

# Avis Technique 14/09-1466

Annule et remplace l'Avis Technique 14/03-783

*Chauffe-eau solaire individuel à thermosiphon*

*Chauffe-eau solaire  
Solar domestic hot water  
system  
Sonnenboiler*

*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

## Megasun Durosma ST120D, 160D, 200D, 200ED, 260D, 300D, 300ED

**Titulaire :** Heliokmi SA  
Nea Zoi  
GR-19300 Aspropyrgos - Attiki  
Tél. : +30 10 5595624 – 625 - 626  
Fax : +33 10 5595723  
E-mail : [megasun@heliokmi.com](mailto:megasun@heliokmi.com)  
Internet : [www.heliokmi.com](http://www.heliokmi.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 8 décembre 2009



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

**Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Technique a examiné, le 1<sup>er</sup> octobre 2009, la demande relative au chauffe-eau solaire Megasun Durosolt présentée par la société Heliokami. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis ci-après. Cet Avis annule et remplace l'Avis 14/03-783. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique est effective.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Chauffe-eau solaires individuels (CESI) à thermosiphon formant des ensembles comprenant :

- un ou plusieurs capteurs solaires plans (Avis Technique 14/05-947),
- un réservoir de stockage en acier galvanisé équipé en option d'un appoint électrique.

Les chauffe-eau fonctionnent par thermosiphon en circuit ouvert avec passage direct de l'eau sanitaire dans le ou les capteurs solaires.

Les chauffe-eau se déclinent en différentes versions, telles que décrites dans le tableau 1.

### 1.2 Identification

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

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé au paragraphe 1.3 du Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.21 Aptitude à l'emploi

#### Projection de liquide surchauffé

La Directive 97/23/CE du Parlement et du Conseil, du 27 mai 1997, relative au rapprochement des législations des Etats Membres concernant les équipements sous pression, n'impose pas le marquage CE sur les capteurs solaires, les canalisations du circuit primaire, le réservoir de stockage et le CESI en tant qu'ensemble.

#### Règlement sanitaire : température d'eau chaude sanitaire et matériaux en contact avec des produits destinés à l'alimentation humaine.

L'utilisation des chauffe-eau solaires individuels ne fait pas obstacle au respect des dispositions de l'article 36 de l'arrêté interministériel du 23 juin 1978, modifié par l'arrêté du 30 novembre 2005. A cet effet, un dispositif de réglage de la température de l'eau distribuée aux points de puisage doit être mis à la disposition de l'utilisateur.

L'ensemble des matériaux en contact avec l'eau sanitaire ne doit pas altérer la qualité sanitaire de l'eau.

Le procédé permet de satisfaire au Règlement Sanitaire Départemental type.

#### Raccordements hydrauliques au circuit d'eau sanitaire

Les accessoires hydrauliques et les accessoires de sécurité pour le raccordement au circuit de distribution d'eau sanitaire ne font pas partie de la fourniture.

#### Réglementation thermique

Les chauffe-eau solaires individuels sont conformes aux exigences des réglementations thermiques en vigueur.

#### Sécurité électrique

Le marquage CE apposé sur les équipements électriques (réservoir de stockage incluant l'appoint électrique, circulateur, dispositif de régulation et de gestion) utilisés pour la confection des chauffe-eau solaires atteste de la conformité de ces équipements à la directive Européenne n°2006/95/CE du 12 décembre 2006, dite "directive basse tension".

### Autres informations techniques

Caractéristiques du capteur : cf. Avis Technique du capteur 14/05-947.

#### Stabilité

La stabilité des capteurs solaires du CESI est évaluée dans l'Avis Technique 14/05-947.

#### Étanchéité à l'eau

L'étanchéité des capteurs est évaluée dans l'Avis Technique 14/05-947.

#### Sécurité au feu

La réaction et la résistance au feu sont évaluées dans l'Avis Technique 14/05-947.

### 2.22 Durabilité – Entretien

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

L'entretien des chauffe-eau solaires permet de limiter l'encrassement des composants. Cet entretien ne pose pas de difficultés particulières dès lors que les préconisations définies au Dossier Technique, complétées par le Cahier des Prescriptions Techniques, sont respectées.

La durabilité des capteurs est évaluée dans l'Avis Technique 14/05-947.

### 2.23 Fabrication et contrôles

La fabrication des chauffe-eau solaires fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique.

Le titulaire du présent Avis Technique doit être en mesure de justifier du droit d'usage d'une certification attestant la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne de fabrication de ces chauffe-eau solaires.

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence de la marque de certification effective visée par le Dossier Technique (cf. § 3).

### 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre des capteurs est décrite dans les Avis Techniques les concernant.

Les dispositions de mise en œuvre des autres éléments du CESI relèvent des techniques classiques de plomberie, génie thermique et électricité. Elles ne présentent pas de difficultés particulières.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Prescriptions communes

Les prescriptions à caractère général relatives aux capteurs solaires équipant les chauffe-eau solaires individuels ainsi qu'à leur mise en œuvre sont définies dans les Avis Techniques les concernant.

Les travaux de plomberie pour la réalisation du raccordement du chauffe-eau solaire au réseau d'alimentation en eau froide et au réseau de distribution d'eau chaude sanitaire doivent être exécutés en respectant les préconisations définies dans les normes :

- NF P 41-221 (DTU 60.5) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique – Cahier des clauses techniques + Amendements A1, A2.
- NF P40-201 (DTU 60.1) : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges + Amendements A1, A2.

Les prescriptions à caractère général pour l'installation des chauffe-eau 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 par son amendement".

## 2.32 Prescriptions techniques particulières

### 2.321 Mise en œuvre

#### Généralités

La mise en œuvre des chauffe-eau solaires, 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, permet d'assurer une bonne réalisation des installations.

En complément des prescriptions définies dans le Dossier Technique et dans la notice d'installation du chauffe-eau, le prescripteur devra :

- vérifier que la surcharge occasionnée par l'installation de ce chauffe-eau n'est pas de nature à affaiblir la stabilité des ouvrages porteurs. Le maître d'ouvrage devra, le cas échéant, faire procéder au renforcement de la structure porteuse avant mise en place du chauffe-eau sur son support,
- prévoir les pénétrations dans la toiture des canalisations conformément aux DTU des séries 40 et 43. Dans le cas de toitures à éléments discontinus, ces pénétrations doivent être réalisées à l'aide d'éléments de type chatières ou passe-barre. Ces pénétrations sont réservées exclusivement au passage de ces canalisations. En aucun cas elles ne peuvent être utilisées pour le passage de câbles électriques ou autres (télévision, téléphone, ...).

#### Version monobloc

L'installation doit être réalisée à l'aide des supports fournis par le fabricant ou répondant aux spécifications du fabricant du chauffe-eau telles que définies dans le Dossier Technique et dans la notice d'installation fournie avec les chauffe-eau lors de leur livraison.

#### Version éléments séparés

En complément des prescriptions définies dans le Dossier Technique et dans la notice d'installation du chauffe-eau, il convient :

- lorsque le ballon de stockage est installé dans un comble non aménagé ou perdu, de s'assurer de l'accessibilité à ce comble afin de faciliter d'une part, les opérations d'installation, et d'autre part, permettre les opérations de vérification et de maintenance ultérieurement à cette installation,
- d'installer le ballon horizontalement en respectant également les préconisations telles que définies au Dossier Technique ou dans la notice d'installation. Un bac de rétention doit être placé sous ce ballon. Ce bac sera raccordé à l'égout à l'aide d'une canalisation en PVC ou en cuivre de diamètre intérieur 40 mm minimum. Les bords verticaux du bac de rétention auront une hauteur minimum de 10 cm,
- de vérifier que les positions respectives des capteurs sur la toiture et du ballon dans le comble respectent les prescriptions suivantes :
  - la canalisation entre le collecteur supérieur du ou des capteurs solaires et le point de raccordement au ballon de stockage respecte les préconisations définies au Dossier Technique et dans la notice d'installation (notamment, respect d'une longueur maxi qui peut être fonction du diamètre de la canalisation de liaison et de la différence de niveau entre capteurs et ballon),
  - la génératrice inférieure du ballon de stockage doit se situer à une altitude supérieure à celle du collecteur supérieur du ou des capteurs solaires équipant ce chauffe-eau. De cette manière, la liaison hydraulique entre le collecteur supérieur et le ballon de stockage doit présenter une pente continue faisant avec le plan horizontal un angle d'au moins 5°. Une cassure de pente au droit de la traversée de toiture est cependant acceptée dans la mesure où, à ce niveau, la canalisation respecte la pente minimum de 5° telle que définie ci-dessus.

Les préconisations générales d'installation des capteurs solaires équipant ces chauffe-eau sont définies dans le DTU 65.12. Elles sont complétées par celles définies dans le Dossier Technique et dans la notice d'installation.

#### Installation électrique

Le circuit électrique alimentant les composants électriques du chauffe-eau doit être réalisé conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et de ses amendements. En particulier, la protection contre les contacts indirects doit être réalisée par un dispositif à courant différentiel résiduel haute sensibilité 30 mA maxi.

#### Protection anodique

Dans le cas où une anode à courant imposé serait mise en œuvre, son alimentation sera réalisée de manière à éviter sa déconnexion accidentelle. Un branchement par l'intermédiaire d'une prise débouchable manuellement est de ce fait interdit.

De plus, un système permettant de s'assurer que l'anode est alimentée (voyant) devra être mis en place.

## 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.

### 2.322 Prescriptions techniques particulières relatives aux dispositifs d'appoint

Pour assurer une priorité à l'utilisation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire, il convient, pour les chauffe-eau équipés d'un dispositif d'appoint hydraulique et/ou électrique, de respecter les dispositions suivantes :

#### 2.3221 Appoint hydraulique

Sans objet.

#### 2.3222 Appoint électrique

Le dispositif d'appoint doit être commandé par un dispositif de régulation réglable entre 40 °C et 60 °C dont l'élément sensible se situe au niveau supérieur de l'enveloppe du thermoplongeur électrique ou de l'échangeur hydraulique.

Les dispositifs de commande générale et de contrôle éventuel du temps de fonctionnement de l'appoint (interrupteur marche - arrêt, horloge ou programmateur) doivent être facilement accessibles à l'utilisateur. Ils peuvent pour cela être placés par exemple, dans la cuisine, le garage ou le cellier.

Si la puissance nominale de la résistance d'appoint est supérieure à 1000 W, cette résistance devra, le cas échéant, être remplacée de façon à respecter les conditions de puissance ci-après en fonction de la capacité du ballon :

- 12 W / litre (rapporté au volume total du ballon de stockage) si l'appoint est géré par un système à enclenchement manuel permettant de limiter dans le temps le fonctionnement de cet appoint, avec une durée maximum de 3 heures,
- 12 W / litre si l'appoint est géré par une horloge ou un programmateur qui permet son utilisation en heure de nuit uniquement (de 22 heures à 6 heures),
- 6 W / litre en l'absence des dispositifs de gestion de l'appoint mentionnés ci-dessus.

Le dispositif d'appoint (thermoplongeur électrique) doit être conforme à la norme NF EN 60 355 parties 1 et 2.

### 2.323 Equipements de sécurité sur le réseau d'eau sanitaire

Les équipements de sécurité suivants doivent être mis en place :

- limiteur de température en sortie du système de production d'ECS conforme aux exigences techniques du document technique 8 « Limiteurs de température ECS » de la marque NF « Robinetterie de réglage et de sécurité » (inclus dans la fourniture),
- groupe de sécurité conforme à la norme EN 1487 à l'entrée d'eau froide du chauffe-eau.

### 2.324 Service après vente et conditions d'entretien

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

- vérification annuelle et nettoyage des capteurs solaires,
- vérification annuelle du bon fonctionnement des groupes de sécurité,
- étant donné la nature du système (circuit direct) il est très important de vérifier annuellement l'anode de protection en magnésium et la changer tous les 2 ans si nécessaire,
- contrôle annuel et remplacement éventuel des joints et raccords,
- contrôle de l'intégrité de l'isolation des conduites et remplacement si nécessaire.

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

### 2.325 Assistance technique

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

## Conclusions

### Appréciation globale

Pour les fabrications dont le chauffe-eau bénéficie d'une certification visée dans le Dossier Technique, l'utilisation des chauffe-eau solaires "Megasun Durosalt" dans le domaine d'emploi accepté et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques de l'Avis est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 30 octobre 2014.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14*  
*Le Président*  
Alain DUIGOU

---

### 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Ce système faisait déjà l'objet de l'Avis Technique 14/03-783.

Dans le cas particulier des chauffe-eau à appoint électrique (appelés aussi électrosolaires), l'attention du lecteur est attirée sur le dimensionnement de la résistance d'appoint électrique.

Aussi on veillera à ce que le dimensionnement de cette puissance ne soit pas la cause d'une augmentation conséquente de la puissance souscrite par l'utilisateur et donc de la prime fixe de son contrat d'abonnement.

Il est donc recommandé de limiter cette puissance aux valeurs habituellement préconisées pour des chauffe-eau électriques à accumulation couramment installés dans les logements.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 14*  
Nadège BLANCHARD

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A Description

### 1. Description générale

#### 1.1 Présentation

Chauffe-eau solaires individuels (CESI) à thermosiphon formant des ensembles comprenant :

- un ou plusieurs capteurs solaires plans (Avis Technique 14/05-947),
- un réservoir de stockage en acier galvanisé équipé en option d'un appoint électrique.

Les chauffe-eau fonctionnent par thermosiphon en circuit ouvert avec passage direct de l'eau sanitaire dans le ou les capteurs solaires.

Les chauffe-eau se déclinent en différentes versions, telles que décrites dans le tableau 1.

#### 1.2 Dénomination commerciale

La dénomination commerciale « Megasun Durosalt D » se décline en fonction du volume des réservoirs et du nombre de capteurs solaires.

Le tableau 1 en annexe du Dossier Technique précise les différentes déclinaisons.

#### 1.3 Domaine d'emploi

- a) Chauffe-eau solaires individuels à thermosiphon destinés au chauffage d'eau chaude sanitaire en circuit ouvert avec passage direct de l'eau sanitaire dans le ou les capteurs solaires.

Utilisation en Départements et Collectivités d'Outre-mer (DOM COM).

- b) Utilisation du capteur sous un angle supérieur ou égal à 15° (26%), correspondant à la limite d'emploi du capteur.

- c) Implantation pouvant être réalisée de manière dite « indépendante sur support » sous un angle compris entre 15° (26%) et 32° (62%) :

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

## 2. Eléments constitutifs

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

### 2.1 Capteurs solaires

Capteurs solaires de type plans vitrés tels que décrits dans l'Avis Technique 14/05-947. Le tableau ci-dessous présente la synthèse des caractéristiques techniques du capteur :

	ST 2000	ST 2500
Superficie hors tout (m <sup>2</sup> )	2,10	2,61
Superficie d'entrée (m <sup>2</sup> )	1,80	2,31
Pression maximale de service du capteur (bars)	7	7
Poids à vide avec vitre e = 3,5 mm (kg)	39	47
Poids à vide avec vitre e = 4,0 mm (kg)	42	50
Contenance en eau de l'absorbeur (litres)	1,70	2,10
Dimensions hors tout L x l x ép (mm)	2050 x 1010 x 90	2050 x 1275 x 90
Pression d'essai (bars)	10	10

### 2.2 Réservoir de stockage

#### 2.2.1 Cuve

La cuve est constituée d'un corps cylindrique fermé par deux fonds bombés. Le corps de la cuve est en tôle d'acier galvanisé de 3 mm d'épaisseur avec joint soudé à l'arc. Les fonds bombés sur lesquels sont assemblés par soudure à l'arc les piquages hydrauliques sont en acier galvanisé d'épaisseur 3 mm. Ils sont assemblés au corps de la cuve également par soudage à l'arc.

Les piquages hydrauliques sont réalisés en tube d'acier galvanisé à embout fileté 3/4" et 1/2".

Un des fonds bombés est muni d'un orifice. Un tampon d'obturation équipé d'un joint est fixé sur cet orifice au moyen de vis en acier inoxydable. Ce tampon d'obturation peut être remplacé par le support de la résistance électrique et/ou de l'échangeur thermique pour les modèles avec appoint.

La protection intérieure du réservoir contre la corrosion est réalisée au moyen d'une couche d'émail vitrifié "DURO SMALT" d'épaisseur 80-120 µm.

Chaque réservoir est équipé d'une anode protectrice en magnésium de Ø 20 mm.

#### 2.2.2 Appoint électrique

Les chauffe-eau solaires peuvent être raccordés en amont de tout préparateur d'eau chaude classique.

Ils peuvent être équipés en option d'un appoint électrique intégré commandé par un thermostat (dont la consigne est réglable entre 40 °C et 60 °C). Cet appoint est composé d'un thermoplongeur conforme aux exigences de la norme EN 60 335-1 et 2, de puissance adaptée au volume du ballon de stockage (de 0,8 à 4 kW) et à son mode de gestion.

Si la puissance nominale de la résistance d'appoint est supérieure à 1000 W, cette résistance devra le cas échéant être remplacée de façon à respecter les conditions de puissances ci-après en fonction de la capacité du ballon :

- 12 W / litre (rapporté au volume total du ballon de stockage) si l'appoint est géré par un système à enclenchement manuel permettant de limiter dans le temps le fonctionnement de cet appoint, avec une durée maximum de 3 heures,
- 12 W / litre si l'appoint est géré par une horloge ou un programmateur qui permet son utilisation en heure de nuit uniquement (de 22 heures à 6 heures),
- 6 W / litre en l'absence des dispositifs de gestion de l'appoint mentionnés ci-dessus.

La tension d'alimentation de la résistance électrique du thermoplongeur est de 230 V monophasé.

Le circuit électrique alimentant les composants électriques du chauffe-eau doit être réalisé conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et de ses amendements. En particulier, la protection contre les contacts indirects doit être réalisée par un dispositif à courant différentiel résiduel haute sensibilité 30 mA maxi.

#### 2.2.3 Isolation

L'isolation thermique du réservoir de stockage est réalisée par injection de mousse de polyuréthane entre la paroi externe de la cuve de stockage et son enveloppe protectrice.

L'épaisseur minimale de l'isolant est de 40 mm.

Classement au feu de l'isolant selon EN 13501-1 : D

#### 2.2.4 Enveloppe extérieure

La protection extérieure du réservoir de stockage est réalisée par une enveloppe en aluminium anodisé d'épaisseur 0,6 mm de couleur argentée.

L'enveloppe de section cylindrique est assemblée par sertissage et fermée aux deux extrémités par deux fonds. En finition, un couvercle en plastique est posé à l'endroit au dessus duquel se trouve la résistance électrique.

Des rondelles de plastique coloré sont insérées au niveau des traversées des piquages hydrauliques.

## 2.3 Eléments de supportage et de fixation à la structure

### 2.31 Toiture inclinée

Un kit fourni permet de réaliser un châssis. Il est composé de profilés en acier galvanisé (DIN 17162 / ST02Z140 NA) pour le châssis et d'éléments de fixation en acier inoxydable (410).

L'épaisseur des éléments en acier galvanisé est de 3 mm.

Ce kit est décrit à la figure 5 et comprend les éléments suivants :

- profilés principaux en L,
- lanière de fixation aux éléments de charpente (tuiles mécaniques en terre cuite ou en béton, à emboîtement ou à glissement, à relief, tuiles canal),
- berceaux de soutien pour les ballons,
- pattes de fixation en L pour les capteurs,
- boulons de fixations (diamètre 8 mm).

Les éléments de fixations pour de la tôle standard ou fibre-ciment ne sont pas fournis. Les profilés formant la base du châssis sont munis de perçage permettant de fixer le châssis.

### 2.32 Surface plane

Un kit fourni permet de réaliser un châssis incliné. Il est composé de profilés en acier galvanisé (DIN 17162 / ST02Z140 NA) pour le châssis et d'éléments de fixation en acier inoxydable (410).

L'épaisseur des éléments en acier galvanisé est de 3 mm.

Ce kit est décrit à la figure 4 et comprend les éléments suivants :

- profilés principaux en L,
- profilés plats de renfort arrière,
- berceaux de soutien pour les ballons,
- pattes de fixation en L pour les capteurs,
- boulons de fixations (diamètre 8 mm).

## 3. Fabrication et contrôles

L'assemblage des chauffe-eau est réalisé sur le site de fabrication de Helioakmi à Aspropyrgos en Grèce, certifié selon l'ISO 9001.

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

## 4. Conditionnement, marquage, étiquetage, stockage et transport

### Conditionnement

Les chauffe-eau solaires sont livrés complets prêts à être montés et installés.

Chaque envoi comprend :

- 1 colis réservoir de stockage, sous emballage carton,
- 1 ou 2 colis capteur solaire,
- 1 colis support, profilés et sachet de visserie de fixation,
- 1 colis accessoires hydrauliques,
- 1 notice de montage, de mise en œuvre et d'entretien.

### Marquage

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

### Etiquetage

Sans objet.

### Stockage

Le stockage s'effectue sur palette.

### Transport

Pas de condition particulière concernant le transport.

## 5. Mise en œuvre

### 5.1 Conditions générales de mise en œuvre

La mise en œuvre des systèmes de chauffe-eau solaire relève nécessairement d'entreprises ayant les compétences requises en génie climatique, plomberie et couverture.

Mise en œuvre des capteurs solaires : cf. Avis Technique 14/05-947.

Les chauffe-eau sont livrés avec les éléments de supportage et de fixation. Ces éléments sont constitués de profilés en acier galvanisé permettant l'assemblage d'un châssis pour surface plane ou d'un cadre pour toiture inclinée. Les fixations sont en acier inoxydable.

Un set spécifique de mise en œuvre est fourni sur demande pour les sites exposés à de fortes charges de vent. La fixation du ballon de stockage sur son support est renforcée par deux lanières en acier galvanisé entourant le ballon. Ces deux lanières sont fixées aux berceaux support du ballon afin de solidariser l'ensemble.

### Versión monobloc

Le réservoir de stockage horizontal est situé en partie haute du procédé. Le réservoir de stockage est raccordé au(x) capteur(s) au moyen de 2 cannes d'alimentation en flexibles inox de diamètre 16 mm. Les raccords hydrauliques sont de type écrou tournant avec olive de sertissage.

### Versión éléments séparés

Un kit hydraulique fourni permet de raccorder les entrées et sorties capteurs et ballon.

Les canalisations hydrauliques entre les capteurs et le ballon sont à la charge de l'installateur et doivent respecter les préconisations suivantes :

- le point le plus haut des capteurs doit se situer sous le point le plus bas du ballon avec une distance minimum de 150 mm,
- les canalisations ballon/capteur doivent observer une pente de 5° minimum, sans portion horizontale, contre-pente, coude ou réduction,
- la longueur de canalisation entre l'entrée eau froide du ballon et le bas du capteur doit être comprise entre 4 et 6 mètres,
- les diamètres intérieurs des canalisations doivent être supérieurs ou égaux à 18 mm,
- la nature des canalisations doit être soit en acier inoxydable (316L), soit en cuivre,
- l'isolation des canalisations doit être réalisée avec un matériau résistant aux hautes températures de type Armaflex, et avoir une épaisseur minimum de 13 mm.

### Eau sanitaire

Si la pression du réseau d'eau froide est supérieure à 5 bars, il est nécessaire de prévoir un réducteur de pression, conformément au guide technique « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 Guide technique de conception et de mise en œuvre ». Il convient de placer ce réducteur de pression sur le circuit d'alimentation d'eau froide de manière à ce que les pressions d'eau chaude et d'eau froide soient voisines aux points d'usage.

## 5.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

### 5.2.1 Toiture inclinée

La mise en œuvre sur toiture inclinée est décrite à la figure 5.

Les lanières sont fixées sur les éléments de charpente et le premier châssis support. Un second châssis recevant les capteurs vient se fixer sur le premier châssis. Les berceaux de soutien du ballon sont fixés sur le second châssis.

### 5.2.2 Surface plane

La mise en œuvre sur surface plane est décrite à la figure 4.

Dans le cas où le châssis ne peut être fixé à surface plane, un lestage doit être réalisé sur la base du châssis.

Ce lestage doit être réalisé selon les préconisations suivantes :

Zone 5 (DOM-COM).

Hauteur de l'installation en mètres	Masse à appliquer par capteur en kg
< 10	380
10 à 20	450
20 à 30	500
30 à 40	550

---

## 6. Utilisation et entretien

---

Une notice de montage, d'utilisation et d'entretien des composants de l'installation est fournie aux utilisateurs.

Il convient périodiquement d'effectuer les opérations de contrôle et d'entretien suivantes :

- vérification annuelle et nettoyage des capteurs solaires,
- vérification annuelle du bon fonctionnement des groupes de sécurité,
- étant donné la nature du système (circuit direct), il est très important de vérifier annuellement l'anode de protection en magnésium et la changer tous les 2 ans si nécessaire,
- contrôle annuel et remplacement éventuel des joints et raccords,
- contrôle de l'intégrité de l'isolation des conduites et remplacement, si nécessaire.

## B. Résultats expérimentaux

### Performances thermiques.

Essais réalisés suivant les modalités de la norme EN 12976-2 (voir tableau 3):

- Laboratoire : CSTB.
- N° du compte rendu d'essai : VAL 07-26001094.
- Date du compte rendu d'essai : octobre 2007.

### Résistance aux efforts d'arrachement de la couverture transparente

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

- Voir Avis Technique 14/05-947.

## C. Références

Ces chauffe-eau solaires sont fabriqués et mis en œuvre depuis 1979 et de nombreuses références existent en Grèce, Turquie, Guadeloupe, Martinique et dans l'île de La Réunion.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Modèles	120D	160D	200D	200ED	260D	300D	300ED
Nombre de capteurs	1	1	1	2	2	2	2
Superficie d'entrée des capteurs (m <sup>2</sup> )	1,80	2,31	2,31	2 x 1,80	2 x 1,80	2 x 1,80	2 x 2,31
Capacité nominale stockage ECS (litres)	110	140	190	190	240	290	290
Poids total à vide (kg)	111	128	135	171	196	205	221
Pression de service (bars)	7	7	7	7	7	7	7

**Tableau 1 - Caractéristiques générales des chauffe-eau solaires.**

Modèle de réservoir	120	160	200	260	300
Dimensions hors tout (mm)	530 x 1100	530 x 1320	570 x 1320	530 x 2050	570 x 2050
Diamètre intérieur de la cuve (mm)	415	415	480	415	480
Volume nominal (litres)	110	140	190	240	290
Poids à vide (kg)	42	50	57	80	89
Pression de régime maximum (bars)	7	7	7	7	7
Pression d'essai	10	10	10	10	10

**Tableau 2 - Caractéristiques dimensionnelles des cuves de stockage.**

Modèles	Caractéristiques						
	120 D*	160 D*	200 D*	200 ED*	260 D*	300 D	300 ED*
Volume nominal (litres)	110	150	190	190	250	290	290
Superficie d'entrée Aa (m <sup>2</sup> )	1,80	2,31	2,31	3,60	3,60	3,60	4,62
Capacité thermique du stockage Cs (MJ.K <sup>-1</sup> )	0,46	0,58	0,79	0,79	0,99	1,20	1,20
Coefficient de déperditions thermiques du stockage Us (W.K <sup>-1</sup> )	0,82	1,04	1,42	1,42	1,79	2,16	2,16
Surface équivalente de captage Ac* (m <sup>2</sup> )	0,92	1,17	1,17	1,83	1,83	1,83	2,35
Coefficient de déperdition thermique du capteur Uc* (W/m <sup>2</sup> .k)	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41	6,41

Note (\*) : Valeurs calculées

Modèles	Production en fonction des sites météorologiques						
	120 D*	160 D*	200 D*	200 ED*	260 D*	300 D	300 ED*
Gillot – Besoins (kWh/an)	1025	1305	1778	1778	2243	2707	2707
Gillot – Production (kWh/an)	920	1174	1437	1656	1953	2208	2409

**Tableau 3 – Performances thermiques.**



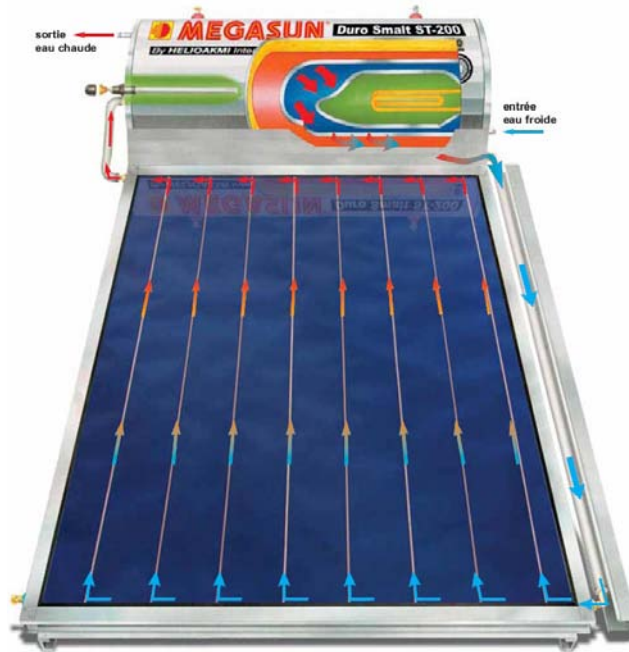


Figure 1 - Vue d'ensemble d'un chauffe-eau et principe de fonctionnement.

- 01 Réservoir
- 01A+B Points de suspension du réservoir (utilisés uniquement pendant le processus de production), IGNOREZ-LES.
- 01 C Poignées
- 02+14 Points de suspension du réservoir (utilisés uniquement pendant le processus de production), IGNOREZ-LES
- 03 Coudes (4 pièces)
- 04 Tuyaux du réservoir - se connectent le capteur en haut à gauche (10)
- 05 Peil(L) tuyau de connexion
- 05A Gaine isolante du petit tuyau de connexion
- 06 Raccord
- 07 Bague d'étanchéité (ring) (4 pièces)
- 08 Tuyau de sortie de l'eau chaude pour consommation ménagère (Indication "Hot Outlet")
- 09 Barre de magnésium
- 09A Tuyau d'accroci de la barre de magnésium
- 09B Tappe (3/4") de la barre de magnésium
- 10 Tuyau du capteur - se connecte av le réservoir, à gauche (04)
- 11 Capteur(s)
- 12 Raccords de tuyaux (connecteurs des capteurs). Uniquement pour les modèles avec 2 capteurs
- 13 Tuyau -en bas et à gauche du capteur
- 13A Bouchon (1/2") du tuyau (13)
- 14A Tappe (1/2") du tuyau (14)
- 15 Tuyau d'entrée de l'eau froide (Indication "Cold Inlet")
- 15A Réducteur (1/2" - 3/4")
- 15B Valve de non-retour (1/2")
- 15C Vanne sphérique (1/2")
- 15BC Valve de non retour et vane sphérique\*
- 16 Tuyau du réservoir se connecte avec le capteur en bas à droite (19)
- 17 Tuyau en haut et à droite du capteur
- 17A Bouchon (1/2") du tuyau (17)
- 18 Grand tuyau de connexion à gaine isolatrice
- 19 Tuyau du capteur - se connecte avec le réservoir, à droite (16)
- 20 Couvre-cde protection latéral Métalpe



Figure 2 - Vue d'ensemble d'un chauffe-eau et ses accessoires.

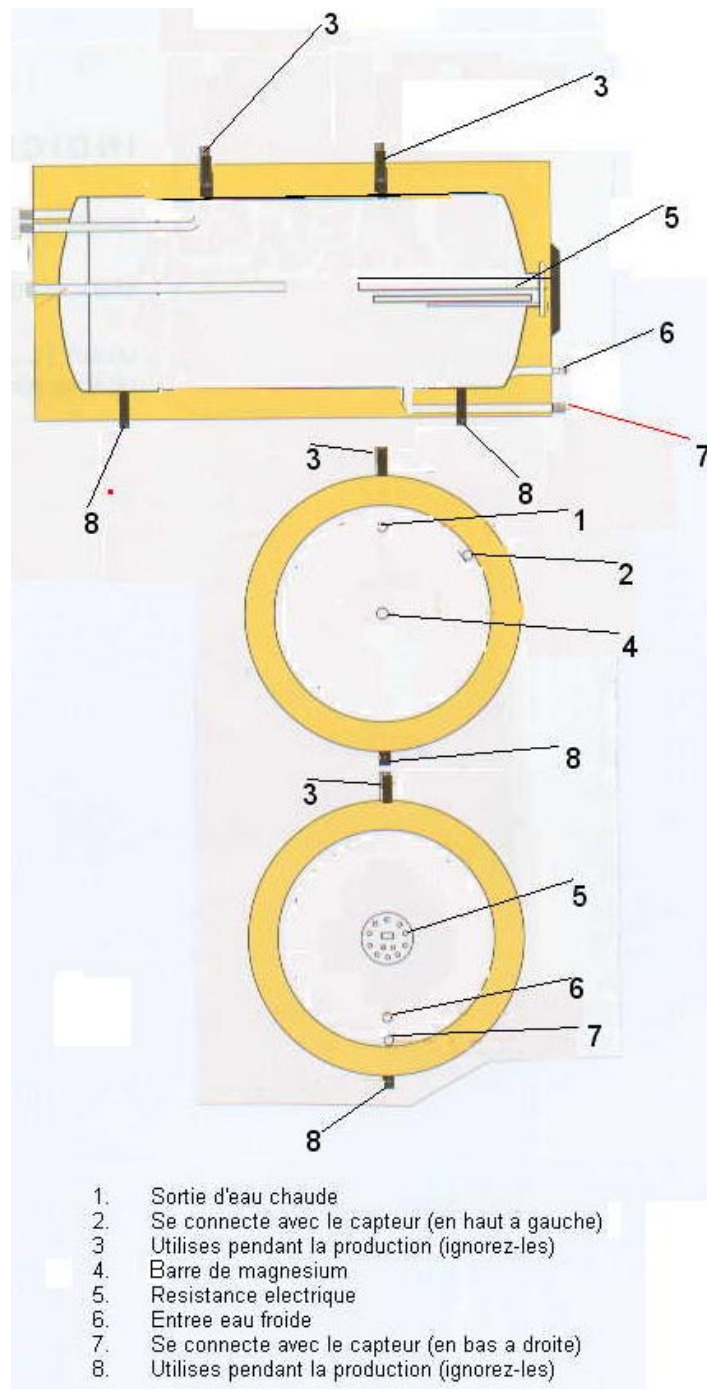


Figure 3 – Vue en coupe du réservoir de stockage.

## Plan de montage de la structure de support sur surface plate (béton)

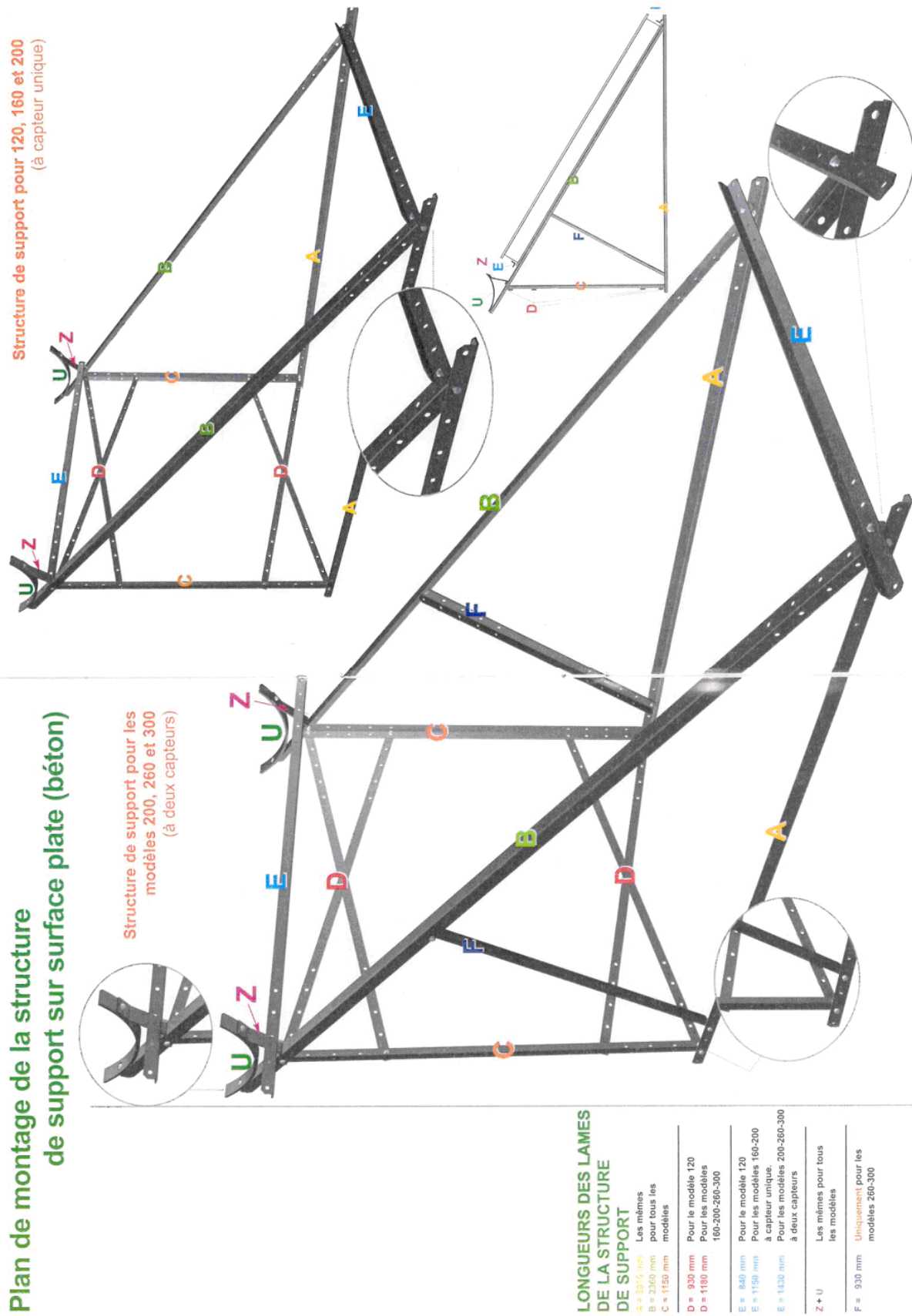


Figure 4 – Mise en œuvre du châssis support pour surface plane.



## Plan de montage de la structure de support sur surface inclinée à inclinaison maximum de 32°

### LONGUEURS DES LAMES DE LA STRUCTURE DE SUPPORT

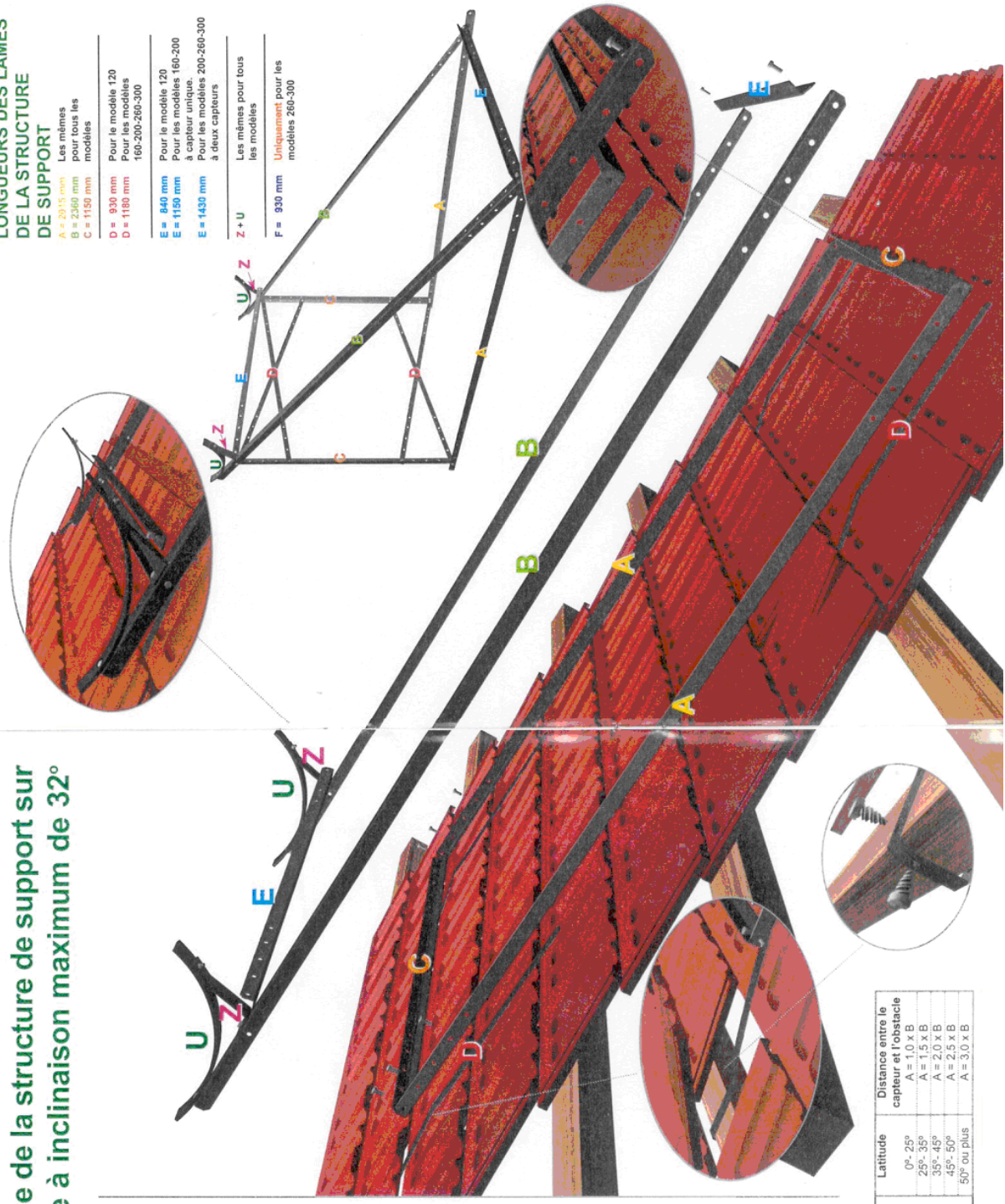
Les mêmes pour tous les modèles

Pour le modèle 120  
 Pour les modèles 160-200-260-300

Pour le modèle 120  
 Pour les modèles 160-200 à capteur unique.  
 Pour les modèles 200-260-300 à deux capteurs

Les mêmes pour tous les modèles

Uniquement pour les modèles 260-300



TABEAU DES OBSTACLES

Latitude	Distance entre le capteur et l'obstacle
0° - 25°	A = 1,0 x B
25° - 35°	A = 1,5 x B
35° - 45°	A = 2,0 x B
45° - 50°	A = 2,5 x B
50° ou plus	A = 3,0 x B

Figure 5 – Mise en œuvre du châssis support pour toiture inclinée.

Installation des Chauffe-eau Solaires MEGASUN  
Version "éléments séparés"

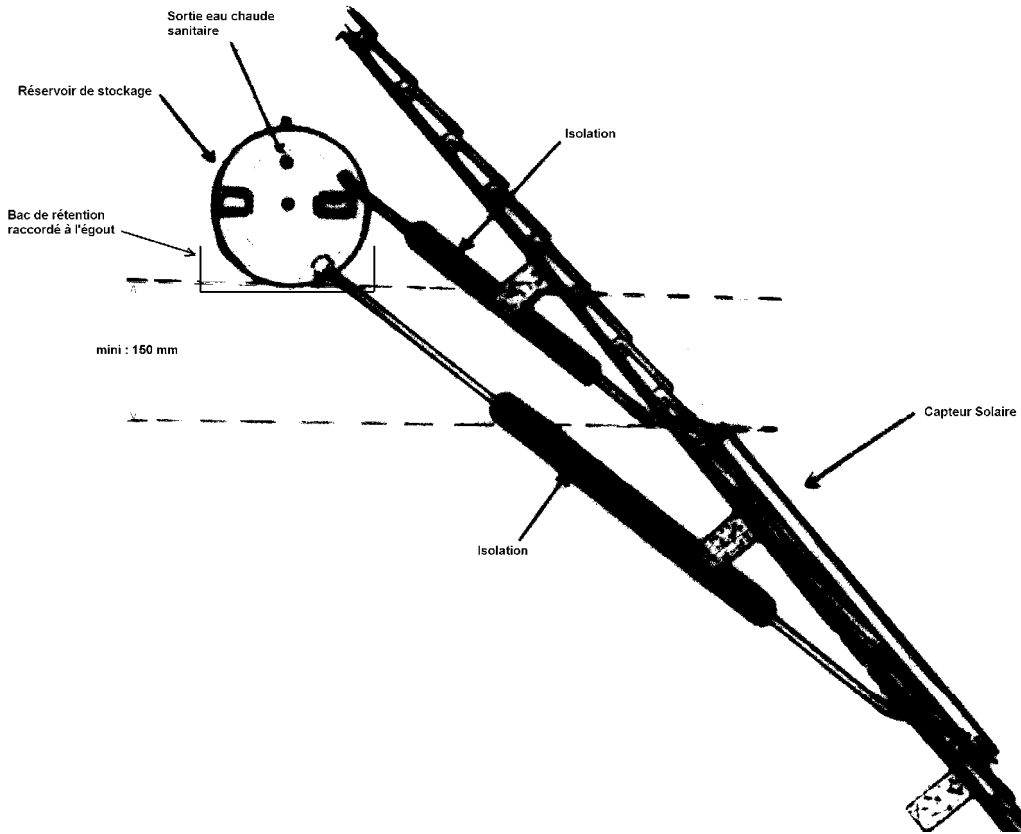


Figure 6 – Mise en œuvre en version à éléments séparés pour toiture inclinée.