

ALIZÉ

CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTÉGRÉE

DOSSIER TECHNIQUE



TRANSPORTER LA CHALEUR

C'EST LE RÔLE DU CIRCUIT PRIMAIRE (5) ÉTANCHE ET CALORIFUGÉ, IL CONTIENT UN LIQUIDE CALOPORTEUR. CE LIQUIDE S'ÉCHAUFFE EN PASSANT DANS LES TUBES DU CAPTEUR, ET SE DIRIGE VERS UN BALLON DE STOCKAGE, LA CUVE.

RESTITUER LA CHALEUR

LÀ, GRÂCE À UN ÉCHANGEUR THERMIQUE (SERPENTIN), IL CÈDE SES CALORIES SOLAIRES À L'EAU SANITAIRE (3). LE LIQUIDE PRIMAIRE, REFROIDI, REPART VERS LE CAPTEUR (6), OÙ IL EST CHAUFFÉ À NOUVEAU TANT QUE L'ENSOLEILLEMENT RESTE EFFICACE

STOCKER L'EAU CHAUDE

LA CUVE BIEN ISOLÉE CONSTITUE LA RÉSERVE D'EAU SANITAIRE. L'EAU CHAUDE SOUTIRÉE EST REMPLACÉE IMMÉDIATEMENT PAR LA MÊME QUANTITÉ D'EAU FROIDE DU RÉSEAU, RÉCHAUFFÉE À SON TOUR PAR LE LIQUIDE DU CIRCUIT PRIMAIRE.

FAIRE CIRCULER LE LIQUIDE PRIMAIRE

LA CIRCULATION DU LIQUIDE PEUT ÊTRE NATURELLE OU FORCÉE :

- DANS LE PREMIER CAS, LE LIQUIDE CALO-PORTEUR CIRCULE GRÂCE À SA DIFFÉRENCE DE DENSITÉ AVEC L'EAU DE LA CUVE. TANT QU'IL EST PLUS CHAUD, DONC MOINS DENSE QU'ELLE, IL S'ÉLÈVE NATURELLEMENT PAR THERMO-CIRCULATION. LE BALLON DOIT ÊTRE PLACÉ PLUS HAUT QUE LES CAPTEURS. SUR CE PRINCIPE SONT CONÇUS LES CHAUFFE-EAU SOLAIRES « EN THERMOSIPHON » ; (VOIR MODÈLES P 25-37)

- DANS LE SECOND CAS, UNE PETITE POMPE ÉLECTRIQUE, LE CIRCULATEUR, MET EN MOUVEMENT LE LIQUIDE CALOPORTEUR QUAND IL EST PLUS CHAUD QUE L'EAU SANITAIRE DE LA CUVE. SON FONCTIONNEMENT EST COMMANDÉ PAR UN DISPOSITIF DE RÉGULATION (8) JOUANT SUR LES DIFFÉRENCES DE TEMPÉRATURES : SI LA SONDE DE LA CUVE (10) EST PLUS CHAUDE QUE CELLE DU CAPTEUR (9), LA RÉGULATION COUPE LE CIRCULATEUR. SINON, LE CIRCULATEUR EST REMIS EN ROUTE ET LE LIQUIDE PRIMAIRE RÉCHAUFFE L'EAU SANITAIRE DE LA CUVE.

PALLIER L'INSUFFISANCE D'ENSOLEILLEMENT

PARTOUT EN MÉTROPOLÉ, ON DOIT FAIRE FACE À DES PÉRIODES DÉFAVORABLES (HIVER, DEMI-SAISON, LONGUE PÉRIODE DE MAUVAIS TEMPS). L'ÉNERGIE SOLAIRE NE PEUT ALORS ASSURER LA TOTALITÉ DE LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE. AUSSI, LE SYSTÈME EST ÉQUIPÉ D'UN DISPOSITIF D'APPOINT QUI PREND LE RELAIS EN CAS DE BESOIN, ET RECONSTITUE LE STOCK D'EAU CHAUDE (RÉSISTANCE D'APPOINT ÉLECTRIQUE).

ALIZÉ

CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTÉGRÉE

I Descriptif	p 3-5
II Principe de fonctionnement du modèle ALIZE	
-Principe de fonctionnement.....	p 6
-Axonométrie éclatée du module maître.....	p 7
-Phase de montage d'un module.....	p 8
-Coque et isolation du module.....	p 9
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 10-11
-Détail de la centrale technique du module maître.....	p 12
-Phases illustrées du montage du module maître	p 13-16
-Les éléments du chauffe eau solaire :	
--la coque	p 13
--la cuve.....	p 14
--la mousse polyuréthane et l'isolant.....	p 15
--l'absorbeur solaire.....	p 16-17
--le vitrage solaire.....	p 18
--Assemblage du module maître et des modules asservis-photos.....	p 19-20

DECLINAISON DU MODELE ALIZE

III Principe de fonctionnement du modèle auto-stockeur

-Descriptif.....	p 22
-Axonométrie éclatée.....	p 23
-Phase de montage d'un module.....	p 24
-Assemblage des modules.....	p 25
-Photos.....	p 26

IV Principe de fonctionnement du modèle thermosiphon et thermosiphon régulé

Thermosiphon

-Descriptif.....	p 27
-Axonométrie éclatée.....	p 28
-Phase de montage d'un module.....	p 29
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 30
-Photos.....	p 31

Thermosiphon régulé

-Axonométrie éclatée.....	p 32
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 33
-Photos.....	p 34-35

V Principe de fonctionnement du modèle à capteur sec

-Descriptif.....	p 36
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 37
-Photos.....	p 38

ALIZÉ

CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTÉGRÉE

Concepteur : SAUVEUR BELVISI
Coordonnées : Lieu dit « les près » Route de maguelone 34110 MIREVAL Tel : 06.28.91.21.09 et 04.67.78.18.05

Sauveur BELVISI. Inventeur Concepteur de ce nouveau chauffe-eau.
Spécialiste du solaire depuis 1984.

Sauveur Belvisi a déjà inventé, mis au point et fabriqué en série (en 1986) un chauffe-eau solaire traditionnel dénommé « ALIZE » d'une contenance de 200, 300, 370 et 600 litres qu'il a fabriqué et commercialisé. Avec avis technique CSTB et homologation du produit. Ces chauffe-eau sont toujours en état de fonctionnement à ce jour.

NOUVELLE INVENTION

CHAUFFE EAU SOLAIRE MONOBLOC FONCTIONNANT

- PAR THERMOSIPHON
- PAR CIRCUIT PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Protection = dépôt de brevet national et international

DESCRIPTIF :

Ce chauffe-eau solaire est tout à fait innovant, par le fait qu'il est compact, modulable, et à haute performance.

Contrairement au chauffe-eau solaire traditionnel, qui est composé de deux parties (capteurs et ballon de réserve d'eau chaude) plus une chaudière, ce nouveau chauffe-eau se présente en un seul bloc, avec une cuve cylindrique de 80 mm d'épaisseur en forme de peigne qui peut contenir 100 litres d'eau. qui vient remplacer le ballon de réserve d'eau chaude et ne nécessite pas la mise en place d'une chaudière.

Cette cuve est placée dans une jaquette de polyester, elle est enrobée de matière isolante, recouverte d'un absorbeur et coiffée d'un vitrage solaire.

Les dimensions totales du chauffe-eau sont de 2240mm X 1060mm sur 160mm d'épaisseur. Il pèse 60 kg vide.

Cinq types de fonctionnements sont prévus :

- *Fonctionnement par thermosiphon ;et thermosiphon régulé*
- *Fonctionnement par circuit primaire et secondaire. Alizé et capteur sec*
- *Auto stockeur*

La fabrication est prévue sous forme de modules pouvant aller de 100 à 1000 litres.

L'augmentation de volume d'eau chaude s'obtient en raccordant des modules les uns aux autres (par effet légo).

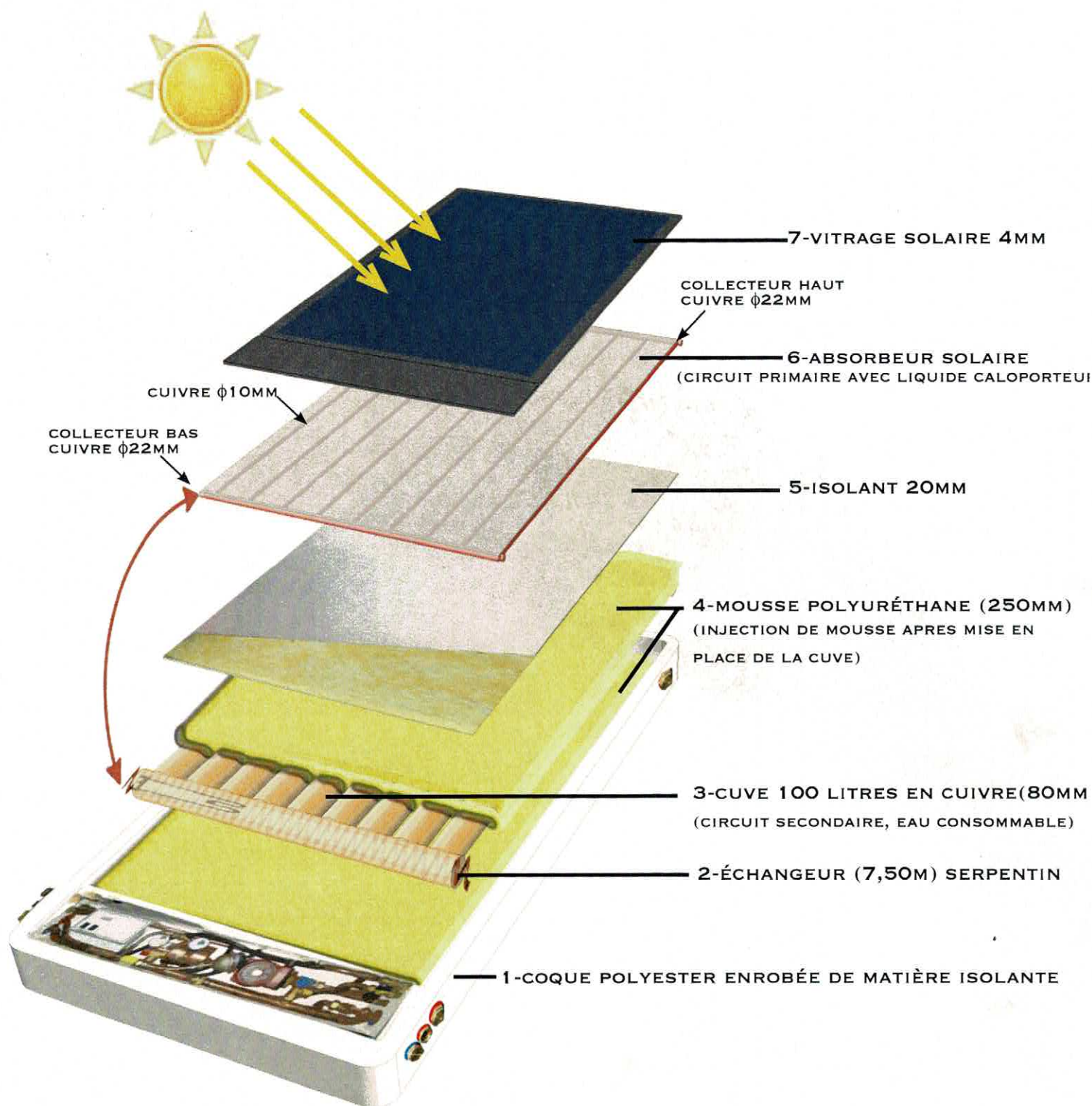


CUVE EN CUIVRE DES MODULES

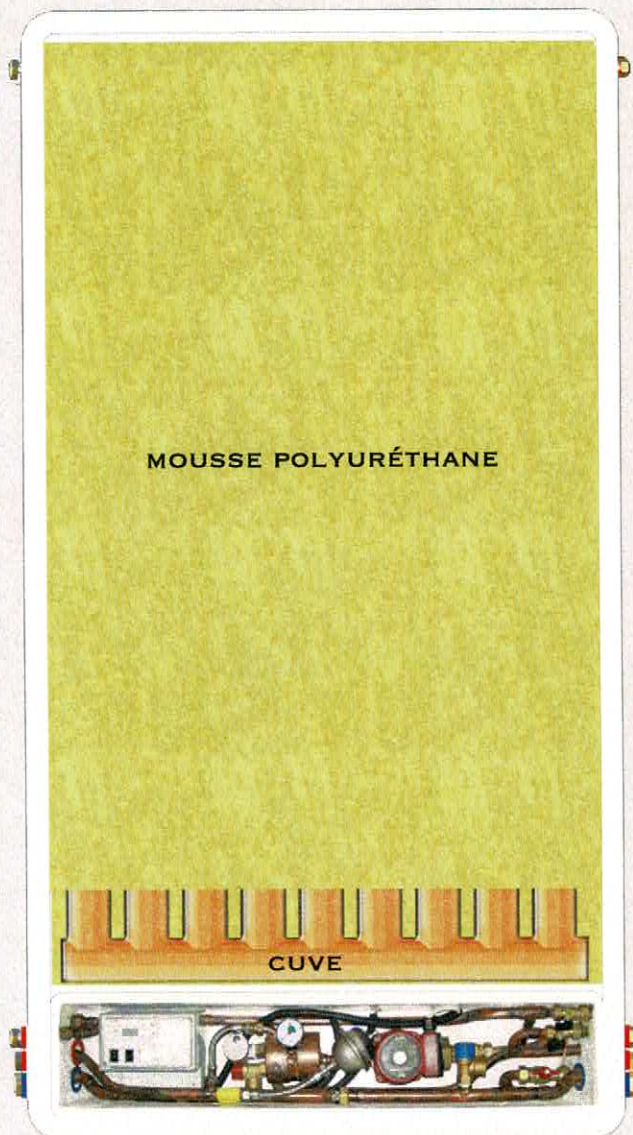
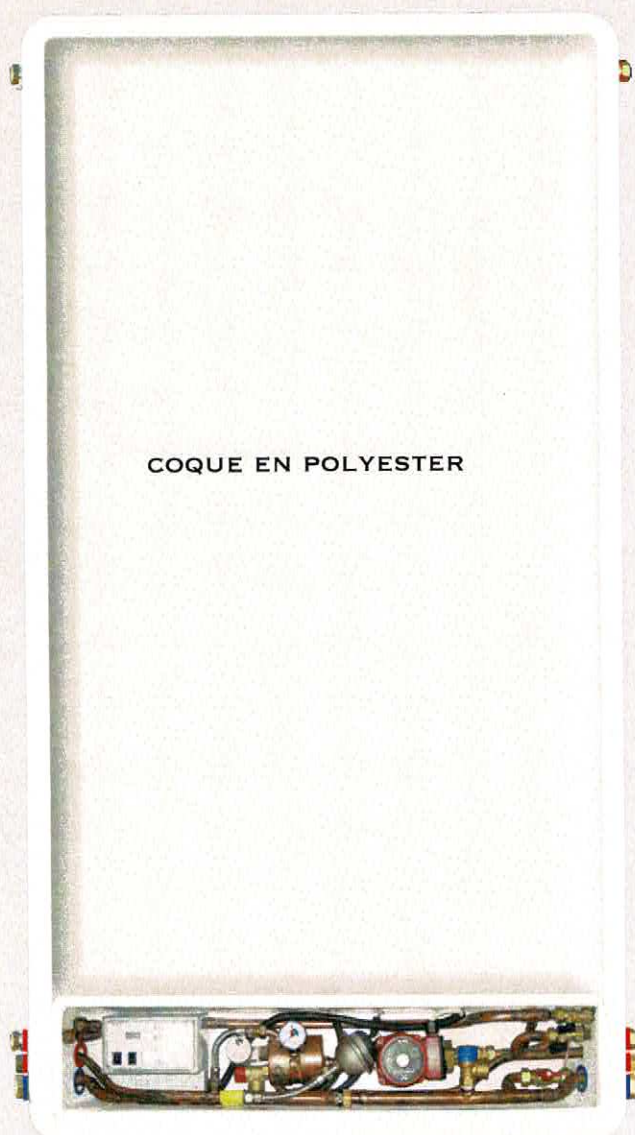
AXONOMETRIE ECLATEE DU MODULE MAÎTRE

FONCTIONNEMENT:

LE FONCTIONNEMENT D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE EST SIMPLE, IL CONSISTE EN UN TRANSFERT DE L'ÉNERGIE SOLAIRE ABSORBÉE PAR LES CAPTEURS (CHALEUR) VERS UN SYSTÈME DE STOCKAGE (CUVE). CE TRANSFERT EST EXÉCUTÉ AU MOYEN D'UN LIQUIDE CALOPORTEUR, ANTIGEL. LE LIQUIDE CALOPORTEUR DOIT SE DÉPLACER DU CAPTEUR SOLAIRE (OU IL SE CHARGE EN CHALEUR) VERS LA CUVE (OU IL ÉCHANGE SA CHALEUR, POUR RÉCHAUFFER L'EAU FROIDE CONTENUE DANS CELUI-CI) L'EAU REFROIDIE RETOURNANT AU CAPTEUR OU À NOUVEAU ELLE SERA RÉCHAUFFÉE PAR LE RAYONNEMENT SOLAIRE.



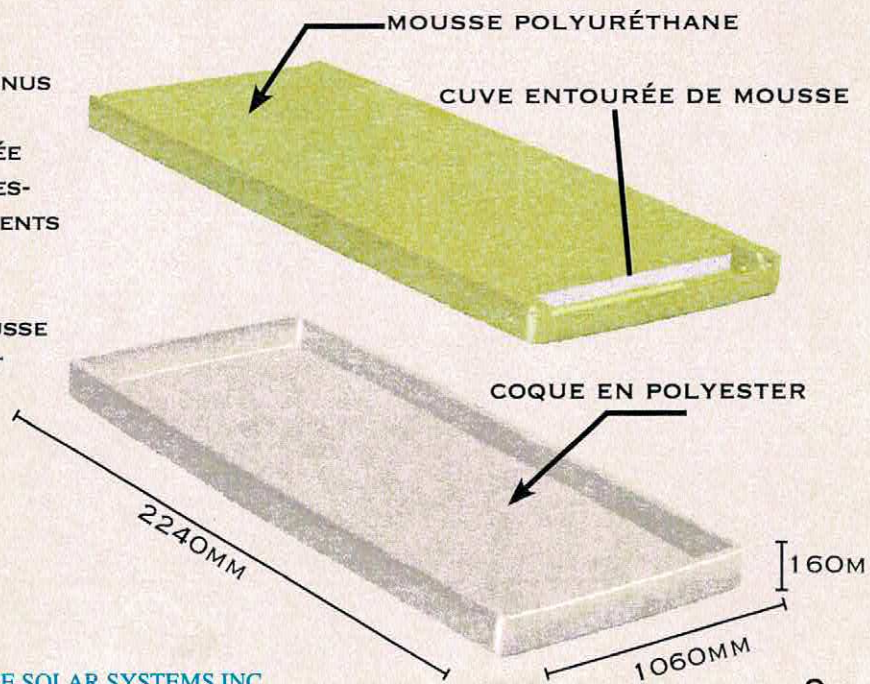
COQUE ET ISOLATION



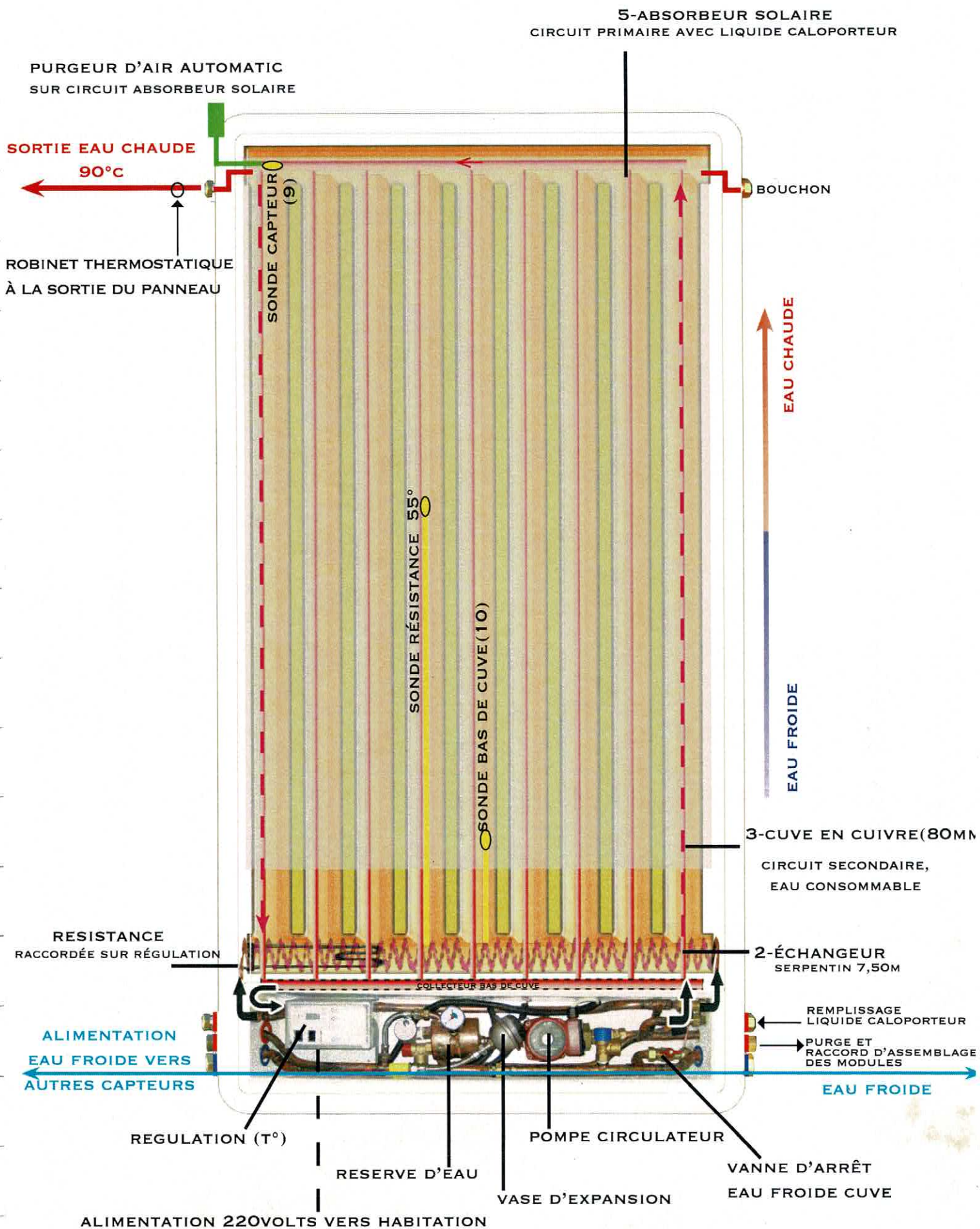
TOUS LES ÉLÉMENTS D'UN PANNEAU SONT CONTENUS DANS UNE COQUE EN POLYESTER.

L'ISOLATION THERMIQUE DE LA CUVE EST RÉALISÉE GRÂCE À UNE MOUSSE QUI EST INJECTÉE DANS L'ESPACE LIBRE QUI EXISTE UNE FOIS TOUS LES ÉLÉMENTS INSTALLÉS DANS LA COQUE (SAUF L'ABSORBEUR SOLAIRE).

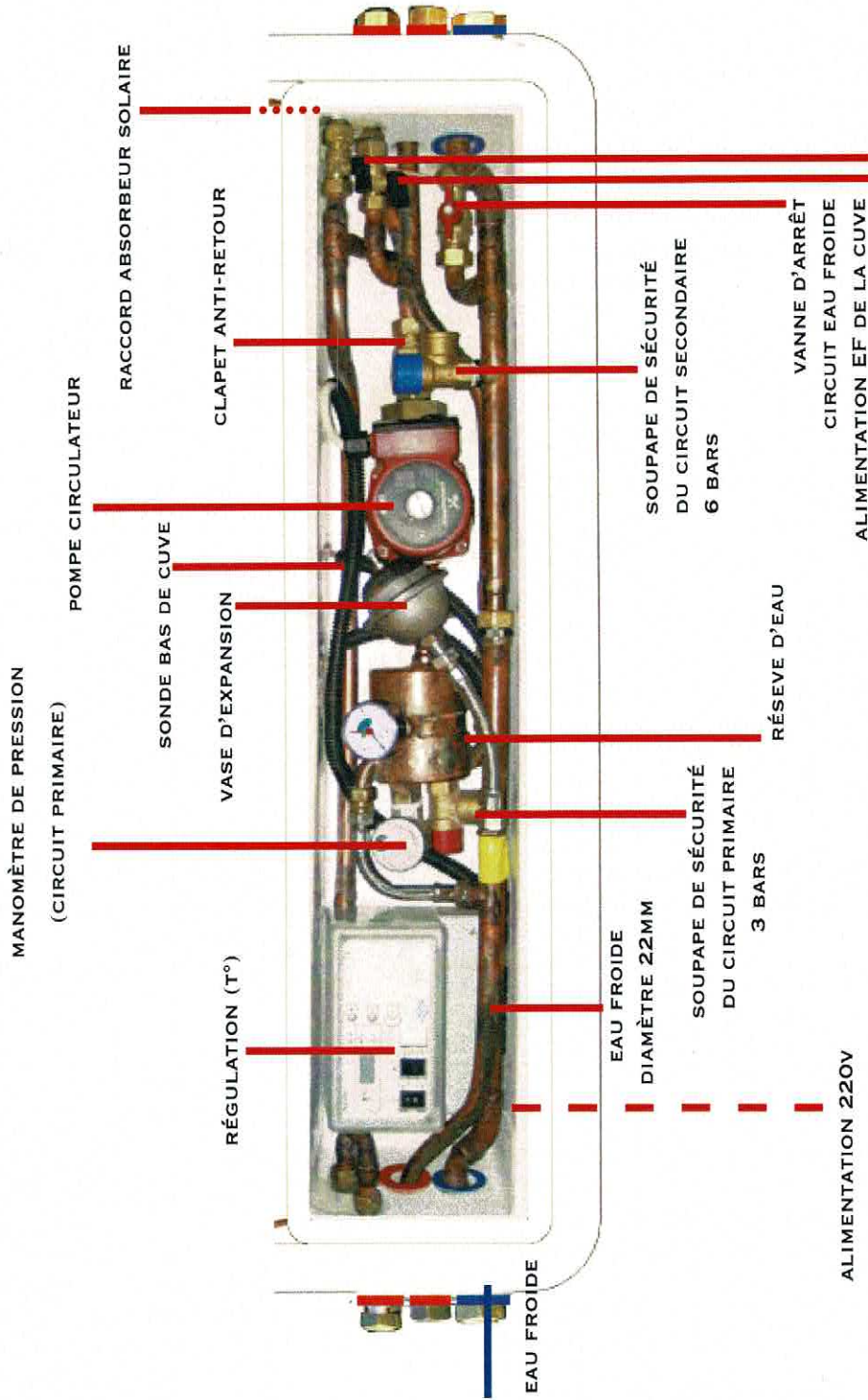
EN PLUS DE L'ISOLATION THERMIQUE, CETTE MOUSSE MAINTIEN TOUS LES ÉLÉMENTS À LEUR PLACE ET RIGIDIFIE LE PANNEAU.



SCHEMA DE PRINCIPE DU CIRCUIT D'EAU

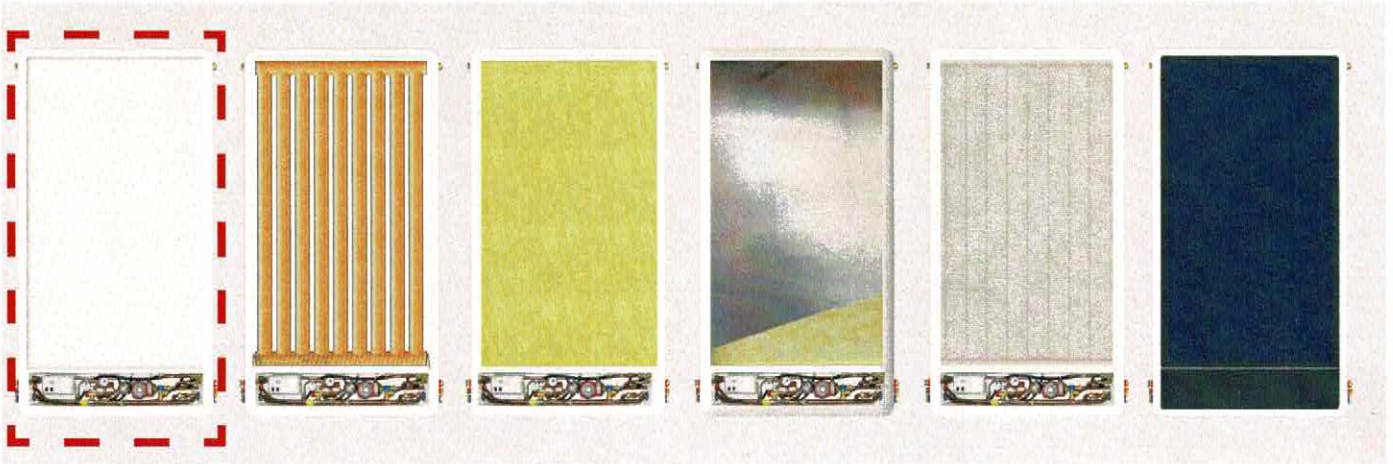


DETAIL DE LA CENTRALE TECHNIQUE DU MODULE MAÎTRE



VANNE DE RÉGLAGE (RETOUR-DÉPART)
 ÉQUILIBRAGE DU GLYCOL DANS L'ENSEMBLE DE L'INSTALLATION
 CIRCUIT PRIMAIRE

PHASE 1



1 COQUE EN POLYESTER



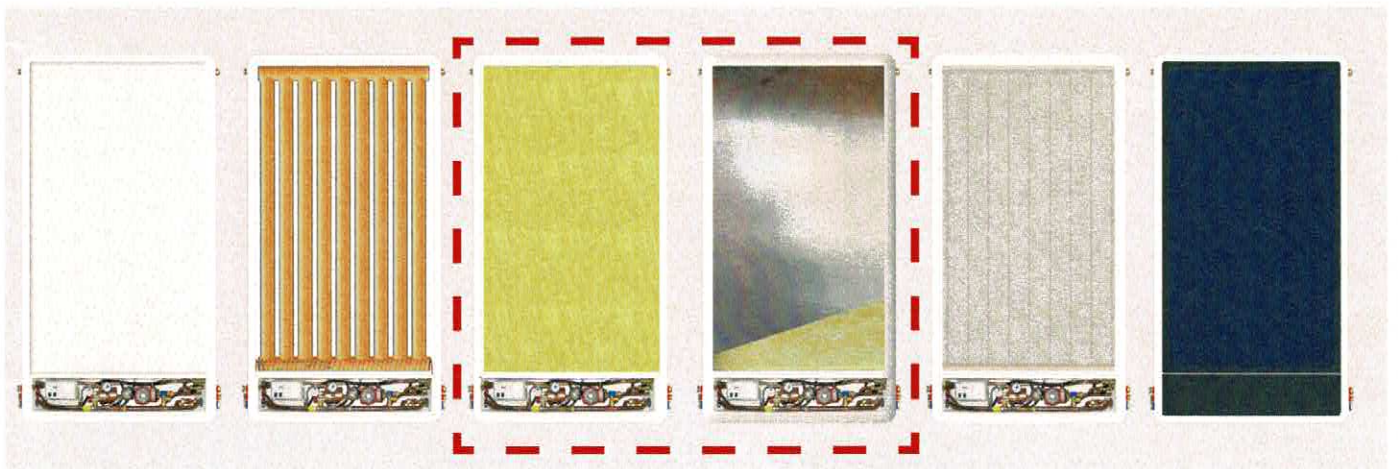
PHASE 6



6 VITRAGE SOLAIRE

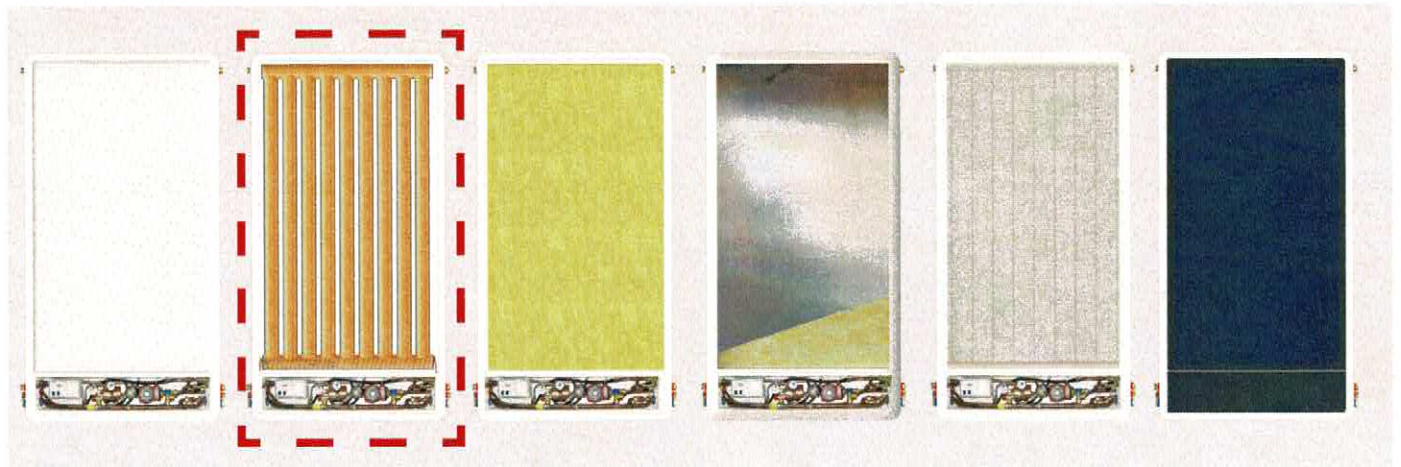


PHASE 3 ET 4



3 INJECTION DE MOUSSE 4 ISOLANT (20MM)
POLYURÉTHANE (250MM)

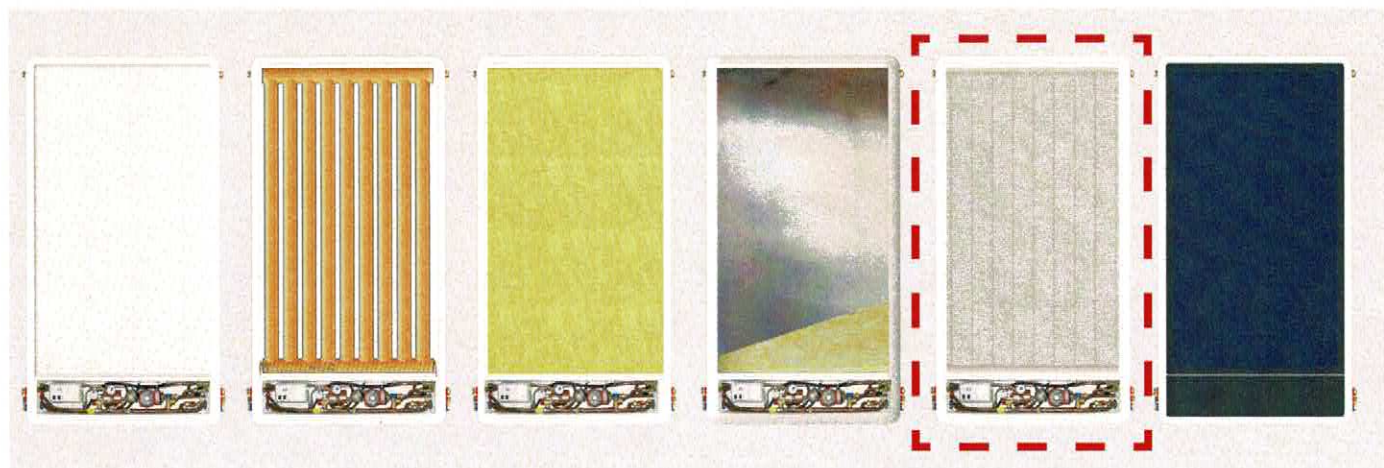
PHASE 2



2 CUVE EN CUIVRE



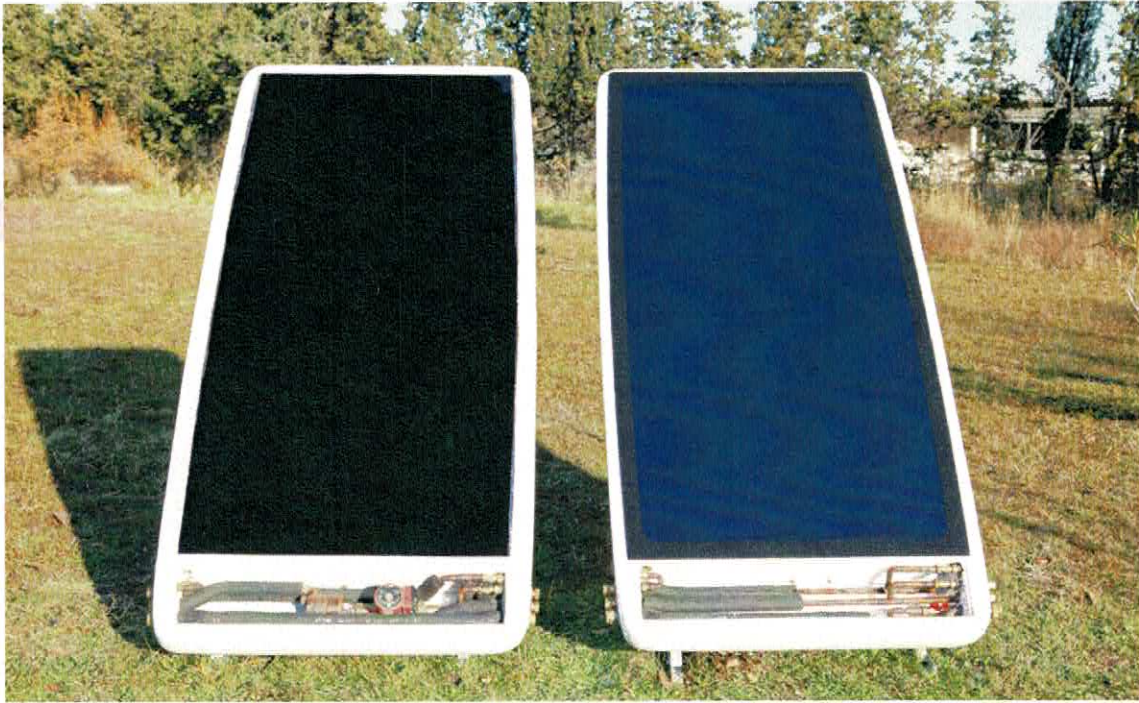
PHASE 5



5 ABSORBEUR SOLAIRE

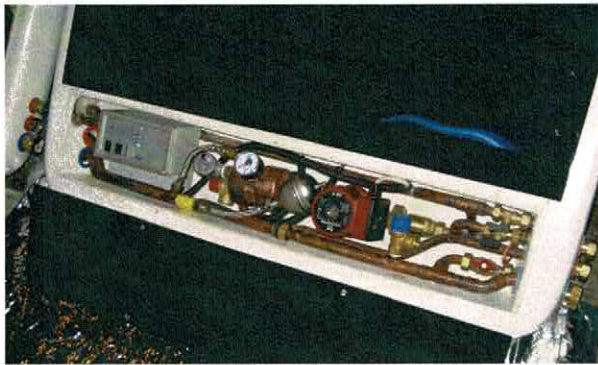


ASSEMBLAGE DES MODULES



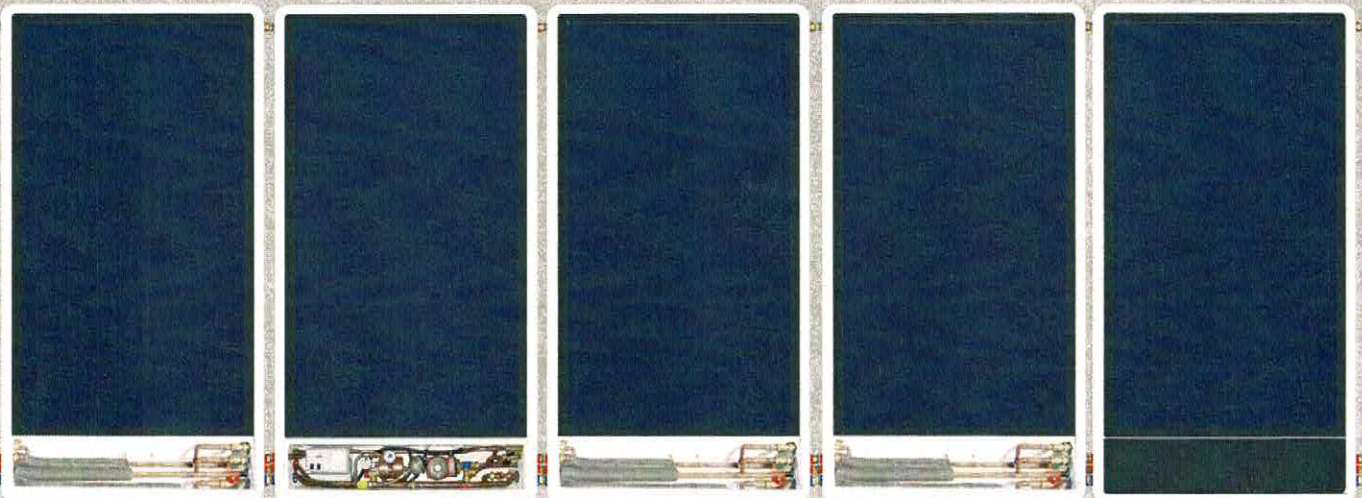
MODULE MAÎTRE, PILOTE

MODULE ASSERVI



CENTRALE TECHNIQUE DU MODULE MAÎTRE

ASSEMBLAGE DES MODULES



MODULE ASSERVI

MODULE MAÎTRE

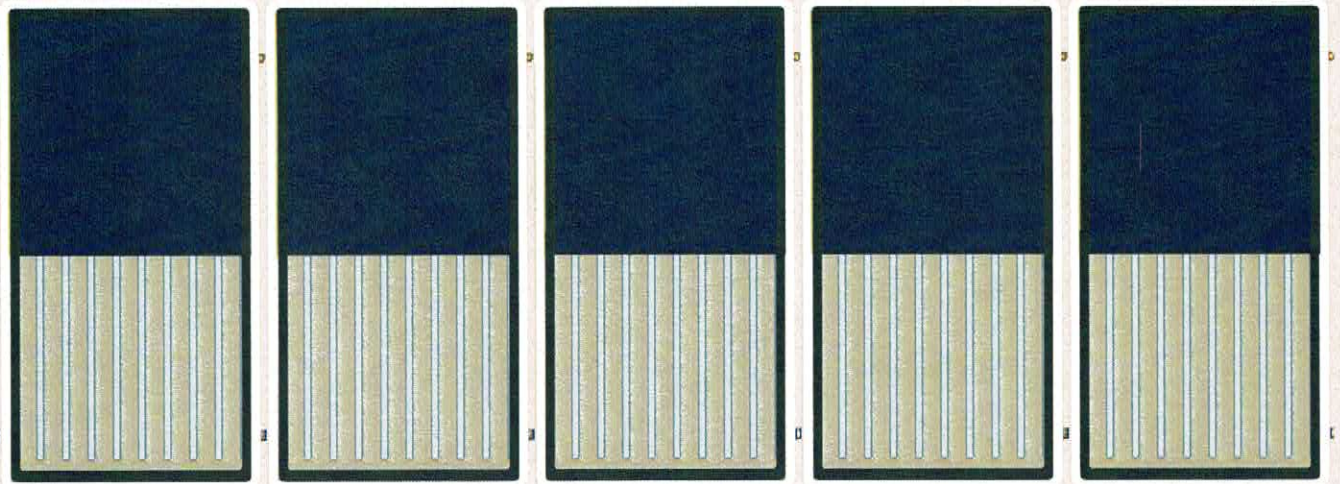
MODULE ASSERVI

MODULE ASSERVI

MODULE ASSERVI

UN MODULE MAÎTRE PEUT PILOTER 4 MODULES ASSERVIS

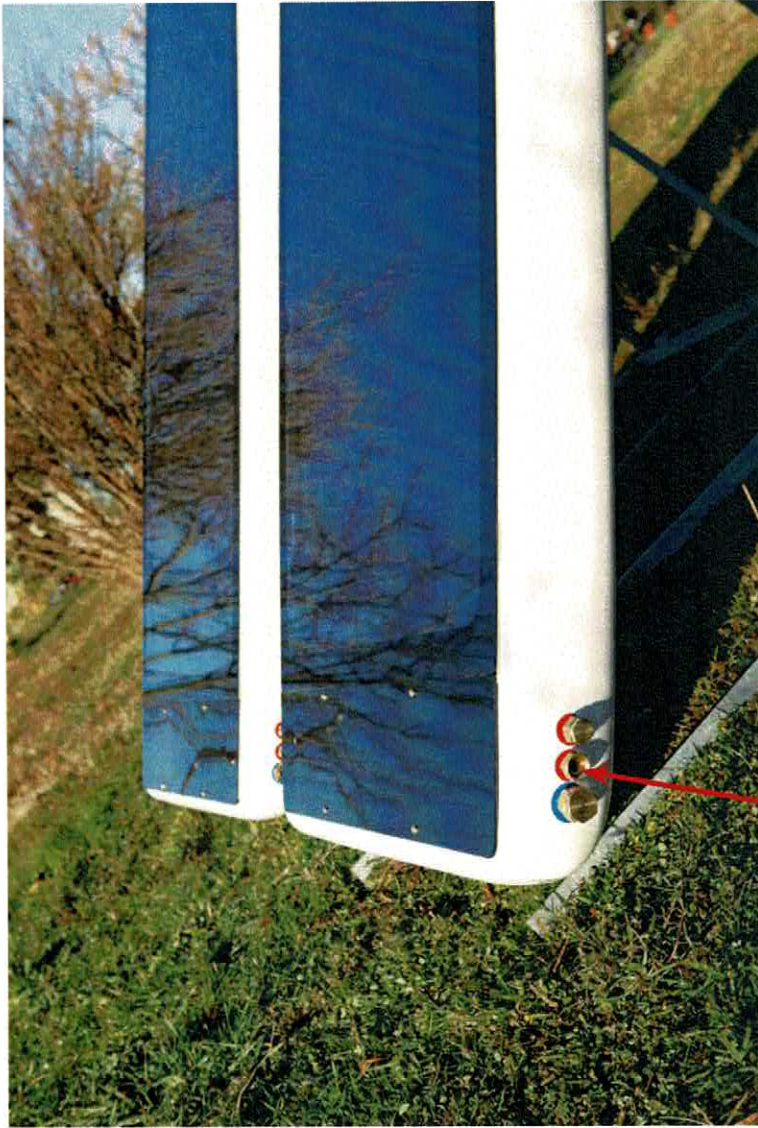
ASSEMBLAGE DES MODULES



5 CAPTEURS MINIMUM ET 10 MAXIMUM







RACCORD D'ASSEMBLAGE DES MODULES



CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTÉGRÉE

MODELE AUTO-STOCKEUR

DESCRIPTIF

L'AUTO STOCKEUR EST UN CHAUFFE EAU SOLAIRE DE FONCTIONNEMENT AUTONOME DESTINÉ AUX PAYS À CLIMAT TROPICAL (MINIMUM 20° LA NUIT), ENSOLEILLEMENT IMPORTANT POUVANT ALLER JUSQU'À 75° ET À FAIBLE POUVOIR D'ACHAT.

C'EST LE SYSTÈME LE PLUS SIMPLE ET LE MOINS COÛTEUX. EN EFFET, IL SUFFIT DE BRANCHER L'ALIMENTATION DE L'EAU FROIDE ET CONNECTER LE DÉPART DE L'EAU CHAUDE À UN ROBINET.

CE CHAUFFE EAU N'UTILISE PAS DE RÉSISTANCE EN APPOINT. L'EAU EST CHAUFFÉE ET CONSOMMÉE.

LA CAPACITÉ DE LA CUVE EST DE 107 LITRES, ET COMPTE 22 M LINÉAIRE DE TUBE CONTRE LES 20M DE L'ALIZÉ. L'EAU PEUT MONTER JUSQU'À 80°.

MÊME PRINCIPE DE FABRICATION : UN COFFRE, UNE ISOLATION, UNE CUVE ET UN VITRAGE.

LA CUVE EST VISIBLE À TRAVERS LE VITRAGE, ROUGE CUIVRÉ (POUR LE CUIVRE) ET ARGENTÉ POUR L'INOX.

EN FAIT, LA CUVE APPARENTE DERRIÈRE LE VITRAGE SERVIRA DE CAPTEUR ET DE RÉSERVOIR DE STOCKAGE EAU SANITAIRE.

LÀ ENCORE, PLUSIEURS ÉLÉMENTS PEUVENT ÊTRE INSTALLÉS CÔTE À CÔTE, JUSQU'À ATTEINDRE DE GROSSES CAPACITÉS. CE SYSTÈME EST TRÈS DEMANDÉ, PARTICULIÈREMENT AUX ANTILLES. ACTUELLEMENT LES APPAREILS EN PLACE N'EXCÈDENT PAS 65 LITRES.

ACTUELLEMENT AUX ANTILLES, LES AUTO STOCKEURS SUR LE MARCHÉ, PRÉSENTENT UN RÉSERVOIR SITUÉ DANS UN COFFRAGE DONT LA HAUTEUR, DE FORME RECTANGULAIRE MESURE 45 CM DE HAUTEUR X 2000 CM DE LONGUEUR ET 60 CM DE LARGEUR (TRÈS INESTHÉTIQUE) RESSEMBLANT À UN CERCUEIL.

LA TEMPÉRATURE EN MOYENNE ÉTANT DE 65 À 70° LA JOURNÉE, ON REMARQUE DANS CE SYSTÈME UNE DÉPERDITION DE CALORIES IMPORTANTES (VOIRE TOTALE) PENDANT LA NUIT.

LES INCONVÉNIENTS SONT DONC DUS AU BALLON QUI RESTE DEHORS AVEC LES CAPTEURS : LES PERTES THERMIQUES SONT IMPORTANTES ET SON INTÉGRATION ARCHITECTURALE EST PLUS DIFFICILE.

LES ESSAIS EFFECTUÉS SUR NOTRE AUTO-STOCKEUR ONT PERMIS DE RÉSOUDRE EN PARTIE CE PROBLÈME, EN PARTAGEANT LE CAPTEUR EN DEUX PARTIES : UNE PARTIE ISOLÉE AVEC MOUSSE POLYURÉTHANE, L'AUTRE PARTIE OÙ LA CUVE RESTE VISIBLE,

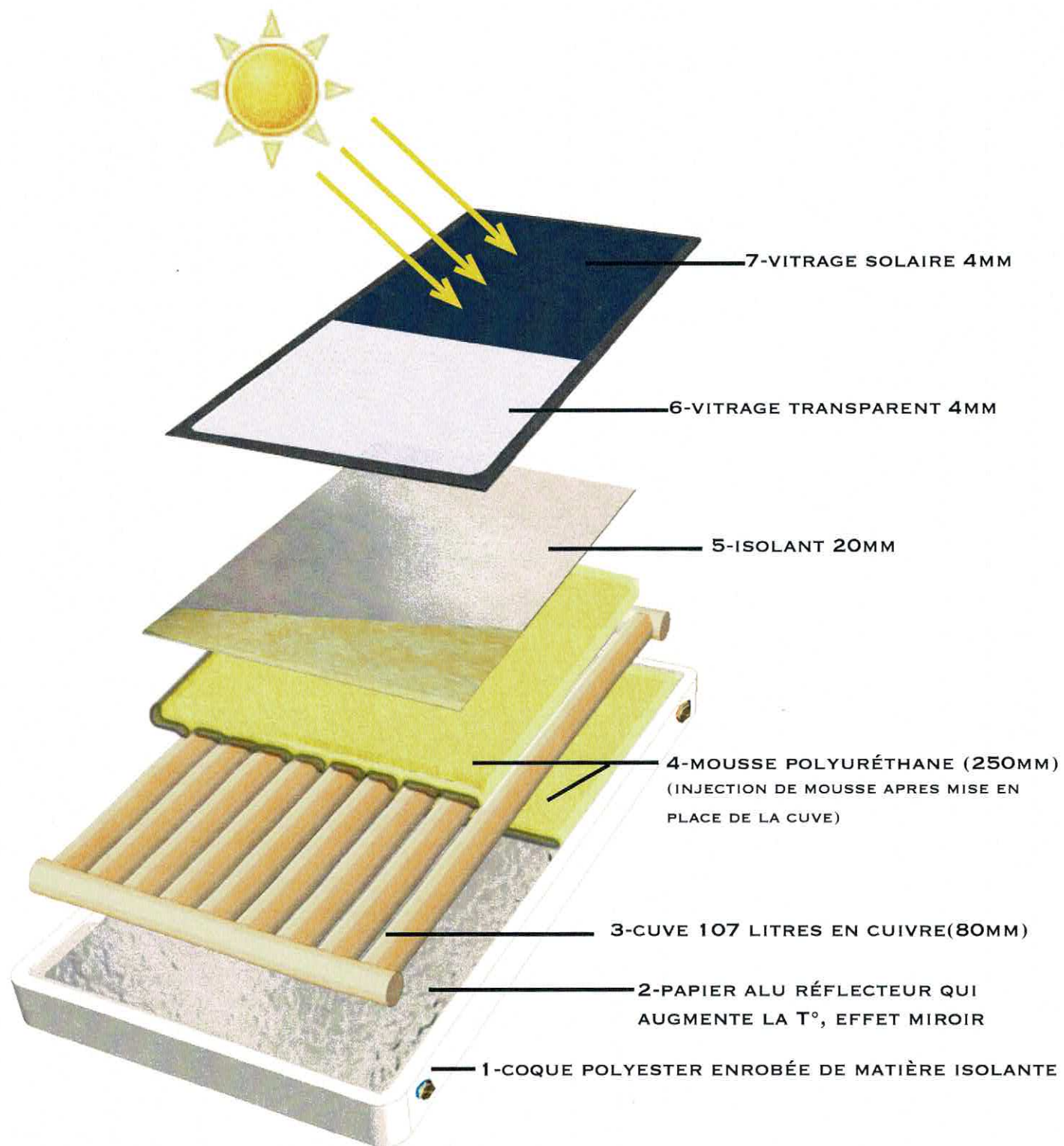
LA PARTIE VISIBLE SERVIRA DE CAPTEUR + STOCKAGE, LA PARTIE NON VISIBLE SERA ISOLÉE ET SERVIRA DE STOCKAGE PENDANT LA BAISSSE DE TEMPÉRATURE DE LA NUIT. LE JOUR SUIVANT LA PONCTION D'EAU CHAUDE SE FAIT SUR LA PARTIE SUPÉRIEURE DU CHAUFFE-EAU SOLAIRE. L'EAU CHAUDE UTILISÉE SE STOCKE AUTOMATIQUÉMENT DANS LA PARTIE ISOLÉE

CE CHAUFFE-EAU SOLAIRE EST LE MOINS COÛTEUX À LA FABRICATION ET LE PLUS FACILE À INSTALLER.

L'ENSEMBLE COQUE + ISOLATION + CUVE + VITRAGE EST CONTENU DANS UN SEUL EMBALLAGE.

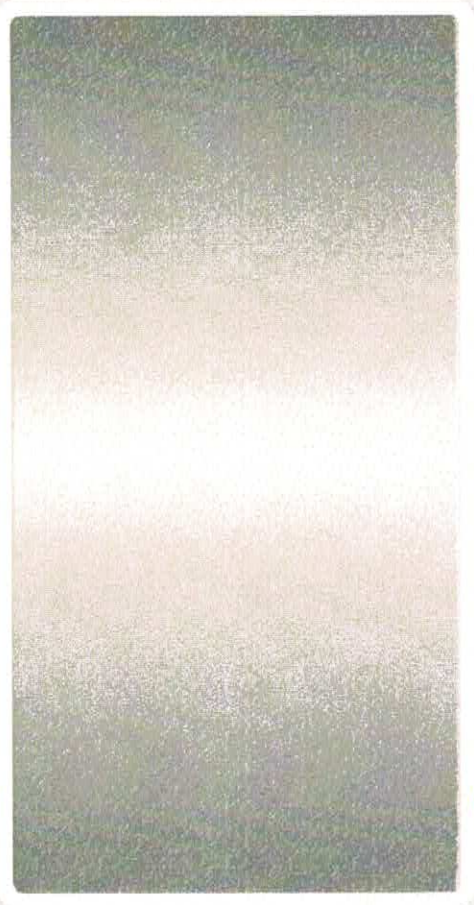
AXONOMETRIE ECLATEE

AUTO-STOCQUEUR



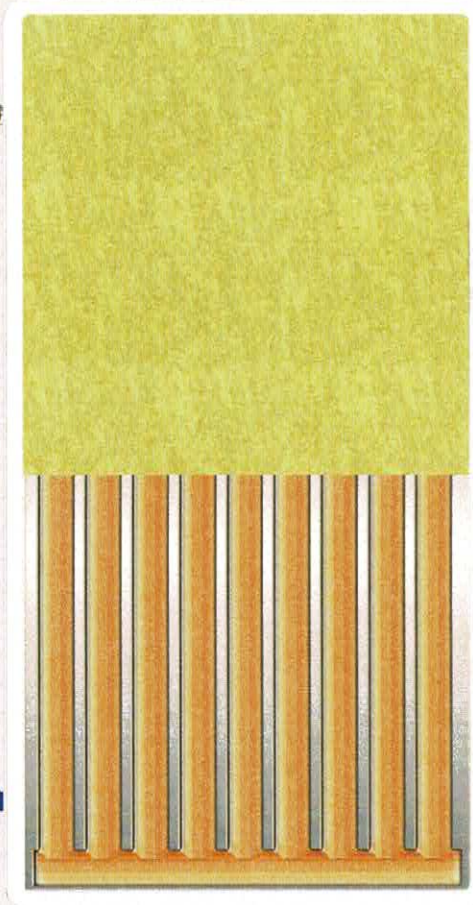
PHASES DE MONTAGE DU MODULE

EAU CHAUDE

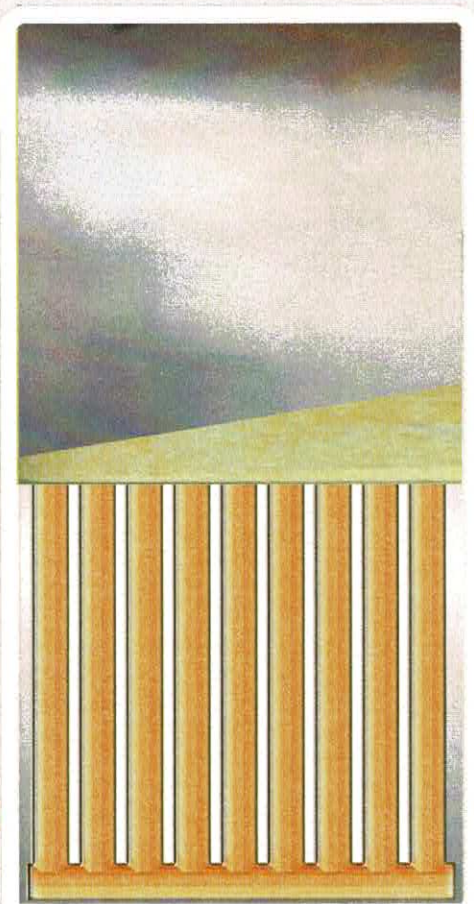


1 COQUE EN POLYESTER
ET FILM REFLECTEUR

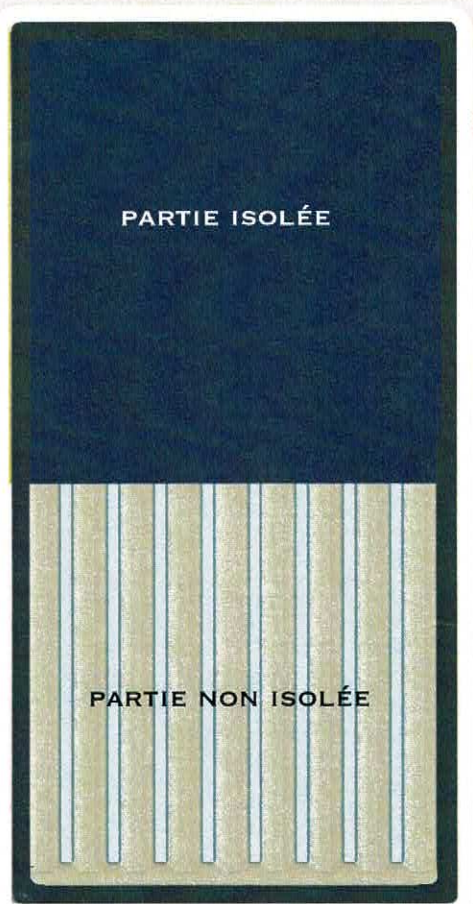
EAU FROIDE



2 CUIVE EN CUIVRE CAPACITÉ 107L
3 INJECTION DE MOUSSE POLYURÉTHANE



4 ISOLANT (20MM)



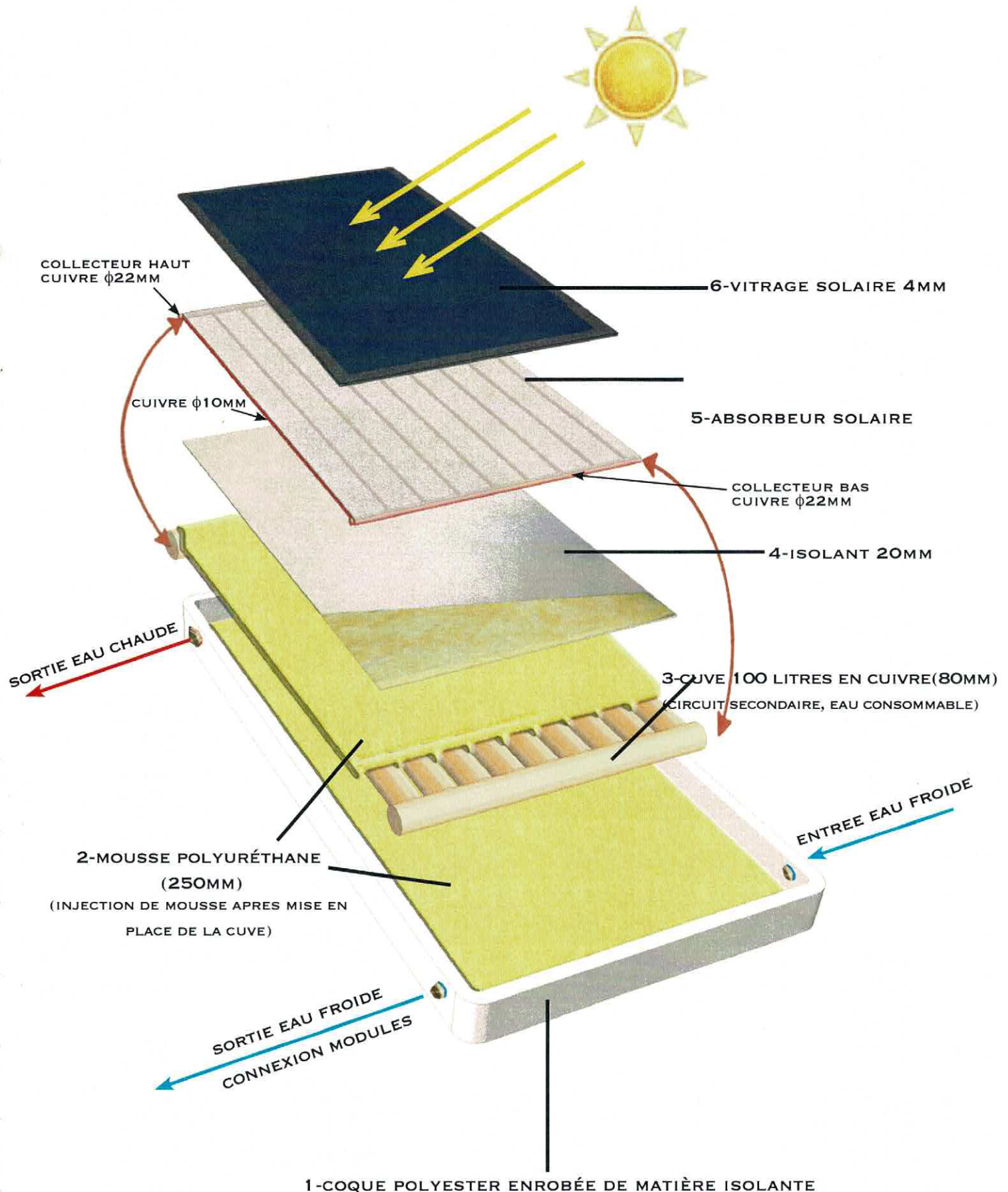
PARTIE ISOLÉE

PARTIE NON ISOLÉE

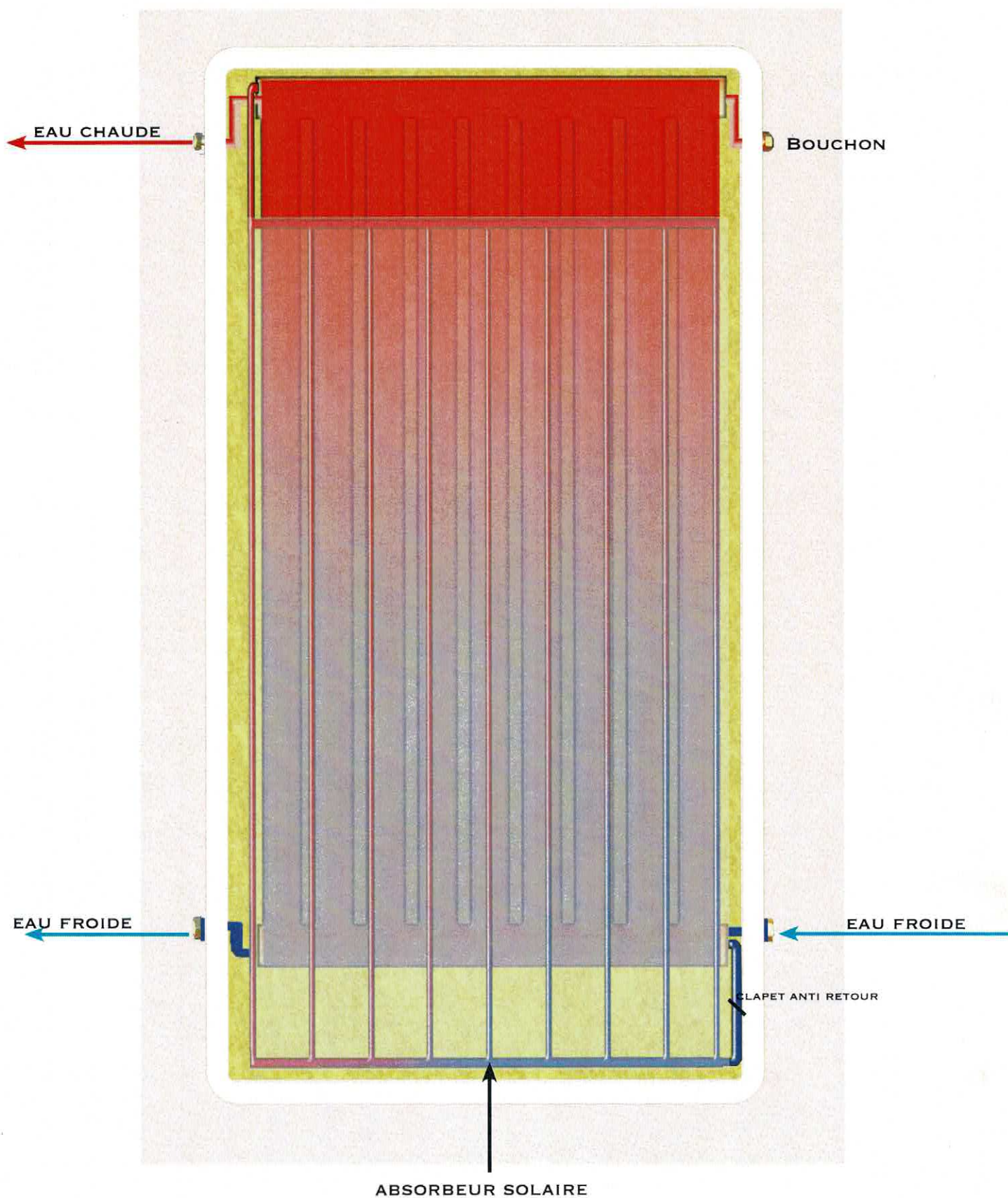
5 VITRAGE

AXONOMETRIE ECLATEE

MODULE THERMOSIPHON



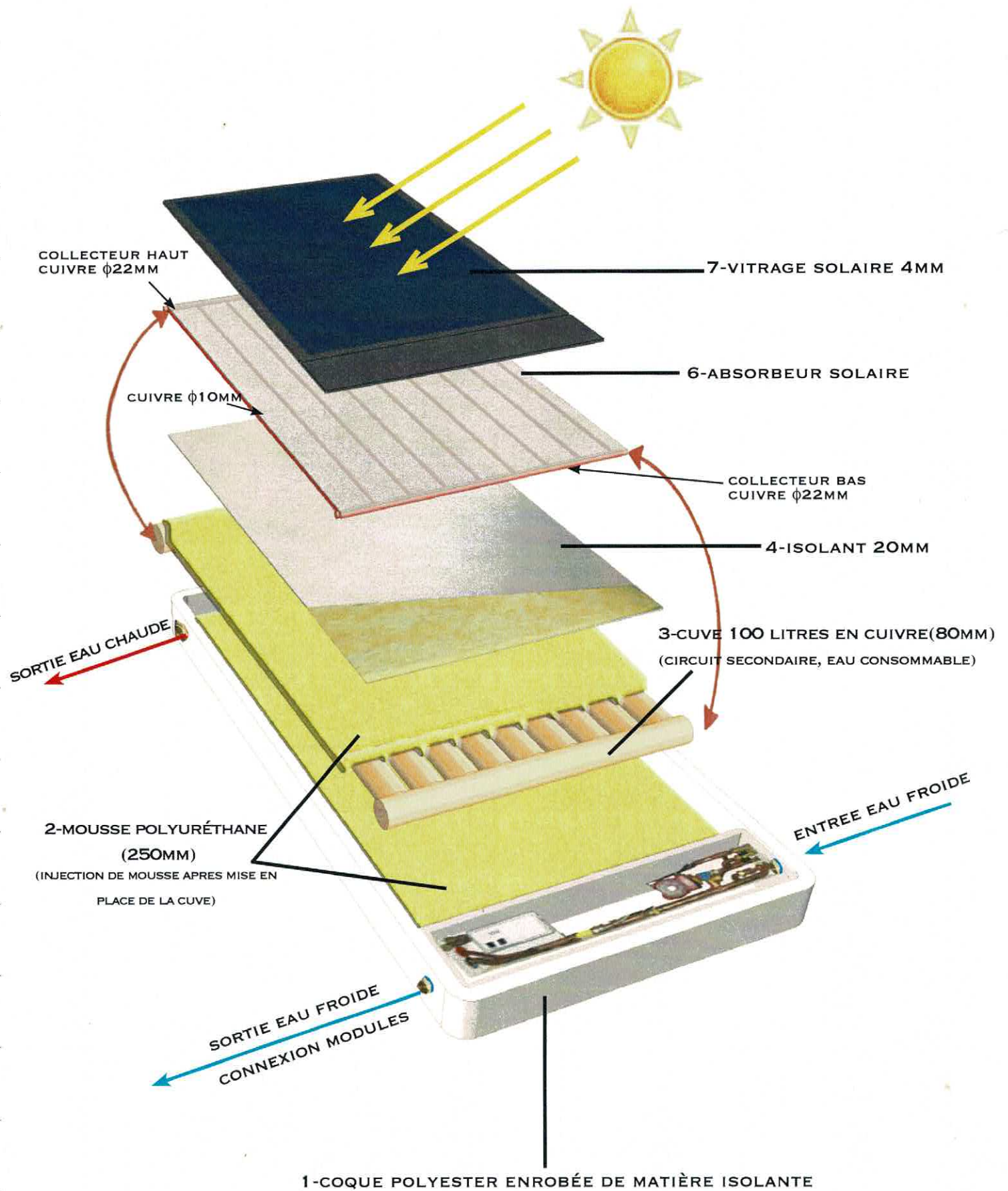
SCHEMA DE PRINCIPE DU CIRCUIT D'EAU



LA CUVE EST PLACE PLUS HAUTE QUE L'ABSORBEUR SOLAIRE POUR QUE LE PROCESSUS PHYSIQUE DE THERMOSIPHON FONCTIONNE (L'EAU CHAUDE MONTE NATURELLEMENT)

AXONOMETRIE ECLATEE

MODULE THERMOSIPHON REGULÉ

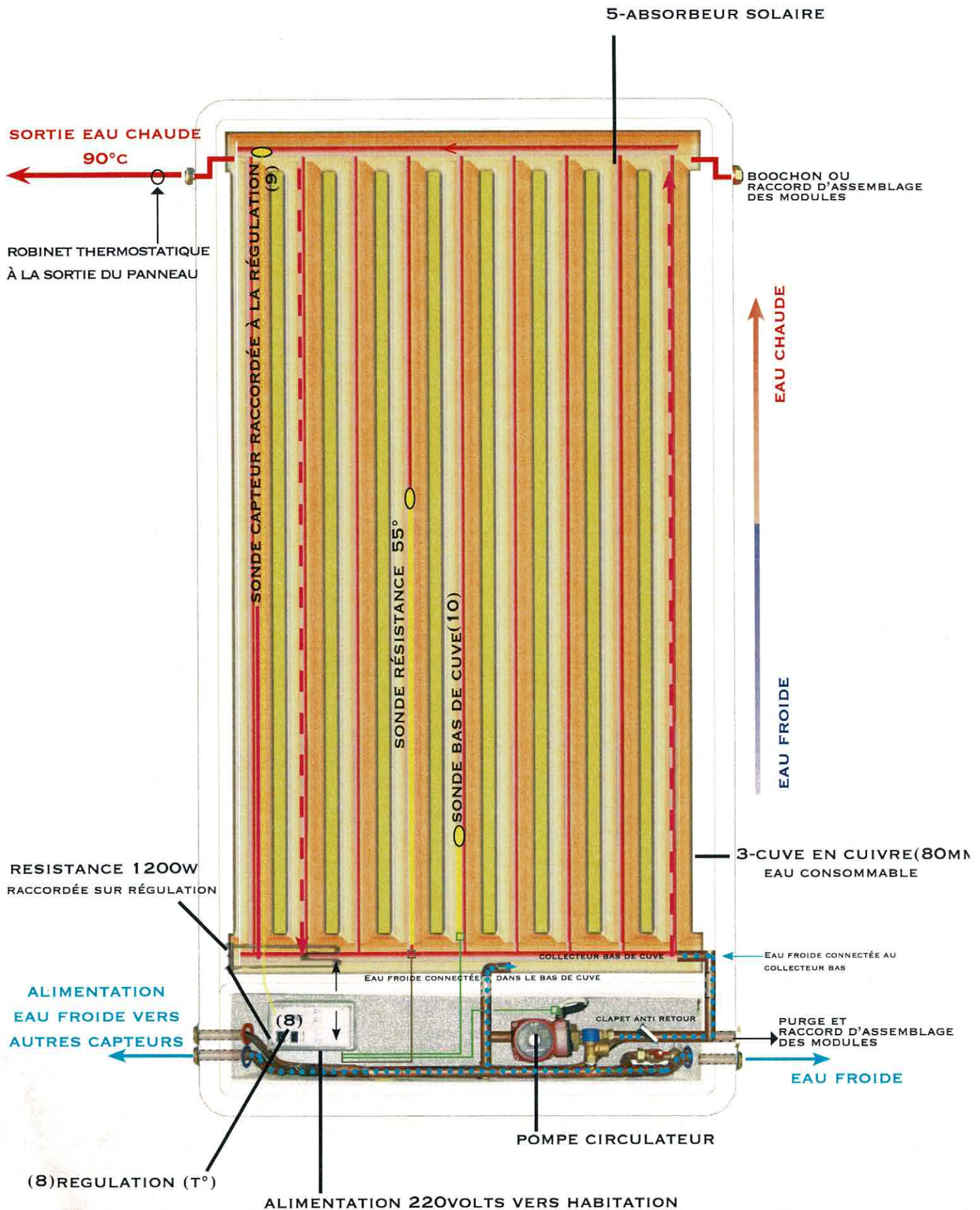




CAPTEUR SOLAIRE À THERMOSIPHON RÉGULÉ



SCHEMA DE PRINCIPE DU CIRCUIT D'EAU



CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTÉGRÉE

CAPTEUR SEC

CET APPAREIL EST TECHNIQUEMENT IDENTIQUE AU MODÈLE ALIZE (CIRCUIT PRIMAIRE ET SECONDAIRE). IL COMPORTE SA RÉGULATION (POMPE, SONDE ETC...), MAIS LE GLYCOL EST ABSENT DU CIRCUIT PRIMAIRE. EN EFFET, LE GLYCOL QUI ÉQUIPE LES CHAUFFE-EAU EST NOCIF POUR LA PLANÈTE. IL EST DONC REMPLACÉ PAR DE L'EAU DISTILLÉE QUI SE TROUVE DANS UN RÉSERVOIR DE CINQ LITRES INDÉPENDANT DE LA CUVE. CHAQUE FOIS QUE LA SONDE ARRIVE À TEMPÉRATURE DANS L'ABSORBEUR, ELLE FAIT FONCTIONNER LA POMPE QUI ASIPIRE LES CINQ LITRES D'EAU REFROIDIE (QUI SE TROUVE DANS LE MODULE ASSERVI). L'ABSORBEUR CHAUFFE ALORS LE LIQUIDE (EAU DISTILLÉE) QUI PASSE PAR UN SERPENTIN EN BAS DU CHAUFFE-EAU, CHAUFFE L'EAU PAR ÉCHANGE ET REVIENT DANS LE RÉSERVOIR DE CINQ LITRES LAISSANT L'ABSORBEUR DE NOUVEAU VIDE (CE QUI ÉVITE TOUT RISQUE DE GEL).

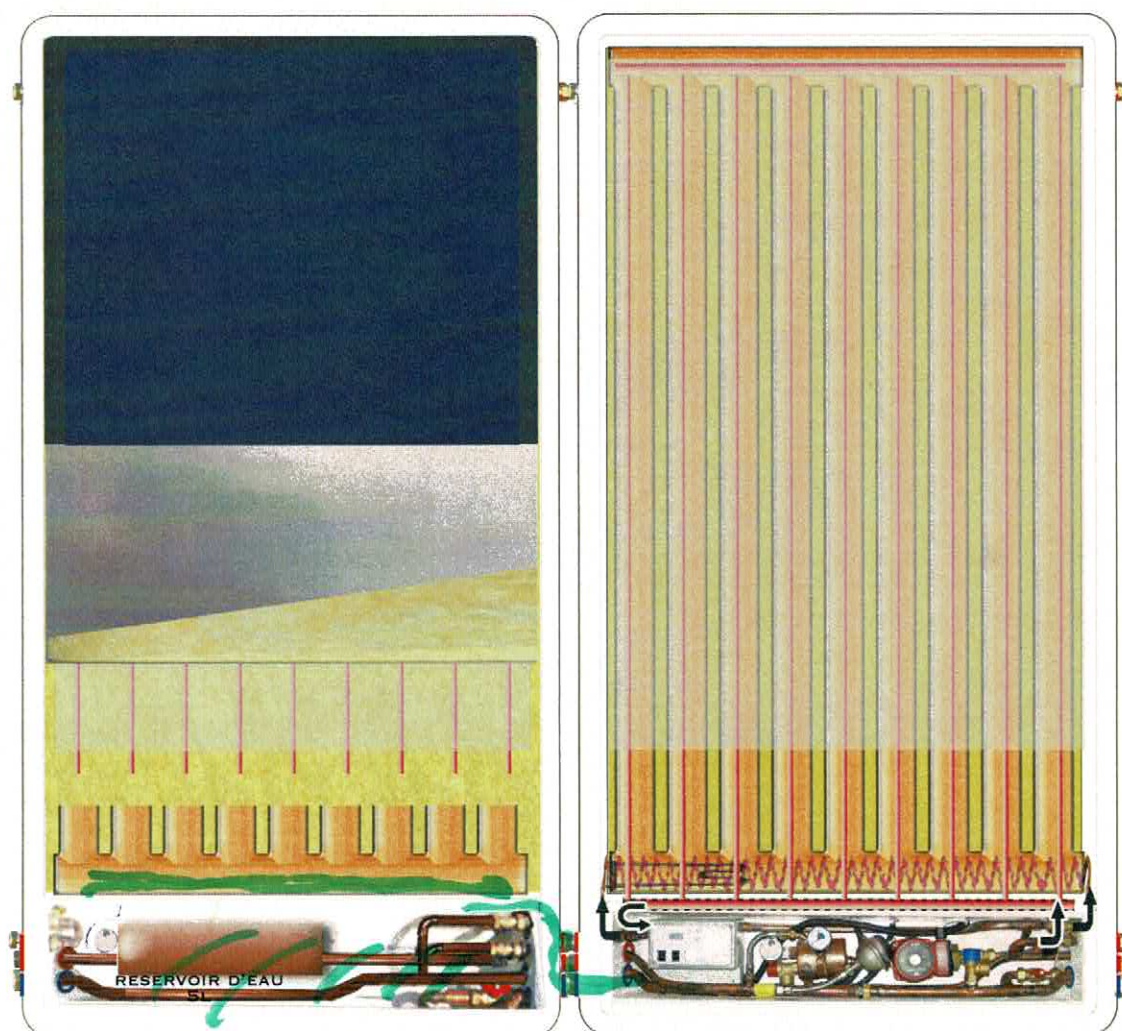
ON PARLE DONC DE CAPTEUR SEC CAR LE CIRCUIT PRIMAIRE RESTE VIDE APRÈS AVOIR ÉCHANGÉ SES CALORIES AU CIRCUIT SECONDAIRE QUI CONTIENT L'EAU CONSOMMABLE. L'ABSORBEUR CONTIENT 1,5L DE LIQUIDE.

LA TEMPÉRATURE MINIMUM DE DÉCLENCHEMENT EST DE 65°C.

LE MODULE MAÎTRE EST INDISSOCIABLE DU MODULE QUI CONTIENT LE RÉSERVOIR DE 5 LITRES.

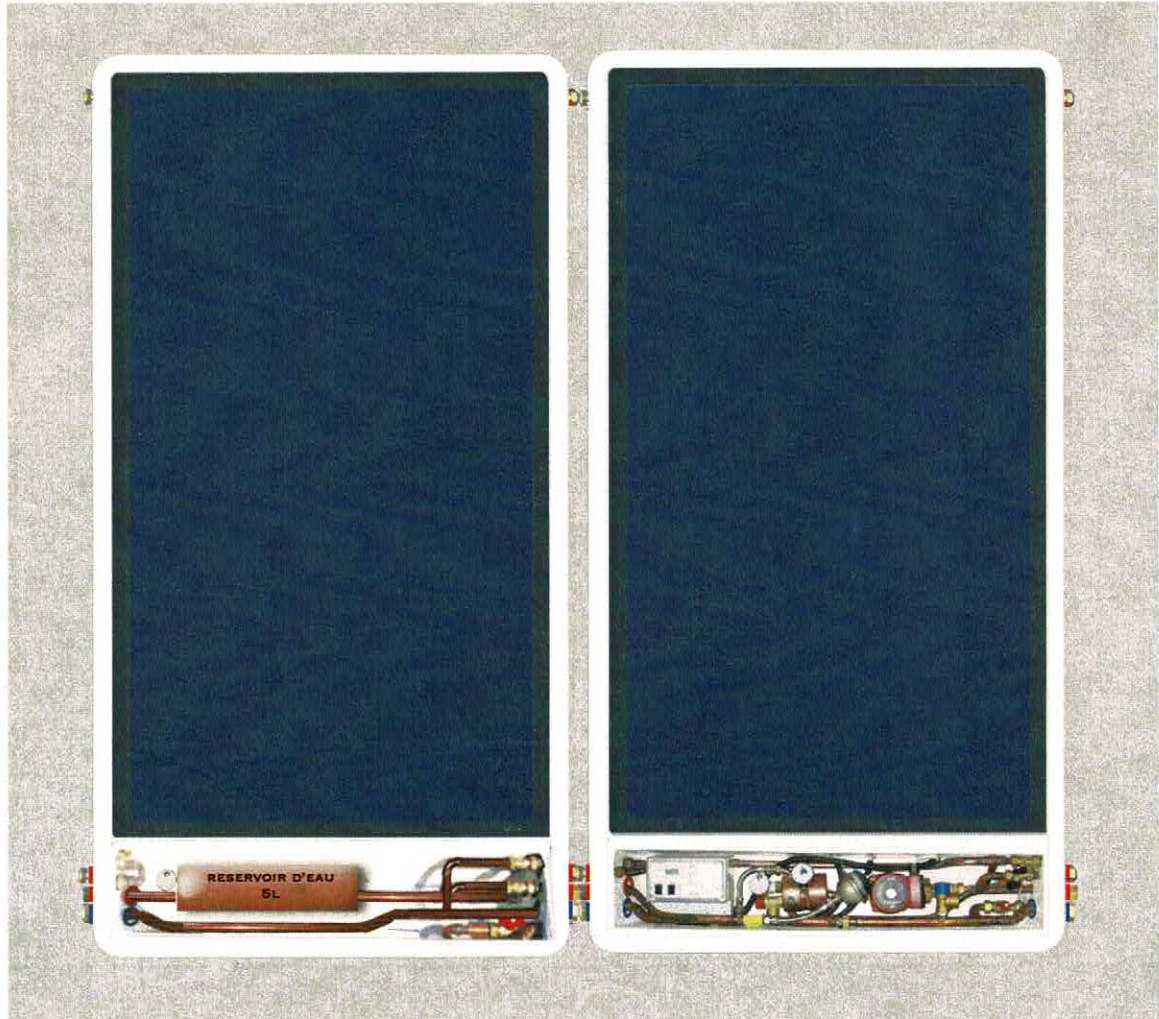
CE MATÉRIEL S'ADAPTE À TOUTE FORME D'INSTALLATION, TOUT EN RESTANT COMPACT ET ESTHÉTIQUE, SANS MODIFIER LE MODÈLE D'ORIGINE.

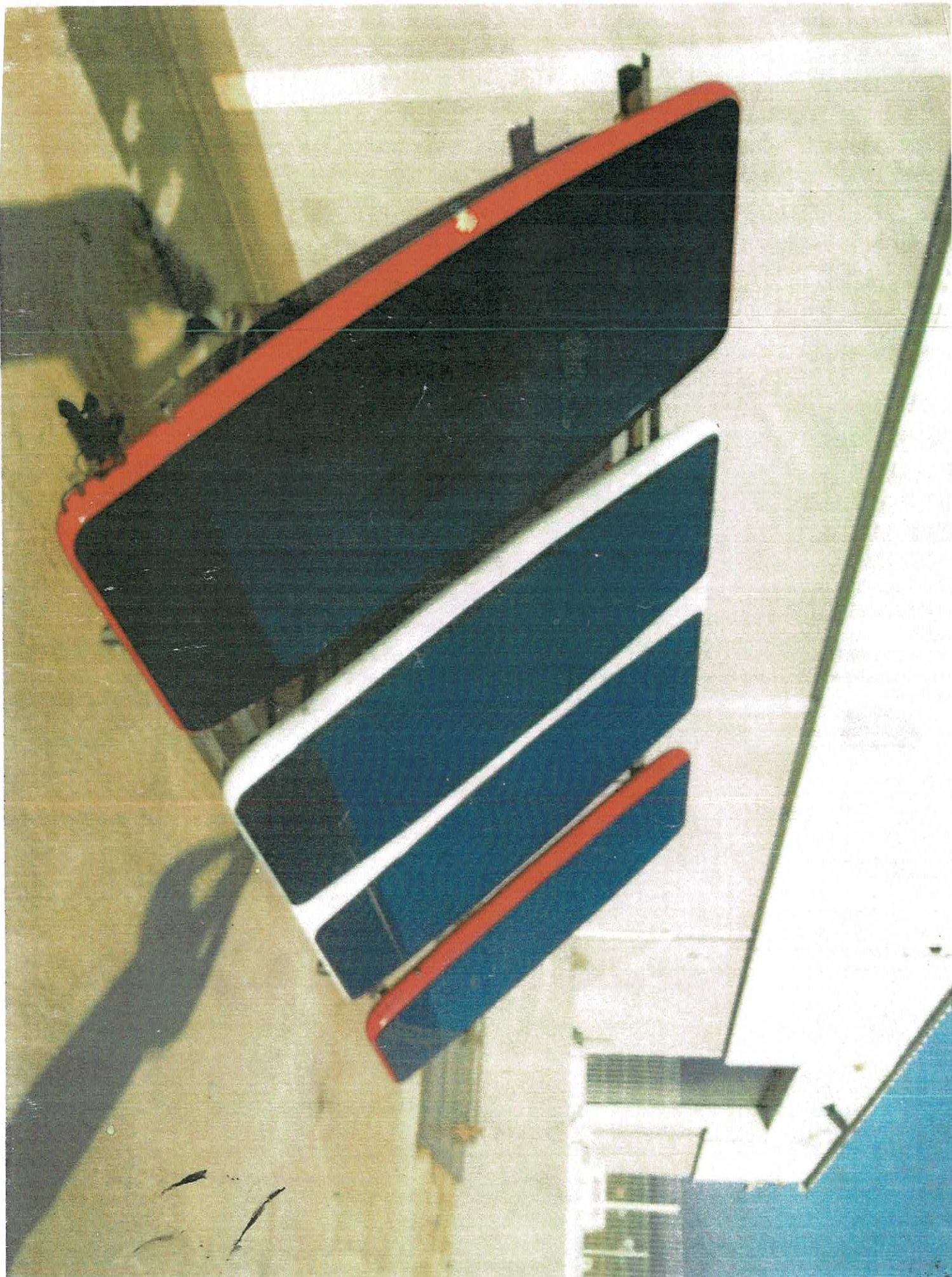
ASSEMBLAGE DES MODULES (3 MODULES MAXIMUM)





CAPTEUR SEC







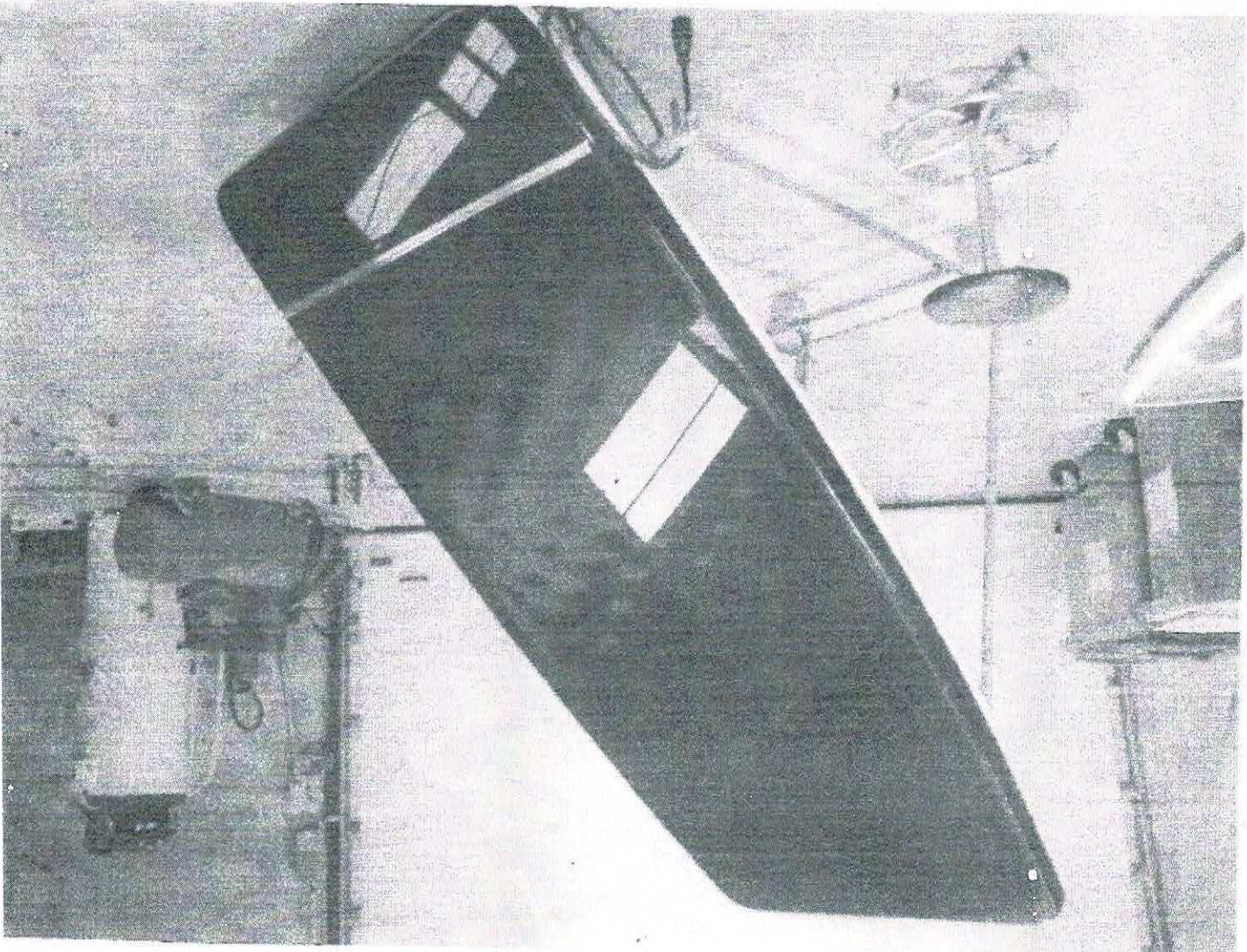
ALIZÉ

CHAUFFE-EAU SOLAIRE À CUVE INTEGRÉE

I Descriptif	p 3-5
II Principe de fonctionnement du modèle ALIZE	
-Principe de fonctionnement.....	p 6
-Axonométrie éclatée du module maître.....	p 7
-Phase de montage d'un module.....	p 8
-Coque et isolation du module.....	p 9
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 10-11
-Détail de la centrale technique du module maître.....	p 12
-Phases illustrées du montage du module maître	p 13-16
-Les éléments du chauffe eau solaire :	
--la coque	p 13
--la cuve.....	p 14
--la mousse polyuréthane et l'isolant.....	p 15
--l'absorbeur solaire.....	p 16-17
--le vitrage solaire.....	p 18
--Assemblage du module maître et des modules asservis-photos.....	p 19-20

DECLINAISON DU MODELE ALIZE

III Principe de fonctionnement du modèle auto-stockeur	
-Descriptif.....	p 22
-Axonométrie éclatée.....	p 23
-Phase de montage d'un module.....	p 24
-Assemblage des modules.....	p 25
-Photos.....	p 26
IV Principe de fonctionnement du modèle thermosiphon et thermosiphon régulé	
Thermosiphon	
-Descriptif.....	p 27
-Axonométrie éclatée.....	p 28
-Phase de montage d'un module.....	p 29
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 30
-Photos.....	p 31
Thermosiphon régulé	
-Axonométrie éclatée.....	p 32
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 33
-Photos.....	p 34-35
V Principe de fonctionnement du modèle à capteur sec	
-Descriptif.....	p 36
-Schéma de principe du circuit d'eau.....	p 37
-Photos.....	p 38



4 CONDITIONS D'ESSAIS

L'essai a été réalisé au CSTB sur la plate-forme d'essai du site de Sophia-Antipolis (Photographie n° 2).



Photographie n° 2 : Chauffe eau sur le banc d'essais.

Remarque :

On constate sur la photographie n° 2 des traces d'eau visibles sur l'intérieur du vitrage du capteur de droite.

4.1 CARACTERISTIQUES DU SITE

- Longitude : 7° 05'
- Latitude : 43° 35'
- Altitude : 160 mètres

4.2 POSITIONNEMENT DES CAPTEURS

Orientation	Inclinaison
Sud	45° ± 5°