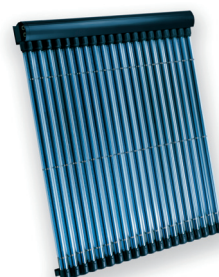


### ZELIOS

L'offre solaire Chaffoteaux est constituée de deux types de capteurs de haut niveau de qualité et de performances, les capteurs à tubes sous vide et les capteurs plans, avec toutes solutions individuelles ou collectives, par packs complets ou sur mesure, pour réaliser des installations performantes, durables et économiques.

#### LES CAPTEURS SOLAIRES



► Capteur solaire à tubes sous vide VDF 20



► Capteur solaire plan 2.3 V

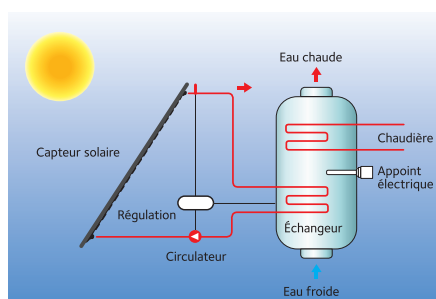
#### LES SOLUTIONS COLLECTIVES



Toutes solutions collectives sur étude spécifique

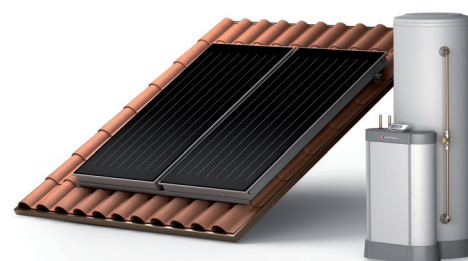
#### LES SOLUTIONS INDIVIDUELLES

##### Les chauffe-eau solaires individuels



Solution CESI avec appoint par chaudière à gaz (à condensation ou basse température) ou électrique

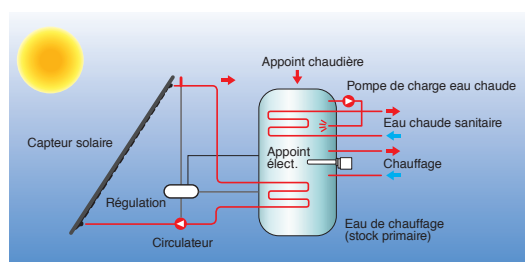
**Easypack Zelios**  
Solution tout-en-un intégrant les composants dans un ensemble compact pour une simplicité d'installation



► Easypack Zelios

##### Les systèmes solaires combinés

Solution SSC avec appoint par chaudière à gaz (à condensation ou basse température) ou électrique



**CAPTEURS SOLAIRES PLANS 2.3 V/H  
CAPTEURS SOLAIRES À TUBES SOUS VIDE VDF 15/20****Destination**

Les capteurs solaires 2.3 V/H et VDF 15/20 sont destinés à la réalisation d'installations de capteurs solaires plans et à tubes sous vide à circulation de liquide caloporteur pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

**Capteurs solaires plans 2.3 V/H**

Les capteurs solaires 2.3 V et 2.3 H peuvent être implantés :

- de manière dite « indépendante sur supports » sur toitures inclinées, sur toiture-terrasse ou au sol,
- de manière dite « intégrée en toiture » sur des versants de pente égale ou supérieure à 57 % (30°), à des couvertures constituées de petits éléments discontinus.

**Capteurs solaires à tubes sous vide VDF 15/20**

Les capteurs solaires VDF 15 et VDF 20 peuvent être implantés de manière dite « indépendante sur supports » sur toitures inclinées sur un versant de pente compris entre 0° et 90°, sur toitures-terrasses, sur parois verticales ou au sol.

**Description****Capteurs solaires plans 2.3 V/H**

- **Coffre** : Le coffre est obtenu par emboutissage d'une tôle d'aluminium de qualité marine.
- **Isolation** : L'isolation du fond du coffre est constituée d'un panneau en fibre minérale d'épaisseur 55 mm et l'isolation périphérique du coffre de panneaux en laine minérale d'épaisseur 13 mm.
- **Absorbeur** : L'absorbeur est constitué d'une plaque en tôle de cuivre avec un revêtement hautement sélectif et d'un serpent en tube de cuivre de diamètre 10 mm.
- **Couverture transparente** : La couverture transparente est constituée d'un vitrage simple en verre trempé ESG à faible teneur en fer d'épaisseur 3,2 mm.
- **Batterie de capteurs** : Dans le cas où les capteurs sont intégrés dans la toiture, une même batterie ne peut comporter plus de 4 capteurs, dans les autres cas et suivant le mode d'irrigation des capteurs, une batterie peut comporter jusqu'à 5 ou 10 capteurs. Dans une batterie, les capteurs sont montés en parallèle.

**Capteurs solaires à tubes sous vide VDF 15/20**

- **Coffre** : Le coffre est en aluminium extrudé, d'épaisseur 3 mm, obturé aux extrémités par des flasques en aluminium.
- **Collecteur** : Le collecteur est constitué d'un tube de cuivre, de diamètre 18 mm, sur le retour et le départ du capteur et de distributeurs en laiton, reliés au tube retour et départ par des flexibles, permettant le branchement en série de 5 tubes sous vide.
- **Isolation** : L'isolant est de type laine de roche situé en partie inférieure et supérieure du collecteur.
- **Tubes sous vide** : Chaque tube sous vide est constitué d'un tube en verre de type borosilicate, de diamètre 70 mm et d'épaisseur 1,8 mm, fermé en partie basse par une soudure verre-verre et en partie haute par un procédé d'obturation compressif.
- **Absorbeur** : L'absorbeur est constitué de lamelles d'aluminium plaquées sur le tube coaxial de cuivre de diamètre 15 mm et revêtues sur les 2 faces d'une couche hautement sélective.
- **Batterie de capteurs** : Selon le type de raccordement des capteurs, une batterie peut comporter jusqu'à 6 m<sup>2</sup> de capteurs en raccordement du même côté ou 12 m<sup>2</sup> en raccordement en diagonale.

**Caractéristiques techniques**

| Capteur solaire                                               | 2.3 V / 2.3 H           | VDF 15 / VDF 20          |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Position                                                      | verticale / horizontale | verticale ou horizontale |
| Nombre de tubes                                               | –                       | 15 / 20                  |
| Surface hors tout (m <sup>2</sup> )                           | 2,30                    | 2,64 / 3,51              |
| Surface de l'absorbeur (m <sup>2</sup> )                      | 2,00                    | 1,50 / 2,00              |
| Superficie d'entrée (m <sup>2</sup> )                         | 2,00                    | 1,58 / 2,11              |
| Contenance en eau de l'absorbeur (l)                          | 1,70 / 1,90             | 4,3 / 5,7                |
| Pression maximale de service (bar)                            | 10                      | 6                        |
| Poids à vide (kg)                                             | 40 / 41                 | 51 / 68                  |
| Dimensions hors tout (L x l x e) (mm)                         | 2099 x 1099 x 110       | 1910 x 1380/1840 x 140   |
| Facteur optique B                                             | 0,82 / 0,83             | 0,79                     |
| Coefficient de transmission thermique K (W/m <sup>2</sup> .K) | 4,30 / 4,43             | 3,40                     |

**Certification**

Les capteurs solaires 2.3 V et 2.3 H bénéficient d'un Avis technique n° 14+5/05-996\*01 Ext. et d'un Certificat CSTBat n° 1017 du CERTITA.

Les capteurs solaires VDF 15 et VDF 20 bénéficient d'un Avis technique n° 14/07-1198 et d'un Certificat CSTBat n° 1045 du CERTITA.

**SYSTÈME SOLAIRE ZELIOS INDIVIDUEL****Accumulateurs solaires et électrosolaires**

Les accumulateurs solaires et électrosolaires sont des préparateurs d'eau chaude sanitaire à accumulation.

Ils sont constitués d'une cuve en acier émaillé de capacités 150 à 500 litres avec une isolation en mousse de polyuréthane expansée sans CFC ni HCFC et sont équipés du système TITANIUM+ de protection contre la corrosion par anode non dégradable en titane à courant imposé modulant et en accessoire d'un groupe de sécurité.

• **Accumulateurs solaires AS/2S** : Les accumulateurs solaires conviennent à une installation de chauffage par chaudière et sont équipés de deux échangeurs à serpentin et en option d'une résistance électrique permettant l'arrêt de la chaudière en dehors de la saison de chauffe.

• **Accumulateurs électrosolaires AES/1S** : Les accumulateurs électrosolaires conviennent à une installation de chauffage électrique et sont équipés d'un échangeur à serpentin et d'une résistance électrique conformes, pour les capacités 200 à 400 litres, aux cahiers des charges « Bleu Ciel » d'EDF et « Dolce Vita » de GDF SUEZ.

**Régulation solaire**

La centrale de régulation solaire à différentiel de température est équipée de trois sondes à bulbe, d'une régulation de la température pour le pilotage d'une purge à vitesse variable et la commande de l'appoint par chaudière à gaz ou électrique. Elle est également équipée d'un écran à cristaux liquides avec affichage des températures et des différentes fonctions.

**Groupe hydraulique**

Le groupe hydraulique est équipé d'une pompe à 3 vitesses, d'un robinet de remplissage et de vidange, d'une soupape de sécurité, d'un kit de fixation murale, d'une attache prémontrée pour le vase d'expansion, d'une vanne d'arrêt, d'un clapet anti-retour, d'un séparateur d'air, d'un purgeur et d'un thermomètre. Il est également équipé d'un débitmètre et d'une fenêtre de visualisation de la couleur du fluide caloporteur.

**Packs solaires**

Les packs solaires ZELIOS comprennent les capteurs solaires, l'accumulateur solaire ou électrosolaire, la régulation solaire, le groupe hydraulique, le vase d'expansion solaire, le mitigeur thermostatique et les systèmes de fixation et de raccordement hydraulique.

• **Packs solaires EASYPACK ZELIOS** : Les packs solaires comprennent des capteurs solaires plans et les composants du système dans un ensemble compact et une chaudière murale à condensation à gaz selon le type d'installation de chauffage.

• **Packs solaires ZELIOS AS et AES** : Les packs solaires comprennent des capteurs solaires plans ou à tubes sous vide et les composants du système en éléments séparés.

**SYSTÈME SOLAIRE ZELIOS COLLECTIF**

Les systèmes solaires ZELIOS COLLECTIF permettent toutes solutions pour les installations solaires collectives de production d'eau chaude sanitaire et de chauffage.

Les études spécifiques, l'assistance à la conception et à la réalisation sur mesure des installations solaires collectives sont assurées à la demande par CHAFFOTEAUX.

**INFORMATIONS GÉNÉRALES****• Lieux de fabrication :**

Capteurs solaires plans : Mainburg (Allemagne) – site ISO 9001.

Capteurs solaires à tubes sous vide : Wuxi-Jiangsu (Chine).

Autres composants du système solaire : Lucé (28) et Namur (Belgique) – sites ISO 9001.

• **Distribution** : Par un réseau de grossistes indépendants.

**• Garantie :**

Garantie de 5 ans sur les capteurs solaires et la cuve des accumulateurs solaires et de 2 ans sur les éléments électriques et les pièces détachées.

• **Garantie d'approvisionnement en pièces détachées** : 10 ans.

**• Services :**

Études spécifiques, assistance et conseils techniques :

– E-mail : solaire@chaffoteaux.fr.

# INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES

## PRÉSENTATION

La consultation avait pour objet la sélection d'installations solaires thermiques, avec essentiellement des capteurs solaires plans ou éventuellement à tubes sous vide, pour la production individuelle ou collective d'eau chaude sanitaire et de chauffage.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le principe de fonctionnement est simple : un liquide circule entre un capteur exposé au soleil et un ballon de stockage. Dans le ballon, le liquide traverse un échangeur thermique et cède sa chaleur à l'eau chaude sanitaire.

Le capteur plan est composé d'un absorbeur constitué d'une plaque recouverte d'un revêtement sélectif et soudée sur un serpentin de tube dans lequel circule le liquide caloporteur du circuit hydraulique solaire.

L'absorbeur est placé sous un vitrage, dans un coffre rigide, isolé thermiquement.

L'échangeur est un serpentin plongé dans le ballon de stockage. Le dispositif est complété par des éléments de régulation et de sécurité et par un circulateur, pompe qui met le liquide en mouvement.

Une énergie d'appoint prend automatiquement le relais de l'énergie solaire lorsque c'est nécessaire. Cet appoint assure la disponibilité de l'eau chaude sanitaire, quelles que soient les conditions d'ensoleillement.

## NORMALISATION ET PERFORMANCES

Les capteurs solaires sont soumis aux normes et DTU :

- NF EN 12975-1 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Capteurs solaires - Exigences générales.
- NF EN 12975-2 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Capteurs solaires - Méthodes d'essai.
- NF EN 12976-2 : Installations solaires thermiques et leurs composants - Capteurs solaires - Installations préfabriquées en usine - Méthodes d'essai.
- NF EN ISO 9488 : Énergie Solaire - Vocabulaire.
- DTU 65.12 (NF P50-601) : « Réalisation des installations de capteurs solaires plans à

circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaires ».

L'Avis technique du CSTB formule une appréciation sur le système, à l'appui d'un dossier technique et de résultats expérimentaux sur sa capacité à permettre de réaliser des produits finis à caractéristiques déterminées.

### Certification CSTBat

#### Procédés solaires – Capteurs solaires :

Un certificat de qualification CSTBat attestant des performances des produits est également délivré par le CSTB pour les produits faisant l'objet d'un Avis technique.

Les caractéristiques certifiées sont obtenues par un essai réalisé selon les modalités définies dans la norme NF EN 12975-1 et sont définies par les caractéristiques thermiques suivantes :

- La superficie d'entrée  $A$  ( $m^2$ ).
- Le rendement optique  $\eta_0$  (sans dimension).
- Le coefficient de perte  $a_1$  ( $W/m^2.K$ ).
- Le coefficient de perte  $a_2$  ( $W/m^2.K^2$ ).

Ces caractéristiques thermiques permettent de calculer le rendement tel que défini dans la norme NF EN 12975-2.

Une variation maximale de 10% est admise sur ce rendement pour les essais effectués dans le cadre du suivi annuel de la certification CSTBat.

## CRITÈRES DE CHOIX

### Critères éliminatoires

Les capteurs devaient bénéficier d'un Avis technique favorable du CSTB en cours de validité et du certificat CSTBat associé.

### Critères de sélection

Les produits ont également été jugés sur les plans architectural (aspect, dimensions, nombre de coloris), économique et technique (domaine d'emploi, performances, périodicité d'entretien, maintenance).

Les conditions de garantie, de distribution et d'assistance technique ont également été examinées.

## CHOIX D'UNE INSTALLATION SOLAIRE

Pour disposer d'une installation solaire bien adaptée et bien conçue, il faut prendre en compte le potentiel existant et bien analyser les besoins.

- Tenir compte de la localisation géographique.
- Analyser les besoins en eau chaude du bâtiment à équiper.
- Diagnostiquer l'état du bâtiment.
- Implanter au mieux les capteurs.

Il est nécessaire d'orienter les capteurs vers le soleil pour obtenir un captage optimal de l'énergie. L'angle d'inclinaison et l'angle azimutal sont les paramètres d'ajustement du capteur. Des angles d'inclinaison compris entre 30 et 45° s'avèrent optimaux.

## MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des capteurs solaires relève des entreprises de génie climatique et de couverture averties des particularités du procédé, ayant reçu une formation à ces techniques de pose.

Ils doivent être mis en œuvre conformément aux prescriptions des Avis techniques, des Cahiers des prescriptions techniques et des notices de pose des fabricants. Les prescriptions à caractère général 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 capteurs solaires peuvent s'implanter sur une toiture terrasse, sur le sol, sur une toiture inclinée, où ils peuvent être intégrés à la couverture, ou éventuellement sur un talus.

## ENTRETIEN

Il faut une fois par an effectuer les opérations de contrôle et d'entretien, veiller au maintien d'une pression correcte du liquide caloporteur, s'assurer du bon fonctionnement du circulateur et nettoyer le vitrage des capteurs solaires.

| INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES      |      |
|----------------------------------------|------|
| FABRICANTS : SÉLECTION HABITAT 2010/11 |      |
|                                        | Page |
| • ATLANTIC                             | 265  |
| • CHAFFOTEAUX                          | 267  |

---

# INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES

## LES AIDES PUBLIQUES

---

### Le Plan Soleil

L'ADEME est chargée par les Pouvoirs Publics de mettre en œuvre les dispositions du Plan Soleil, un programme national dont l'ambition est de promouvoir la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire solaire à usage individuel et collectif.

Les installations concernées sont destinées à la production d'eau chaude sanitaire pour des utilisations collectives relevant du secteur résidentiel et tertiaire, dans du neuf ou de l'ancien. Les dispositions suivantes s'appliquent à des projets de 20 m<sup>2</sup> de surface ou plus (ou de plus de 2 m<sup>3</sup> de stockage).

Mise en place depuis 1999 d'aide à la décision et d'aide à l'investissement solaire :

#### • Aide aux études et pré-diagnostic

Un pré-diagnostic solaire est un préalable indispensable à la prise de décision sur une future installation solaire collective de production d'eau chaude sanitaire.

Cette approche ne demande que quelques jours de travail après une visite approfondie du bâtiment existant et le recueil des données et mesures indispensables.

#### • Aide aux travaux solaires

Sous certaines conditions, l'ADEME attribue des subventions aux maîtres d'ouvrage des nouvelles opérations d'eau chaude sanitaire solaire collective.

Les conditions essentielles sont les suivantes :

- Réalisation d'un pré-diagnostic solaire préalable.
- Recours à des capteurs solaires bénéficiant d'un Avis technique et d'un certificat CSTBat associé en cours de validité et validé par l'ADEME.
- Opération réalisée dans le cadre d'un contrat de Garantie de résultats Solaires (GRS) (nécessaire pour permettre aux maîtres d'ouvrage d'être assurés des résultats prévisionnels annoncés en termes de fiabilité et d'énergie d'appoint évitée, compte tenu des investissements), qui

associe le maître d'ouvrage et le groupement d'entreprises retenu pour le projet.

Elle doit être mise en œuvre par un installateur adhérent à la charte de Qualité Qualisol. Cette charte est signée pour 2 ans par des professionnels compétents pour ce type d'installation. Ils s'engagent à respecter 10 exigences de qualité et de bonne pratique. Ils proposent l'installation de matériels solaires fiables et rigoureusement sélectionnés.

Cette prime peut être complétée par des aides en provenance des conseils régionaux ou généraux.

## GARANTIE

---

Les produits sélectionnés bénéficient d'une garantie légale de bon fonctionnement de 2 ans avec une extension aux capteurs et préparateurs d'eau chaude sanitaire de 5 ans sous réserve du respect d'un cahier des charges d'entretien. 