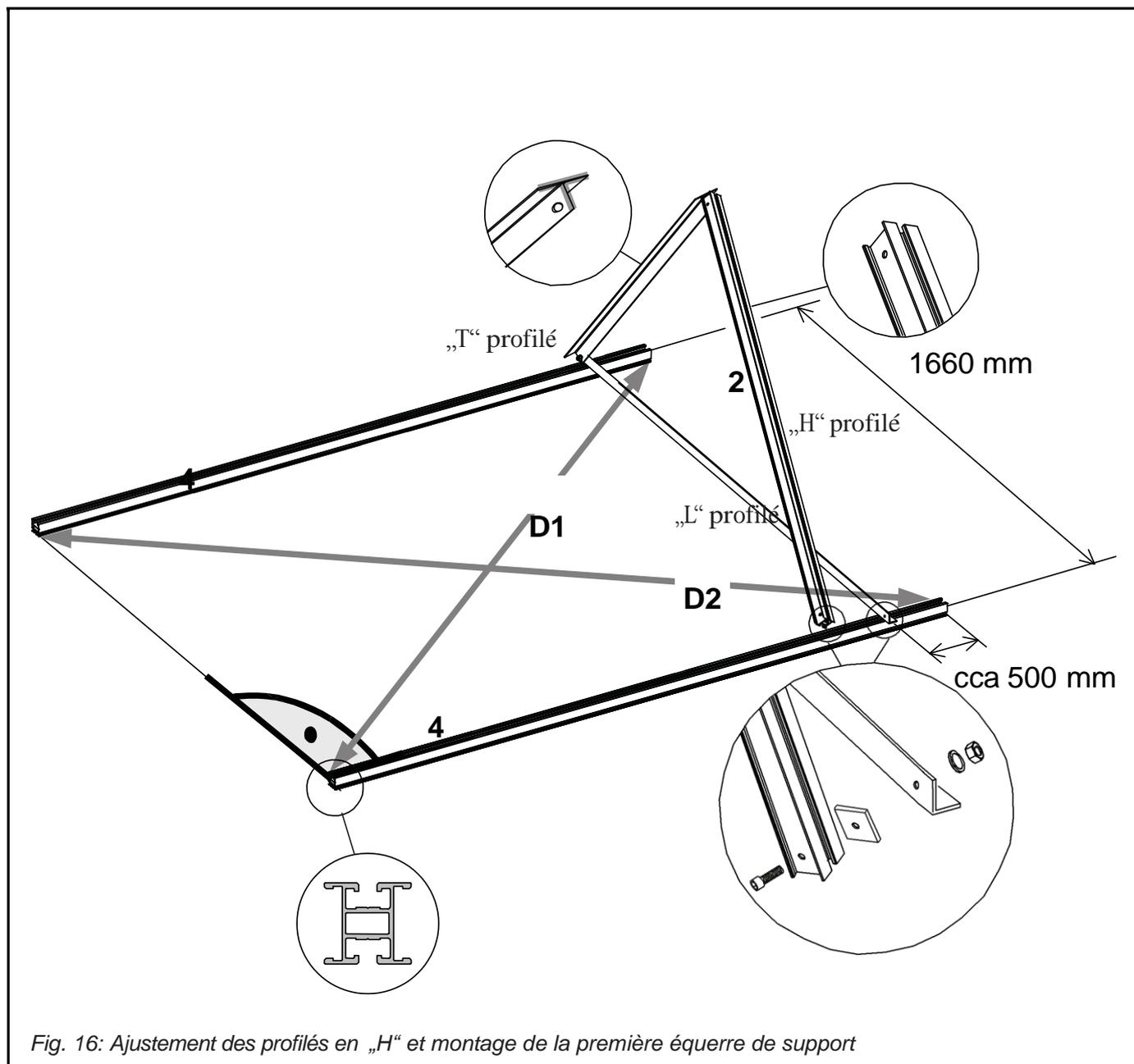
## 4.2 – Montage des crochets sur toit plat

Le support comprend deux profilés en aluminium, des équerres de support et des traverses de sûreté.  
Le nombre d'équerres de support dépend du nombre de capteurs. Utiliser une équerre de support par capteur.  
Un seul couple de traverses de sûreté est suffisant pour 5 capteurs.

### Montage:

- Placer les profilés sur la surface de montage et insérer les coulisseaux dans les rainures. Distance entre les deux profilés = 1660 mm.
- Les diagonales des deux profilés doivent être de longueurs égales :  $D1 = D2$  (Fig. 16)
- Glisser la vis M8 avec sa tête pour profilé en „H“ (Fig. 18) dans la rainure du profilé.

- Fixer l'équerre de support au profilé en utilisant les vis à tête rectangulaire déjà partiellement montés (Fig. 17). Fixer les extrémités mobiles des équerres avec une vis (Fig. 17) et serrer toutes les vis.
- Mesurer les emplacements des équerres de support. La distance entre la première équerre de support et l'extrémité du profilé en H est d'environ 500 mm.
- Fixer l'équerre de support côté „L“ au profilé en „H“ en utilisant les vis à tête rectangulaire, les rondelles autobloquantes et les écrous (Fig. 18) et serrer.
- Fixer les autres équerres de manière similaire. La distance entre les équerres est la même qu'entre les crochets selon la Fig. 2.



- Entre deux équerres de support, installer les traverses de sûreté (Fig. 19). Selon la figure 19, glisser dans le profilé en „H“ de l'équerre de support le coulisseau M8. Fixer les traverses de sûreté en utilisant les vis spéciales à stop M8x12 (Fig.19).
- Continuer avec le montage des autres équerres de support selon la Fig. 2. Régler les distances entre les équerres de façon identique aux distances entre crochets selon Fig. 2 et afin que la dernière équerre soit à environ 500 mm des extrémités des profilé en „H“.



Après fixation de la traverse de sûreté et de toutes les équerres, faire basculer l'ensemble du support dans sa position finale (la traverse de sûreté devient verticale, le profilé en „T“ de chaque équerre se retrouve au sol).

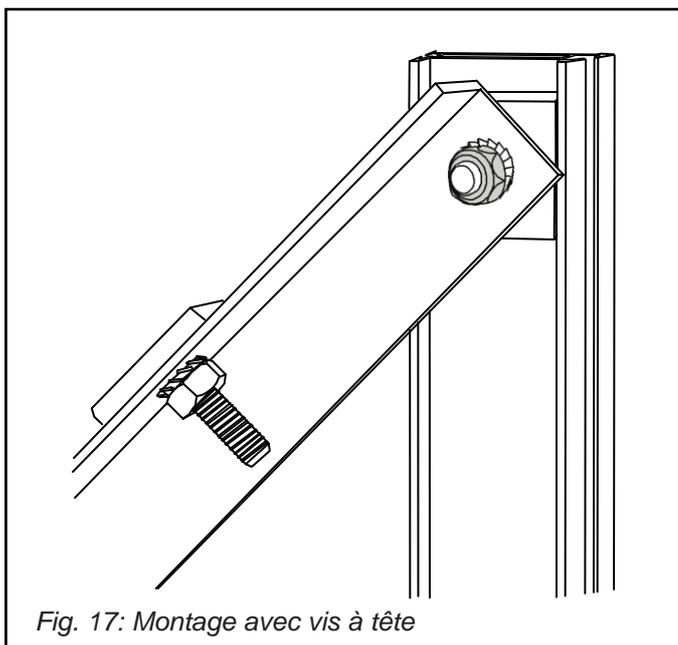


Fig. 17: Montage avec vis à tête

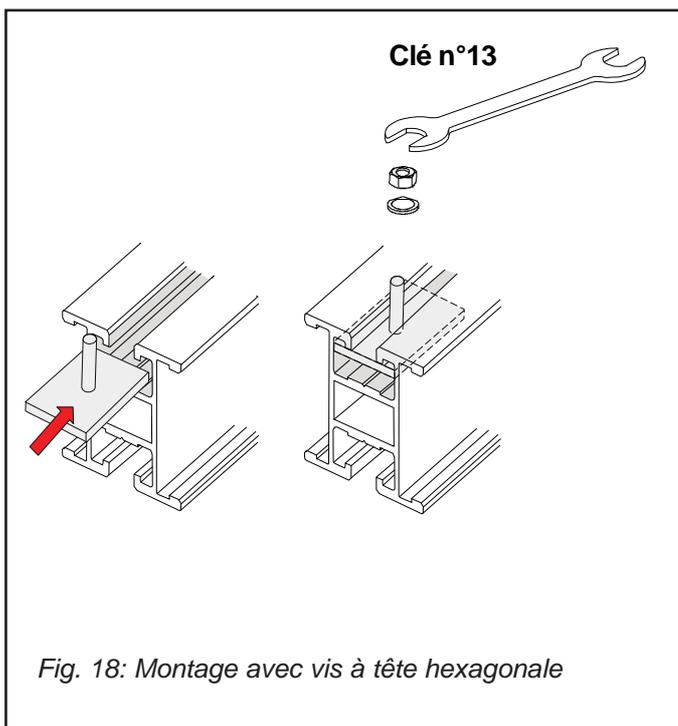


Fig. 18: Montage avec vis à tête hexagonale

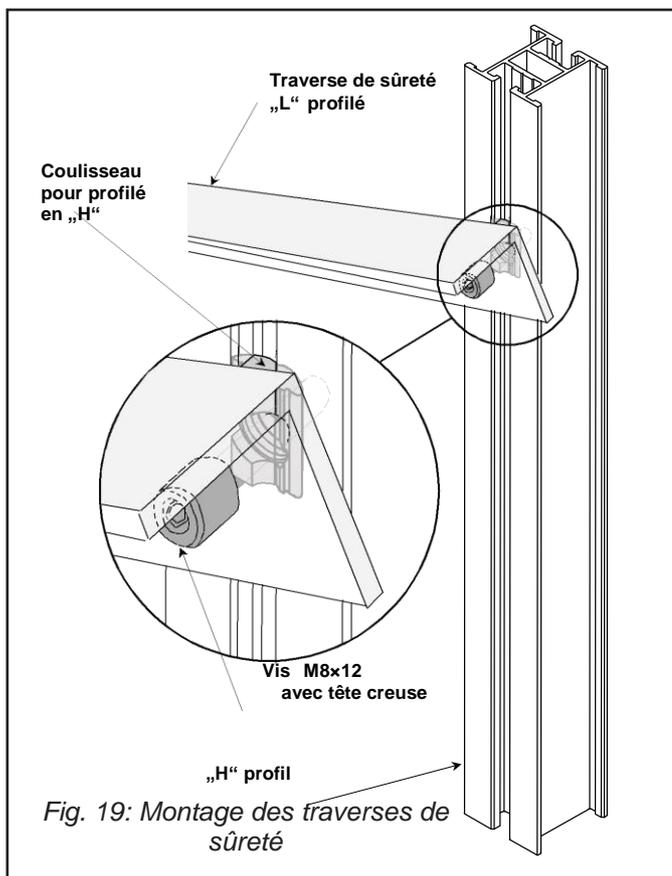


Fig. 19: Montage des traverses de sûreté

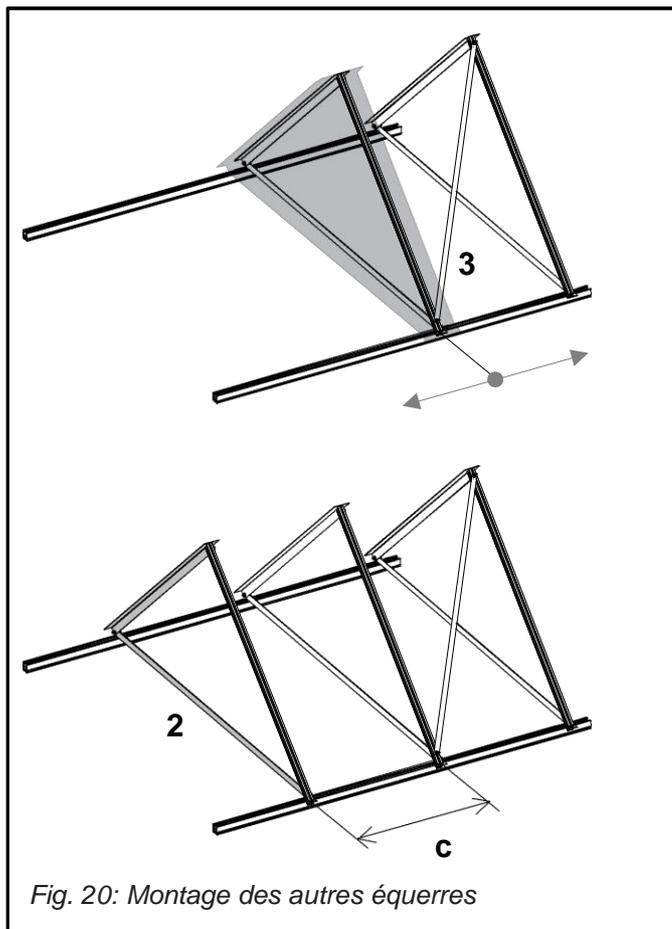


Fig. 20: Montage des autres équerres

L'ensemble de la structure doit être fixée soit par vissage dans le toit, soit par lestage.



En aucun cas la charge maximum supportée par le toit ne saurait être dépassée. Il faut toujours consulter à l'avance un spécialiste pour valider le lestage. L'étanchéité d'une couverture de toit endommagée doit être réalisée par un spécialiste.

Fixer les capteurs aux profilés en „H“, de la même façon que dans le cas d'un toit incliné (voir 2.4).

Distances minimales entre champs de capteurs Fig. 22.

Montage sur toit plat	Pour haut. max. de toit 8 m
1 capteur	290 kg
2 capteurs	580 kg
3 capteurs	870 kg
4 capteurs	1160 kg
5 capteurs	1450 kg

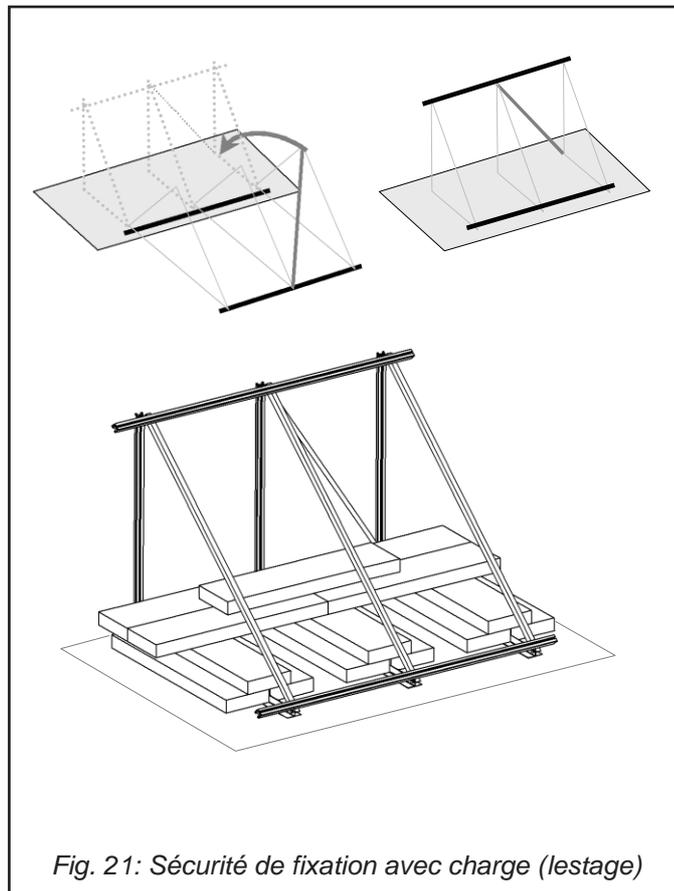


Fig. 21: Sécurité de fixation avec charge (lestage)

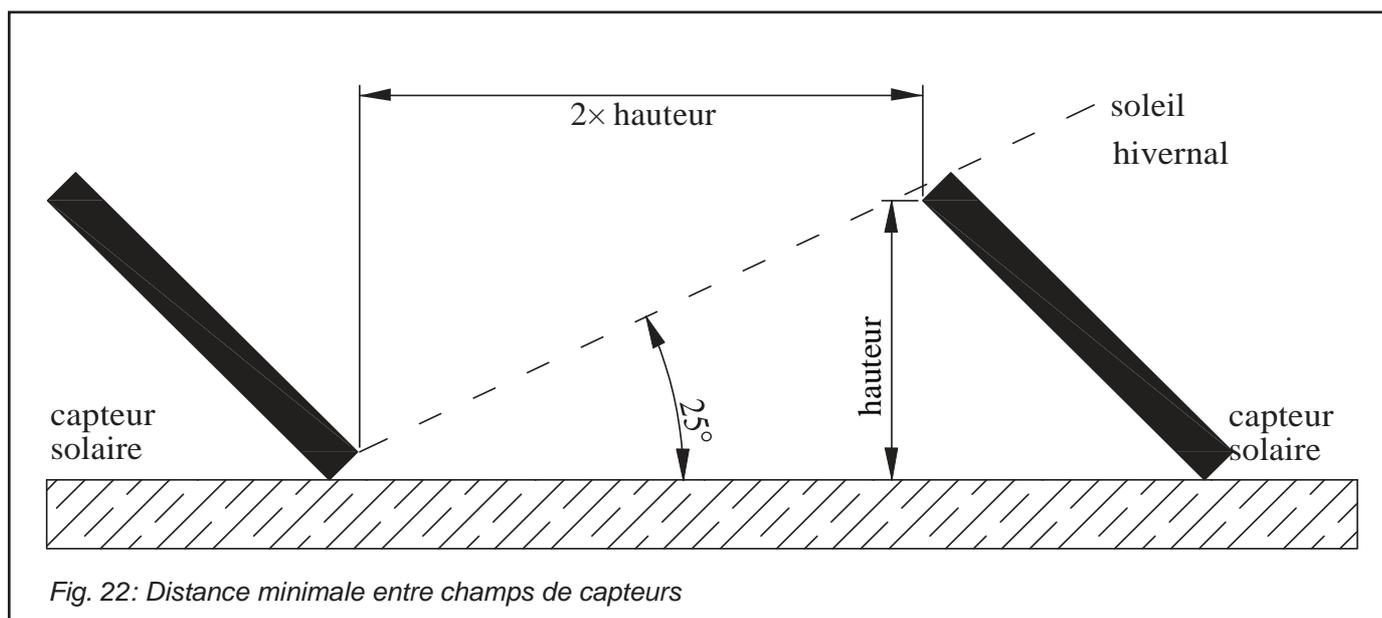


Fig. 22: Distance minimale entre champs de capteurs

## 5. RACCORDEMENT HYDRAULIQUE

### 5.1 - Raccordement des capteurs

Le montage des capteurs se fait suivant les instructions du chapitre 5.2. Fixer le premier capteur puis placer le capteur suivant près du premier en maintenant un espace suffisant. Visser les conduites de raccordement aux raccords des deux capteurs en faisant glisser le deuxième capteur le plus près possible du premier. Maintenir la conduite de raccordement à l'aide d'une clé (Fig. 24) pour éviter de la faire pivoter et serrer les écrous.

Procéder de la même manière pour le raccordement des autres capteurs.



N'appliquer l'isolation sur les conduites de raccordement qu'après un test de pression réussi.

### 5.2 – Raccordement d'un champ de capteurs

Réaliser le raccordement hydraulique des capteurs selon Fig. 23a. On ne peut raccorder que 5 capteurs en série avec les conduites de raccordement. Au-delà de 5 capteurs, un compensateur doit être installé vers le milieu du champ de capteurs.

Avec un compensateur on peut raccorder au maximum 10 capteurs en série. Les tubes d'entrée et sortie doivent parvenir aux capteurs par le plus court chemin.

Les diamètres de tubes ainsi que les débits à travers les capteurs recommandés pour différents schémas de raccord sont présentés dans le tableau 1.

On peut aussi raccorder les capteurs d'après Fig. 23b. Ce type de raccordement est possible dans le cas de **3 capteurs au maximum et avec un débit de 1l/min/capteur**. L'entrée du fluide froid est du même côté que la sortie du fluide chaud. Les autres extrémités sont bouchées.

Tous les composants d'un système solaire doivent être rendus étanches avec attention et doivent être résistants au glycol et aux températures jusqu'à 160°C. Pour les raccords d'entrée/sortie, nous recommandons l'utilisation de tubes flexibles en acier inoxydable KOMBIFLEX, ou de tubes en cuivre raccordés par soudure.

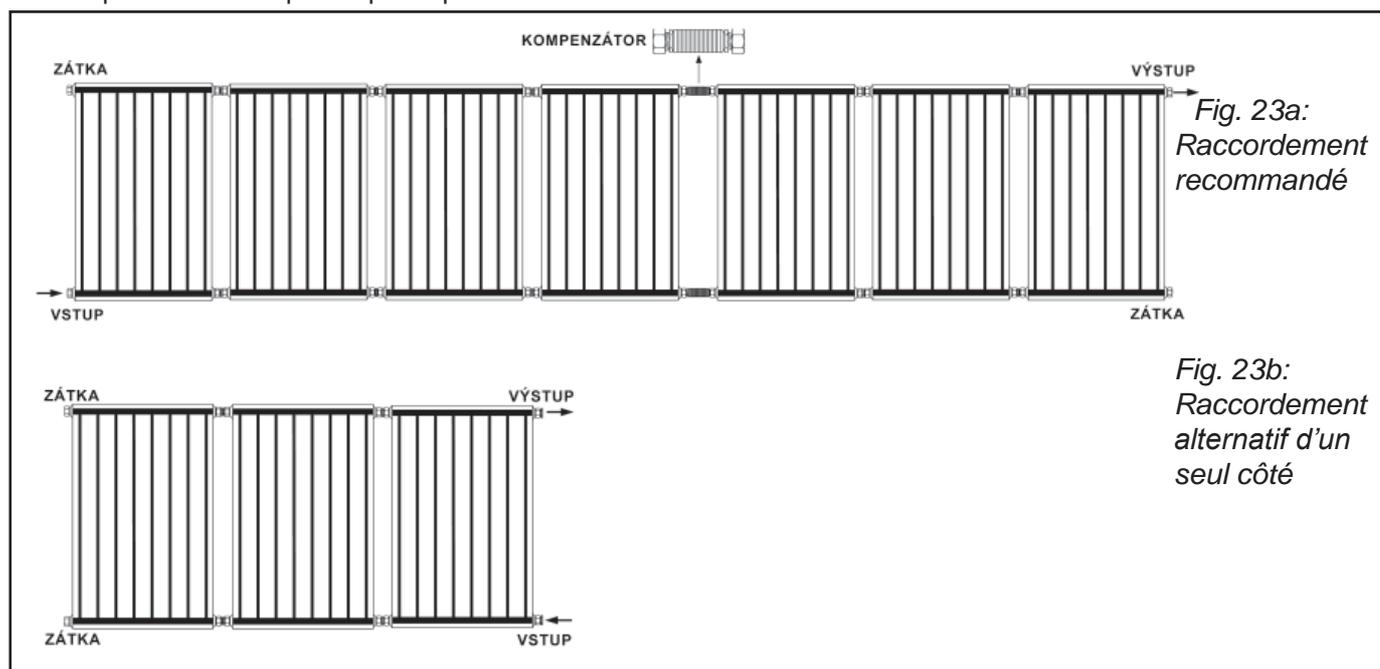


Fig. 23a:  
Raccordement  
recommandé

Fig. 23b:  
Raccordement  
alternatif d'un  
seul côté

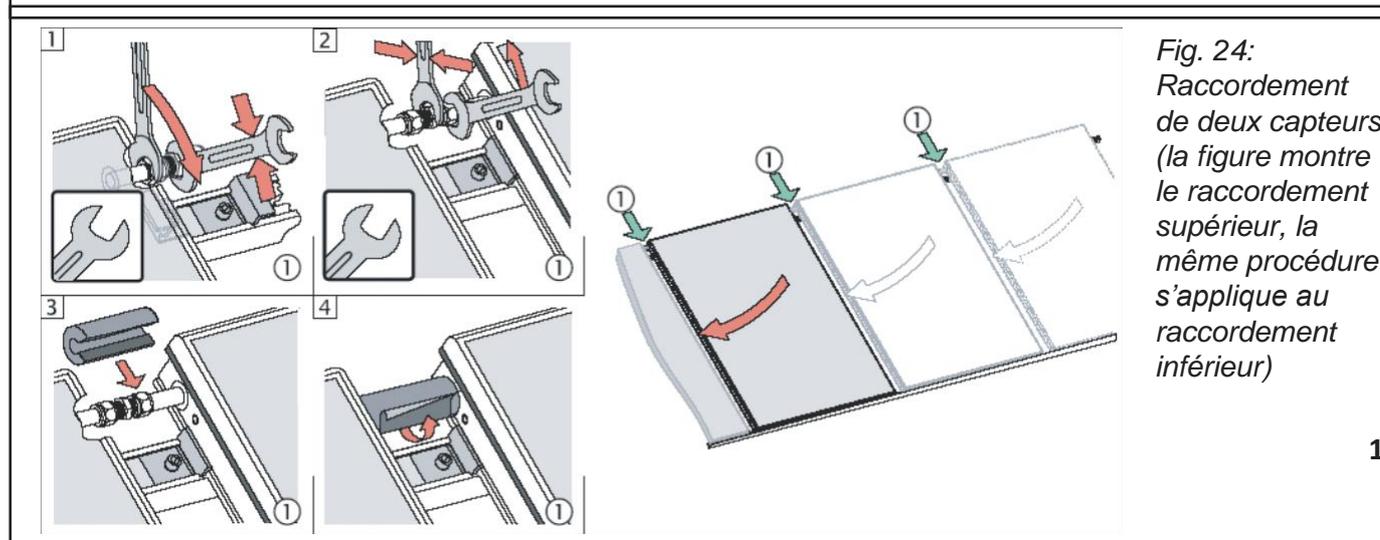


Fig. 24:  
Raccordement  
de deux capteurs  
(la figure montre  
le raccordement  
supérieur, la  
même procédure  
s'applique au  
raccordement  
inférieur)

Nb. capteurs	Type raccord	Débit max. recom mandé	Tube raccordement	
	champ x capteur		cuivre	Kombiflex
1	1 x 1	2l/min	Cu 15 x 1	DN 12
2	1 x 2 série	4l/min	Cu 15 x 1	DN 16
3	1 x 3 série	6l/min	Cu 18 x 1	DN 16
4	1 x 4 série	8l/min	Cu 18 x 1	DN 20
5	1 x 5 série	10l/min	Cu 22 x 1	DN 20
6	2 x 3 parallèle	12l/min	Cu 22 x 1	DN 25
8	2 x 4 parallèle	16l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
9	3 x 3 parallèle	18l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
10	2 x 5 parallèle	20l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
12	3 x 4 parallèle	24l/min	Cu 28 x 1,5	-

La longueur max. des tubes est de 30 m (en comptant le départ et le retour)

Tab. 1: Diamètres recommandés des tubes

**Ne jamais utiliser de tube en plastique pour les raccords d'entrée/sortie car ils ne satisfont pas aux spécifications des systèmes solaires.**

Les tubes raccordés aux capteurs peuvent passer par des cheminées existantes, des conduites d'aération ou des rainures dans un mur. Afin d'éviter d'importantes pertes thermiques par convection, les conduites ouvertes doivent être fermées correctement. La dilatation thermique doit aussi être prise en compte et les tubes munis de compensateurs ou autres éléments de compensation.



Les tubes doivent être reliés à la prise de terre.

Les tubes doivent être recouverts d'isolation thermique de type AEROFLEX, afin que la dissipation thermique n'affecte pas l'efficacité globale du système solaire. L'isolation doit être résistante à des températures jusqu'à 160 °C. Pour les tubes extérieurs, une protection UV est essentielle. Pour les tubes intérieurs, l'isolation doit être d'épaisseur au moins 13mm, pour les tubes extérieurs au moins 19 mm.

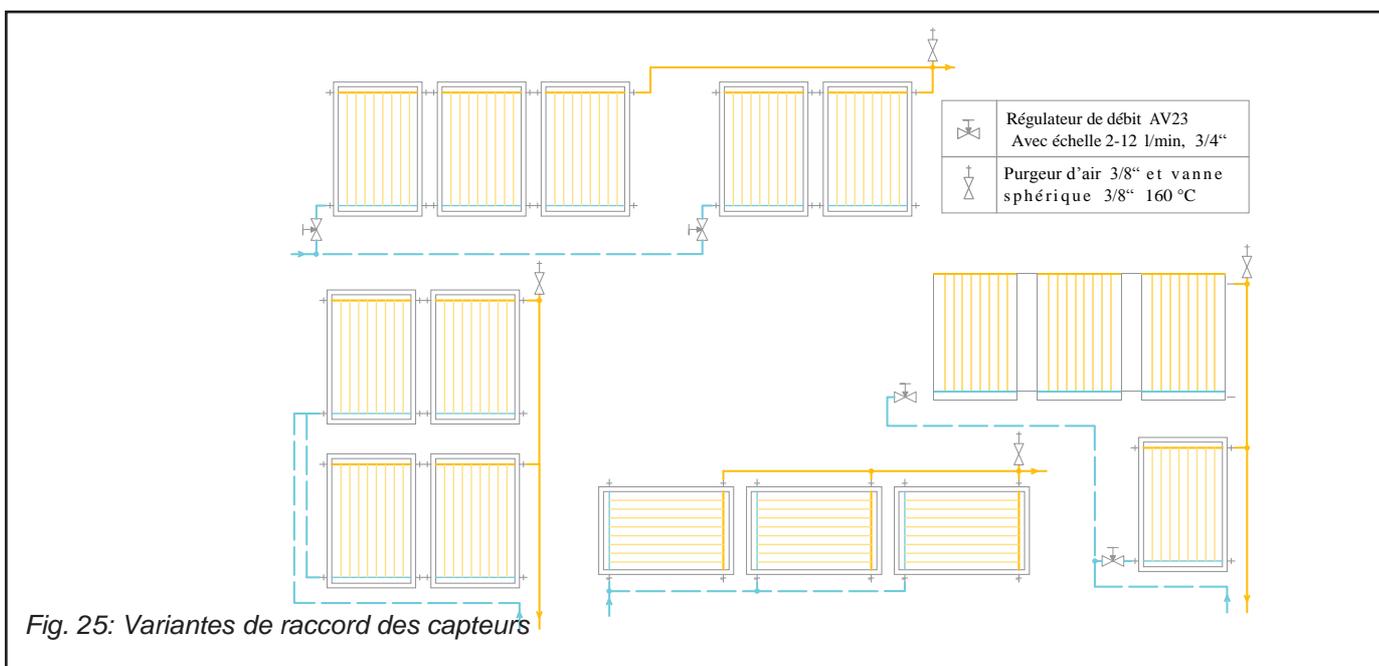


Fig. 25: Variantes de raccord des capteurs

## 6. INSERTION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE

Insérer la sonde de température à la sortie du dernier capteur (Fig. 26).

Il est recommandé d'utiliser un câble 2x1 mm<sup>2</sup>, non blindé, séparé des câbles d'alimentation

La longueur maximale est 100 m. Minimiser le nombre de boîtiers électriques.

Longueur jusqu'à 25 m : diamètre 0,25 mm<sup>2</sup>

Longueur jusqu'à 50 m : diamètre 0,5 mm<sup>2</sup>

Longueur jusqu'à 100 m : diamètre 1 mm<sup>2</sup>

La résistance thermique et mécanique du câble doit être adaptée à l'environnement qu'il traverse.

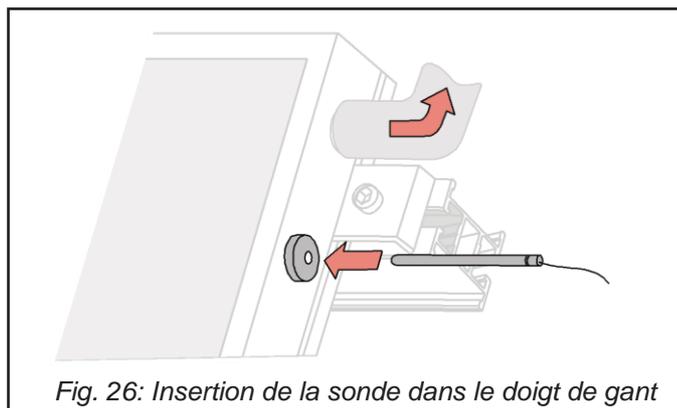


Fig. 26: Insertion de la sonde dans le doigt de gant

## 7. STATION SOLAIRE (GROUPE DE POMPE)

Réaliser le montage de la station solaire selon son manuel.

Les groupes de pompe REGULUS comprennent les principaux éléments suivants (Fig. 27) :

Une soupape de sécurité est toujours fournie avec un groupe de pompe. En l'absence de groupe de pompe, le système solaire doit être protégé par une soupape de sécurité à 6 bar avec température jusqu'à 160°C.

Aucune vanne de séparation ne doit être installée entre la soupape de sécurité et les capteurs solaires.

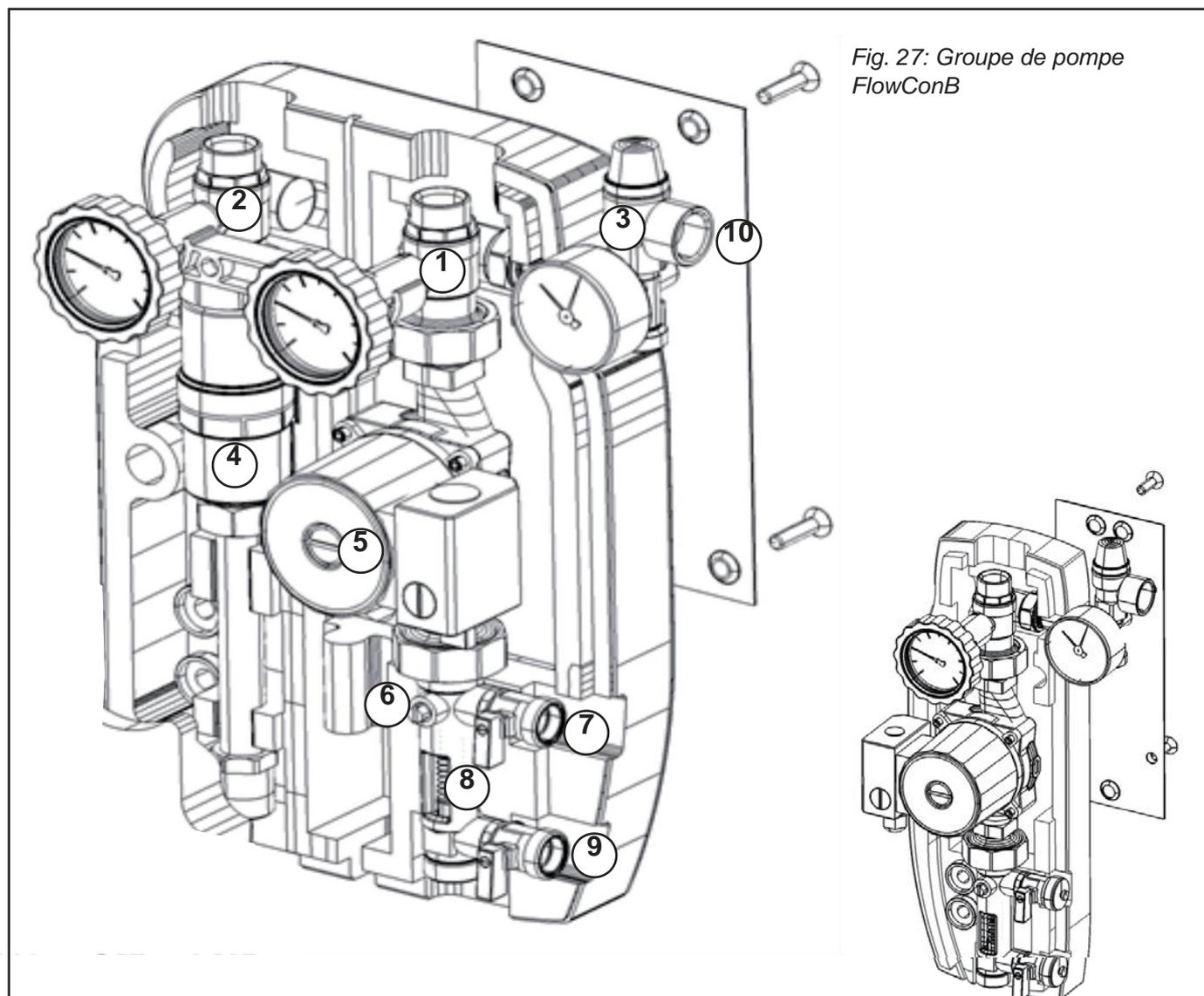


Fig. 27: Groupe de pompe FlowConB

- 1 – Vanne à sphère retour capteurs (thermomètre avec cadre bleu et graduation 0-120°C) avec clapet anti-retour
- 2 - Vanne à sphère vers ballon (thermomètre avec cadre rouge et graduation 0-120°C) avec clapet anti-retour
- 3 – Groupe de sécurité protégeant l'installation contre la surpression. Soupape de sécurité 6 bar. Manomètre, raccord vers vase d'expansion G 3/4"

- 4 – Séparateur d'air
- 5 – Pompe 3 vitesses
- 6 – Vis de réglage du débit
- 7 - Remplissage
- 8 - Débitmètre
- 9 - Vidange
- 10 – Evacuation en cas de surpression
- 11 – Purgeur d'air

## 8. VASE D'EXPANSION, CALCUL DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT

(Le Tableau 2 n'est valide que pour des hauteurs jusqu'à 20 m, sinon le dimensionnement doit être calculé)

### 8.1 – Taille du vase d'expansion

La taille d'un vase d'expansion dans un système solaire doit être calculée en fonction de la différence de température entre la température hivernale minimale (-20°C) et la température estivale maximale (130°C), en tenant compte du volume du liquide caloporteur de tous les capteurs. Dans les systèmes solaires avec circulation forcée, on utilise principalement des vases d'expansion à pression avec membrane résistante au propylène glycol et une pression maximale de fonctionnement d'au moins 6 bar.

L'installation s'effectue avec membrane mouillée. En cas d'ébullition du milieu de transfert, la membrane ne doit pas être en contact avec la vapeur !

Taille recommandée du vase d'expansion. **Tableau 2.**

Nb capteurs	Taille vase du d'expansion (l)	Long. max. des tubes
3	18	Max. 30 m en comptant le départ et le retour
4	25	
5	40	
6	60	
8	60	
9	80	
10	80	
12	100	

Tab. 2: Taille recommandée du vase d'expansion. Longueur max. 30 m de tubes aller et retour

### 8.2 – Calcul de la pression de fonctionnement du système

La pression du système solaire se calcule de la façon suivante :

$$p = 1,3 + (0,1 h)$$

*p*...pression su système solaire [bar]

*h*...hauteur entre le manomètre et le milieu du champ de capteurs [m]

Régler la pression en évacuant le fluide caloporteur après les tests de pression.



Fig. 28: Vase d'expansion

### 8.3 – Calcul de la pression du vase d'expansion

Ajuster la pression du vase d'expansion avant le remplissage du système à une valeur inférieure de 0,5 bar par rapport à la pression calculée du système.

$$p_{exp} = p - 0,5 [bar]$$

Pour régler la pression, utiliser un manomètre classique pour pneumatique.

### 8.4 – Exemple de calcul de pression de fonctionnement et de pression de vase d'expansion

#### 8.4.1 – Exemple de calcul de pression de fonctionnement

Hauteur entre le manomètre et le milieu du champ de capteur :

$$h = 10 m$$

La pression dans le système solaire doit être ajustée à la valeur suivante :

$$p = 1,3 + (0,1 h) = 1,3 + (0,1 \cdot 10) = 2,3 bar$$

#### 8.4.2 – Exemple de calcul de pression du vase d'expansion

Avant de remplir le circuit, la pression initiale dans le vase d'expansion doit être ajustée à la valeur suivante:

$$p_{exp} = p - 0,5 = 2,3 - 0,5 = 1,8 bar$$

## 9. INSTALLATION DES PURGEURS D'AIR

Installer le purgeur d'air au point le plus haut du système. Il est recommandé d'agrandir localement le diamètre du tube aux abords du purgeur d'air afin de calmer le flux et de faciliter une bonne séparation des bulles d'air du liquide (Fig. 29).

Toujours installer une vanne à sphère sous un purgeur automatique, afin de pouvoir mettre hors circuit le purgeur automatique après la mise en service. On évite ainsi des pertes de fluide caloporteur en cas de stagnation du système.

Pour éliminer efficacement les bulles d'air du système, il est recommandé d'équiper le groupe de transfert avec un séparateur d'air (Fig. 29).



Fig. 29: Séparateur d'air



Fig. 30: Séparateur d'air horizontal et purgeur automatique

## 10. REMPLISSAGE, TEST DE PRESSION ET D'ETANCHEITE, PURGE

Les instructions suivantes sont valables lorsqu'un groupe de transfert REGULUS est utilisé.

### 10.1 Remplissage

- Pour remplir le circuit du système solaire, utiliser un appareil de remplissage avec un réservoir pour liquide caloporteur solaire (viz Fig. 31)
- Fixer le tuyau de remplissage au robinet de remplissage et l'ouvrir complètement
- Fixer le tuyau de retour au robinet de vidange et l'ouvrir complètement
- Fermer la vanne à sphère intégrée au débitmètre (la rainure de la vis du débitmètre doit être en position horizontale).
- Ouvrir la vanne de contrôle au-dessus de la pompe en tournant la valve sphérique de 45° (position intermédiaire entre l'ouverture et la fermeture)
- Mettre en marche la pompe de remplissage, verser une quantité suffisante de liquide caloporteur dans le réservoir de l'appareil de remplissage et remplir le circuit du système solaire.

### 10.2 Circulation

- Faire circuler le liquide caloporteur pendant au moins 15 minutes avec l'appareil de remplissage. Afin de purger parfaitement l'air du système, ouvrir de temps en temps et brièvement la valve sphérique intégrée au débitmètre (rainure de la vis en position verticale).

### 10.3 Purge du système

- La pompe de remplissage étant en marche, fermer le robinet de purge et augmenter la pression jusqu'à environ 5 bar.
- Fermer le robinet de remplissage et arrêter la pompe de remplissage, ouvrir la vis de régulation intégrée au débitmètre (rainure verticale), ne pas débrancher les tuyaux de la pompe de remplissage!
- Régler la ou les pompes de circulation en position maximale, mettre en marche et arrêter plusieurs fois de suite afin de purger l'air du système (une pompe sans air fonctionne presque silencieusement)
- Contrôler la pression du système et quand elle commence à baisser, l'augmenter jusqu'à 5 bar en mettant en marche la pompe de remplissage et en ouvrant le robinet de remplissage.
- Répéter la purge de l'air jusqu'à ce que le flotteur dans la valve de régulation du débitmètre prenne une position stable pendant le fonctionnement de la pompe et que les bulles d'air disparaissent dans le débitmètre. Après cela, laisser la pompe de circulation fonctionner pendant au moins 5 minutes.
- Dans le cas où un ou des purgeurs d'air automatiques sont utilisés à un point du système, les fermer après la purge d'air.



Fig. 31: Remplissage d'un système solaire

### 10.4 Test de pression

- Examiner le système complet à la pression de 5 bar (tous les raccords, les capteurs solaires, les vannes etc.). Aucune fuite n'est permise. Laisser le système sous pression pendant au moins 2 heures, puis réexaminer le système.
- Considérer le test réussi si aucune fuite n'apparaît et aucune perte de pression n'est observable dans le système.
- Régler le système à la pression de fonctionnement d'après le chapitre 8.2 Calcul de la pression de fonctionnement du système
- Régler la pompe à une vitesse adaptée et régler le débit d'après le débitmètre et les données du Tableau 1.
- Débrancher les tuyaux de l'appareil de remplissage et visser les bouchons des robinets de remplissage et de vidange.
- Ouvrir complètement la vanne sphérique au-dessus de la pompe.
- Renouveler la purge d'air après quelques jours de fonctionnement.

Ne pas remplir le système solaire avec de l'eau. Comme il ne se vide pas complètement, il y a un risque de dommage à cause du gel.

## 11. MISE EN SERVICE DU SYSTÈME SOLAIRE

- Installer le régulateur solaire d'après les instructions de son fabricant
- Choisissez dans le menu du régulateur le schéma correspondant au système installé. Contrôler le paramétrage du régulateur et adapter les paramètres.



Lors du paramétrage du régulateur solaire, activer les différentes mesures de sécurité (protection des capteurs, refroidissement nocturne)

- Ôter les couvertures des capteurs
- Placer un récipient de taille suffisante (pour contenir l'ensemble du volume du liquide solaire) sous la sortie de la soupape de sécurité
- Vérifier que la pompe de circulation est mise en marche par le régulateur lorsque la différence de température prééglée entre les capteurs solaires et le circuit secondaire est atteinte

## 12. FONCTIONNEMENT, CONTRÔLES ET ENTRETIEN

Le système solaire fonctionne sans intervention et presque sans entretien.

Malgré cela, il est important de vérifier le bon fonctionnement du système pendant les premiers jours de mise en service. La température, la pression du système et le fonctionnement de la pompe doivent être vérifiés.

Une fois par an, de préférence pendant un jour ensoleillé, il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement général, le serrage des fixations des capteurs, l'étanchéité du système et la pression (y

compris la pression du ballon tampon) et le fonctionnement de la pompe.

Au moins une fois tous les deux ans, le liquide caloporteur doit être vérifié pour ses qualités antigel. Le système doit toujours être rempli avec le même liquide que le liquide original.

Le système ne doit pas être rempli avec de l'eau. Toujours remplir le système avec le liquide caloporteur de la société REGULUS.

## 13. MAINTENANCE ET GARANTIE

La maintenance et les entretiens du système doivent être effectués par une personne compétente et autorisée.

La société REGULUS spol. s r.o. offre une garantie à ce produit sous les conditions mentionnées dans le certificat de garantie.

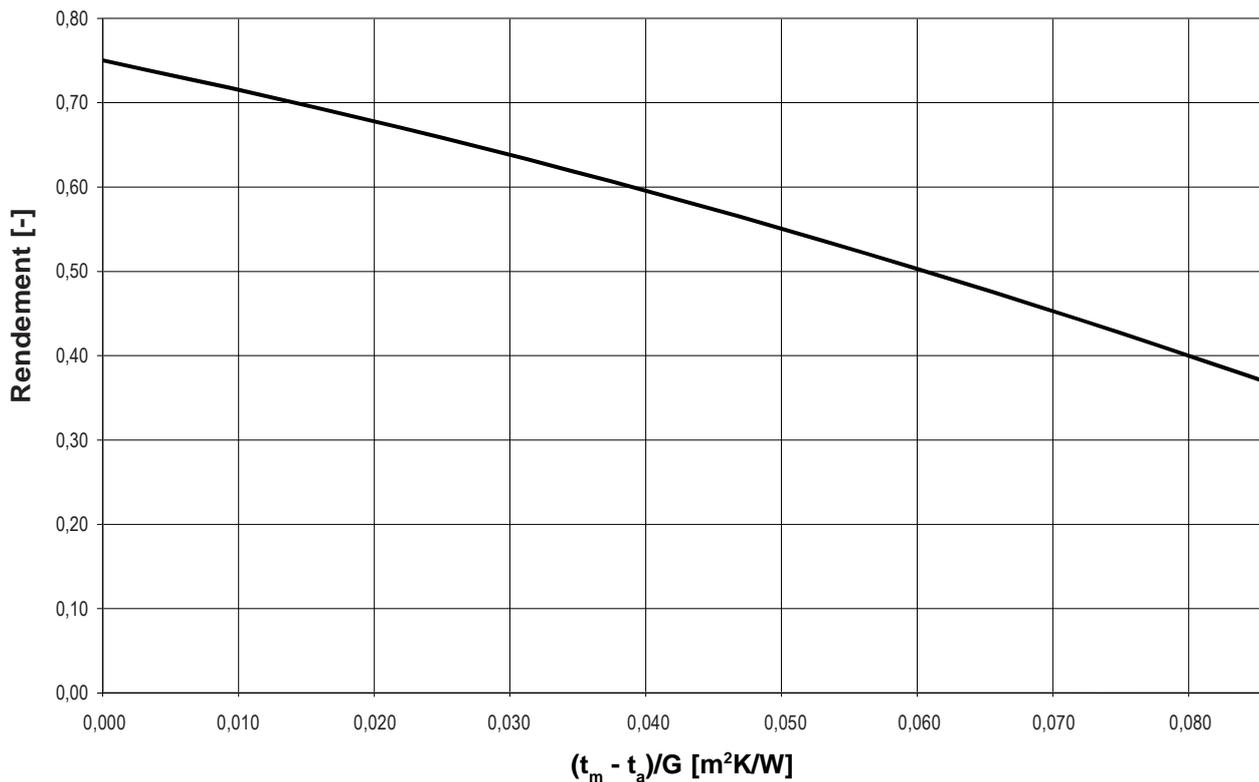
Le certificat de garantie est partie intégrante de la documentation livrée avec le produit.

En cas de réclamation justifiée, s'adresser au fournisseur du système (ou à l'entreprise d'installation).

## 14. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTEUR SOLAIRE KPA1

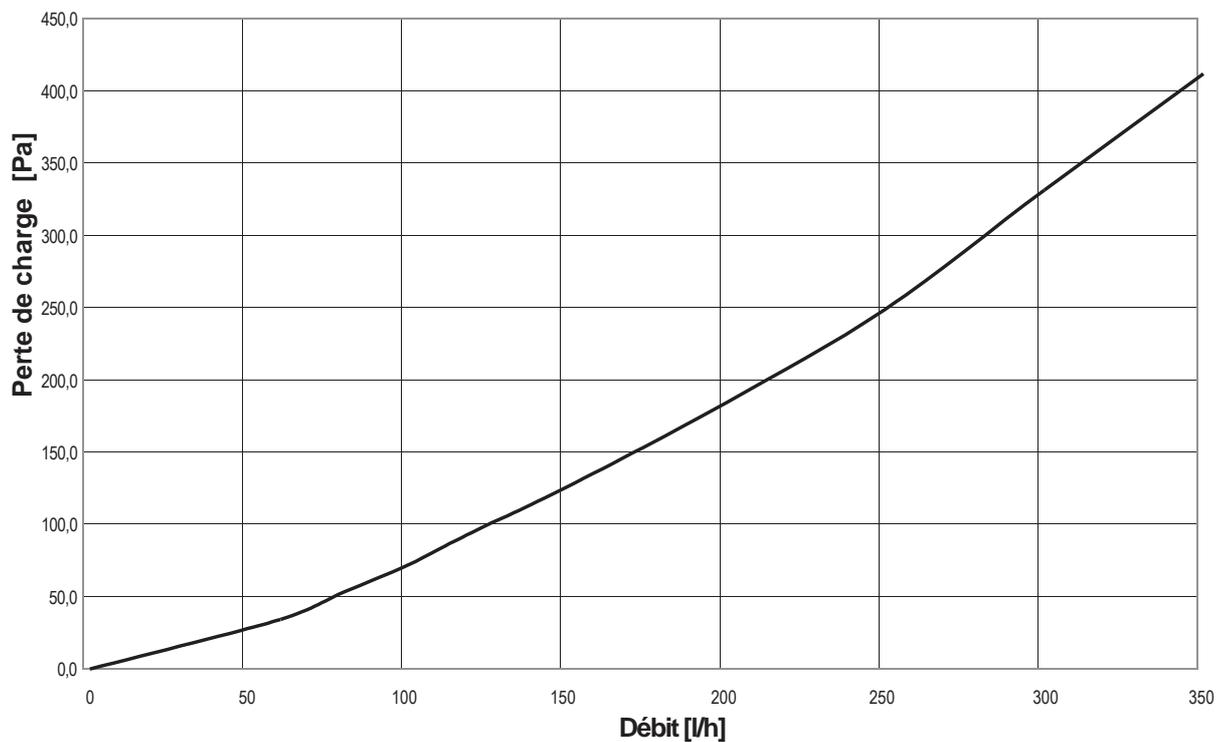
<b>Dimensions et poids</b>	
hauteur x largeur x épaisseur	2000 x 1000 x 80 mm
Largeur de construction	1060 mm
Surface totale	2,00 m <sup>2</sup>
Surface d'ouverture	1,85 m <sup>2</sup>
Surface d'absorbeur	1,88 m <sup>2</sup>
Poids à vide	34 kg
<b>Verre</b>	
Matériau	Verre prismatique durci à faible teneur en fer
Epaisseur	3,2 mm
Transmission	93 %
<b>Absorbeur</b>	
Matériau	aluminium, ép. 0,4 mm
Surface d'absorbeur	Tinox
Type de construction	Lyre, soudure laser
Matériau des tubes de raccord	cuivre
Dimensions des tubes de raccord	4 x Ø 22 mm x 0,8 mm
Matériau des tubes de l'absorbeur	cuivre
Dimensions des tubes de l'absorbeur	8 x Ø 10 mm x 0,6 mm
Absorption des rayons solaires	min. 95 %
Emissivité	max. 5 %
Pression maximum de fonctionnement	6 bar
Température maximale de fonctionnement	120 °C
Température de stagnation	210 °C
Fluide caloporteur	Dilution du mono-propylène-glycol 1:1, 1,63l
Débit recommandé	60 – 120 l/h
<b>Isolation thermique</b>	
Matériau de l'isolation	Laine minérale
Epaisseur de l'isolation	35 mm
<b>Cadre</b>	
Matériau du cadre	Alliage d'aluminium
Couleur du cadre	argent
Tôle arrière	Alliage d'aluminium, ép. 0,5 mm
<b>Rendement instantané rapporté à la surface d'ouverture / surface d'absorbeur</b>	
$\eta_{10a}$	0,75 / 0,74
$a_{1a}$	3,35 / 3,30 W/m <sup>2</sup> K
$a_{2a}$	0,016 / 0,016 W/m <sup>2</sup> K

### Rendement instantané rapporté à la surface d'ouverture

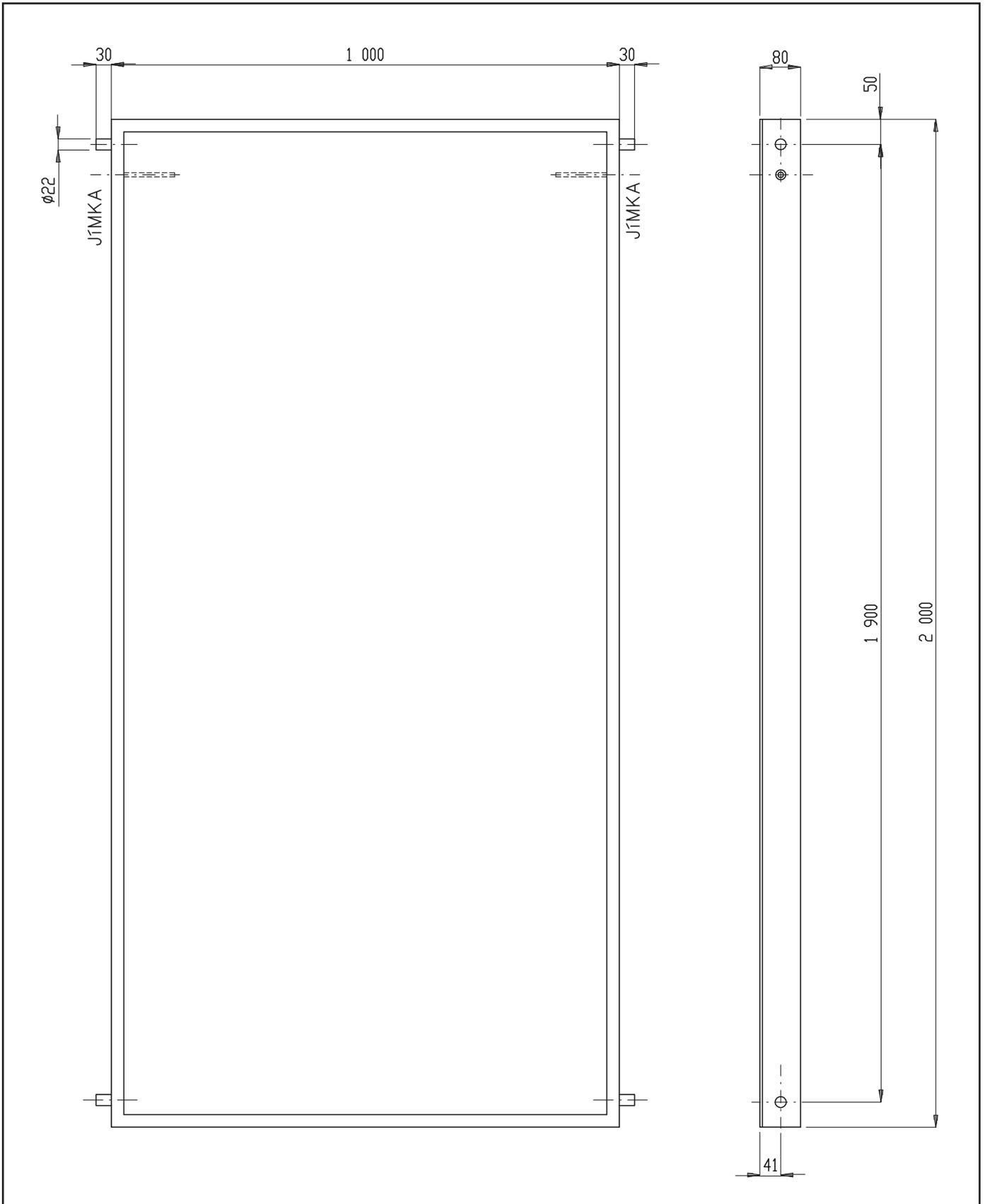


La puissance du capteur au point 0 pour  $G=1000 \text{ W/m}^2$  est de 1389 W.

### Perte de charge du capteur [Pa]



# 15. DIMENSIONS DE RACCORDEMET DU CAPTEUR KPA1



## 16. LISTE DES CONTROLES LORS DE LA VISITE PREVENTIVE ANNUELLE



**Attention:** La visite préventive et les interventions éventuelles sur le système solaire doivent être réalisées par un spécialiste compétent et autorisé. Certains travaux sur les installations électriques ne peuvent être réalisés que par un professionnel compétent.

Lors des contrôles sur l'installation solaire, il est nécessaire de faire preuve de la plus grande prudence. En cas de mouvement sur le toit du bâtiment, toutes les sécurités nécessaires doivent être prises.

Liste des contrôles	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6
Contrôle de pression du vase d'expansion, correction éventuelle	-	-	-	-	-	-
Contrôle visuel de l'étanchéité du système	-	-	-	-	-	-
Contrôle de la propreté du verre du capteur, nettoyage éventuel	-	-	-	-	-	-
Contrôle de l'ombrage éventuel (arbres)	-	-	-	-	-	-
Contrôle de l'état de l'isolation des tubes	-	-	-	-	-	-
Contrôle du débit correct	-	-	-	-	-	-
Contrôle des sondes de température	-	-	-	-	-	-
Contrôle du fluide antigel (réfractomètre)*	-	-	-	-	-	-
Contrôle de la pression du fluide, remplissage éventuel	-	-	-	-	-	-
Contrôle des paramètres du régulateur	-	-	-	-	-	-
Contrôle des erreurs éventuelles enregistrées dans le régulateur	-	-	-	-	-	-
Contrôle de l'installation électrique	-	-	-	-	-	-
Contrôle du chauffage d'appoint (résistance élec., chaudière)	-	-	-	-	-	-
Contrôle de l'anode du ballon, remplacement éventuel	-	-	-	-	-	-
Contrôle de toutes les vannes du système	-	-	-	-	-	-
Contrôle de la fixation des capteurs	-	-	-	-	-	-
Contrôle de pression du vase d'expansion du système de chauffage	-	-	-	-	-	-
Nettoyage éventuel des filtres et purgeurs du système de chauffage	-	-	-	-	-	-
Formation préventive de l'opérateur pour la maintenance et le paramétrage de la régulation	-	-	-	-	-	-

*\*Suivant le résultat du contrôle, changer le fluide caloporteur*







---

**REGULUS spol. s r.o.**  
Do Koutů 1897/3  
143 00 Prague  
<http://www.regulus.eu>  
E-mail: obchod@regulus.cz

**ORELIUM s.a.r.l.:**  
4 rue Robinson  
26120 Montélier  
E-mail : info@solaire-bois.fr