

Table des matières

1. QU'EST CE QU'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?	2
2. LE RAYONNEMENT SOLAIRE COMME SOURCE D'ÉNERGIE	2
3. QUELLE QUANTITÉ D'EAU CHAUDE UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE PEUT-IL PRODUIRE EN BELGIQUE ?.....	3
4. QUELS SONT LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?.....	4
4.1 CAPTEUR	4
4.2 RÉSERVOIR DE STOCKAGE	5
4.3 CIRCULATEUR, RÉGULATION THERMIQUE ET ACCESSOIRES	5
5. COMMENT PROTÉGER LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE DU GEL ET DES SURCHAUFFES ?	6
6. COMMENT DOIT ÊTRE ORIENTÉ LE CAPTEUR SOLAIRE ?	7
7. RÈGLES URBANISTIQUES.....	7
8. COMMENT AVOIR DE L'EAU CHAUDE EN PÉRIODE PROLONGÉE DE MAUVAIS TEMPS ?.....	8
9. QUELLE DIMENSION DE CHAUFFE-EAU SOLAIRE DOIT-ON PRÉVOIR ?	8
10. QUELLES ÉCONOMIES SONT RÉALISÉES GRÂCE AU CHAUFFE-EAU SOLAIRE ?.....	9
11. UTILISATION, ENTRETIEN ET GARANTIE D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE	9
12. QUELS SONT LES SITUATIONS FAVORABLES À LA MISE EN PLACE DE CHAUFFE-EAU SOLAIRES ?.....	10
12.1 AVOIR DES BESOINS EN EAU CHAUDE	10
12.2 DISPOSER D'UNE SURFACE BIEN EXPOSÉE AU RAYONNEMENT SOLAIRE	10
12.3 ESTIMER LES COÛTS D'INSTALLATION.....	10
12.4 EXEMPLES DE CHAUFFE-EAU SOLAIRE DANS L'HABITAT URBAIN	11
13. ADRESSES UTILES	12

Une initiative de:



Le Centre Urbain, asbl



Région de Bruxelles-Capitale



COMITÉ DE RÉDACTION :

Norbert Carteus et Mohamed Aït Hassou (ABEA),
Michel Huart (APERe), Eric Jansseune (CZE).

TRADUCTION :

Jan Daneels et Daisy Dierickx (ODE-Vlaanderen).

CONCEPTION GRAPHIQUE :

Cécile Coussement

RÉMERCIEMENTS :

Remy Zeeuws (Cab. J. Chabert), Frédérique Bouras
(IBGE), Xavier Dubuisson (Institut Wallon),
Eddy Janssen (BELSIA), François Lhioreau (APERe),
Jean Mottlo (Ateliers de la rue Voot), Geneviève
Nadin (APERe), Eddy Deruwe (Centre Urbain).

Ont contribué à cette brochure :

APERe

Association pour la promotion
des énergies renouvelables
Rue Royale 171 - 1210 Bruxelles
Tél. : 02/218 78 99 - fax : 02/219 21 51
E-mail : apere@skynet.be

CZE

Centrum Zonne Energie vzw
Stokerijstraat, 30 - 2110 Wijnegem
Tél. : 03/353 39 16 - fax : 03/354 39 93

ODE-Vlaanderen

Organisatie voor duurzame energie
Blijde inkomststraat, 46 - 3000 Louvain
Tél. & fax : 016/23 52 51
E-mail : ode@skynet.be

Pourquoi pas des économies d'énergie ?

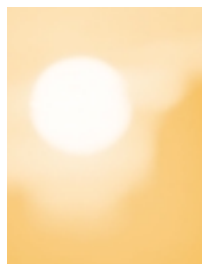
Nous sommes en permanence amenés à recourir à l'énergie que ce soit pour nous déplacer, nous chauffer, nous éclairer, faire fonctionner nos équipements, etc. Nos infrastructures nous offrent le confort de pouvoir disposer aisément des sources énergétiques (carburants, électricité, gaz, mazout). Discrètement, elles alimentent en permanence bon nombre de nos activités journalières, au point que le service énergétique nous paraît aller de soi.

Cette disponibilité ne doit cependant pas nous faire oublier son coût et ses effets sur l'environnement, la santé, l'économie et l'emploi.

L'énergie est une ressource à utiliser avec parcimonie, non pas nécessairement en s'en privant, mais en l'utilisant de manière rationnelle (**Utilisation Rationnelle de l'Énergie, URE**). Une bonne approche URE commence par une analyse des différentes possibilités de réduire les consommations énergétiques.

Pour une habitation citons par exemple :

- ⇒ améliorer l'isolation thermique du bâtiment,
- ⇒ utiliser des appareils énergétiques à haut rendement (chaudières HR+, HRtop, optimaz ; appareils électroménagers de classe A ; éclairage efficace),
- ⇒ adopter des comportements visant à lutter contre les gaspillages,
- ⇒ exploiter au mieux les sources d'énergie renouvelables grâce à l'architecture bioclimatique et les chauffe-eau solaires.



Faire des économies en tirant profit efficacement du soleil

Le soleil... source d'énergie renouvelable, inépuisable, propre et suffisamment disponible en région bruxelloise pour des applications rentables.

Aujourd'hui, les chauffe-eau solaires offrent une solution élégante à la production d'eau chaude sanitaire. Cette technique se développe dans toute l'Europe, même dans les pays scandinaves qui bénéficient d'un ensoleillement moindre que la Belgique. Sous nos latitudes, le principe est d'installer des systèmes solaires dont la fonction n'est pas d'être énergétiquement autonome, mais de préchauffer l'eau par le soleil et si nécessaire, d'y apporter le complément par un système classique.

Le coût de l'installation d'un chauffe-eau solaire est relativement élevé, mais comme l'énergie qu'il utilise est gratuite, sa production se traduit annuellement par de réelles économies. Le prix de revient de l'énergie fournie par un chauffe-eau solaire dépend de sa durée de vie. C'est pourquoi, lors du choix d'un chauffe-eau solaire, il ne s'agit pas seulement de tenir compte de sa performance, mais également des matériaux utilisés, de leur qualité et de leur durabilité.

Développer le marché des chauffe-eau solaires à Bruxelles

Consciente de l'intérêt du développement des chauffe-eau solaires¹, la Région Bruxelles-Capitale a décidé d'encourager leur installation. Cette brochure s'intègre dans cette logique.

Elle vise à informer les lecteurs des possibilités qu'offrent les chauffe-eau solaires, à leur donner des éléments d'appréciation pour décider de leur installation et à attirer leur attention sur la nécessité de choisir des systèmes de qualité.

Outre le confort d'une autonomie énergétique partielle et indépendante des conjonctures futures, l'exploitation du rayonnement solaire au moyen de chauffe-eau solaires de qualité est efficace, propre, durable et rentable sur une longue période d'utilisation.

Le Centre Urbain

¹ • Réduire les émissions de CO₂. En effet, 44% des rejets de CO₂ dans la région bruxelloise proviennent du chauffage.
• Stimuler le marché de l'emploi et renforcer le secteur des PME. En effet, la création d'un marché des chauffe-eau solaires créera et renforcera l'emploi auprès des installateurs sanitaires.
• Réduire la dépendance énergétique de la région bruxelloise en exploitant une source d'énergie locale.

1 Qu'est ce qu'un chauffe-eau solaire ?

Un chauffe-eau solaire est un système qui produit de l'eau chaude à partir du rayonnement solaire. Il ne consomme pas de combustible, mais capte l'énergie solaire et la transmet à l'eau contenue dans un réservoir.

Il se compose des éléments suivants :

- d'un **capteur solaire** pour collecter l'énergie solaire ;
- d'un **réservoir de stockage** permettant d'accumuler les calories solaires ;
- d'**accessoires** assurant le bon fonctionnement du système (par exemple le circulateur, la régulation thermique).

Pour une application en Belgique, un chauffe-eau solaire est toujours accompagné d'un chauffage d'appoint. En toute circonstance, le chauffage d'appoint permet de garantir une eau à la température voulue. Qu'il assure de manière autonome la production d'eau chaude ou qu'il préchauffe l'eau,

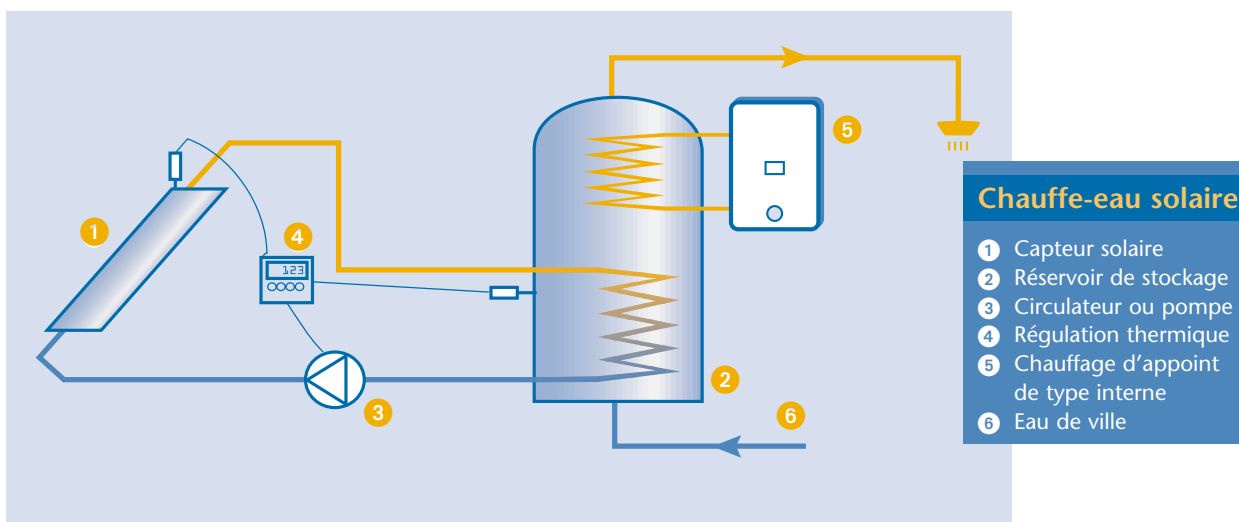
le chauffe-eau solaire permet de réelles économies sur la consommation de combustible.

L'utilisation de l'énergie solaire a longtemps souffert de nombreux préjugés. C'est une des raisons qui expliquent que les chauffe-eau solaires ne sont pas encore répandus en Belgique. Aujourd'hui, l'exploitation de l'énergie solaire par chauffe-eau solaires est techniquement et financièrement réalisable.

Dans le passé, l'énergie solaire avait une moins bonne réputation en raison :

- des systèmes soit trop coûteux soit trop sophistiqués ;
- des « maladies d'enfance » ;
- des systèmes non adaptés à notre climat ;
- de la durée de vie des installations qui ne pouvait pas être garantie.

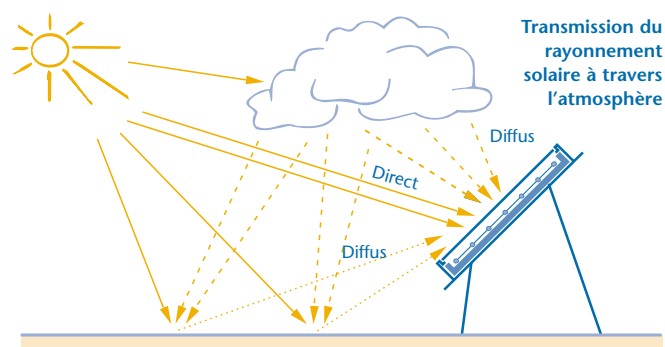
Cette brochure démontre que, pour les systèmes de qualité, ces préjugés sont dépassés.

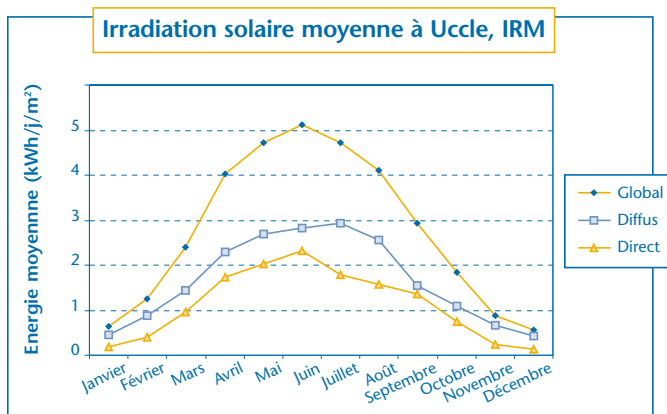


2 Le rayonnement solaire comme source d'énergie

Le **rayonnement solaire global** qui atteint la surface de la terre comprend un **rayonnement direct**, provenant en ligne droite du soleil par temps clair, et un **rayonnement diffus**, résultant de la diffusion de la lumière dans l'atmosphère essentiellement par la couverture nuageuse. En Belgique, la part énergétique annuelle du rayonnement diffus est plus importante que la part du rayonnement direct.

Même si le temps est couvert, un chauffe-eau solaire fonctionne. Il exploite l'énergie contenue dans la lumière du jour, c'est-à-dire, le rayonnement solaire diffus.





À Uccle, la quantité moyenne d'énergie solaire (irradiation) reçue annuellement par une surface plane horizontale de 1 m² est de l'ordre de 1.000 kWh (3.600 MJ) dont plus de la moitié provient du rayonnement diffus.

La figure ci-contre montre la variation de l'irradiation journalière moyenne au cours d'une année.

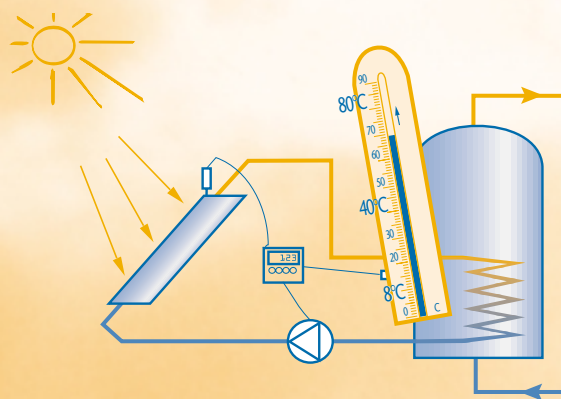
Quelle quantité d'eau chaude un chauffe-eau solaire peut-il produire en Belgique ? 3

Statistiquement, l'ensoleillement moyen à Uccle comporte 1.555 heures de rayonnement direct, ce qui est plus que pour les pays scandinaves. Et comme expliqué ci-avant, par temps nuageux, les chauffe-eau solaires peuvent utiliser efficacement le rayonnement diffus.

Un chauffe eau solaire bien dimensionné est capable de fournir GRATUITEMENT au moins 50 % de l'énergie nécessaire à la production d'eau chaude.

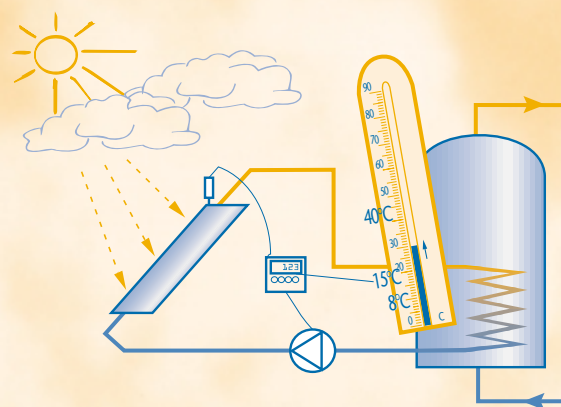
Les résultats de mesures effectuées, en fin de journée sur des chauffe-eau solaires standards en Europe du nord, montrent que la température moyenne de l'eau ainsi chauffée se situe au dessus de 40°C durant 6 mois de l'année, et entre 15°C et 40°C (eau préchauffée) le restant de l'année.

Pour les périodes n'offrant qu'un préchauffage de l'eau, un système de chauffage d'appoint fournira l'énergie nécessaire pour obtenir la température voulue.



Ciel clair
600 à 800 W/m²

	Hiver Automne	Printemps	Été
Température atteinte en fin de journée	70°C	80°C	> 80°C



Ciel couvert
50 à 300 W/m²

	Hiver Automne	Printemps	Été	
Journée couverte	Température atteinte en fin de journée	15°C	30°C	40°C
Journée variable	Température atteinte en fin de journée	30°C	50°C	70°C

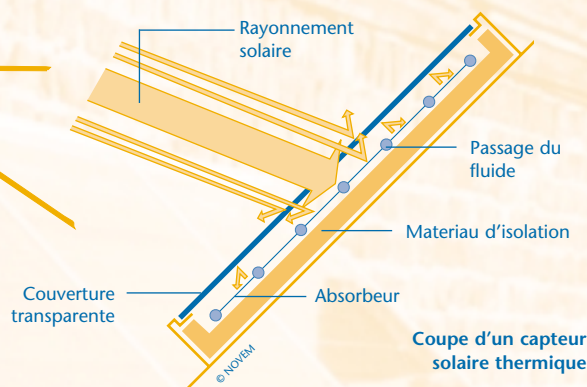
4 Quels sont les éléments constitutifs d'un chauffe-eau solaire ?

Un chauffe-eau solaire se compose de 3 éléments essentiels :

- 1 le capteur ;
- 2 le réservoir de stockage ;
- 3 des accessoires.

1. CAPTEUR

Le capteur solaire est un dispositif de conception simple qui répond au principe de la figure suivante :



L'absorbeur capte l'énergie solaire et la transfère au fluide qui le traverse. Celui-ci est placé dans un « caisson » permettant de créer un effet de serre : le vitrage laisse pénétrer le rayonnement solaire et l'isolation maintient la chaleur dans l'enceinte.

L'absorbeur... le cœur du capteur

Il se compose d'une plaque noire laquelle transfère la chaleur absorbée vers le fluide qui le parcourt. Ce fluide peut être soit de l'eau, soit un mélange eau-glycol, soit un solvant organique.

L'absorbeur est la partie essentielle du capteur : Il doit avoir un haut coefficient d'absorption et un coefficient d'émissivité bas.

Le coefficient d'absorption traduit la capacité de capter le rayonnement solaire et de le transformer en chaleur. Un haut coefficient d'absorption est supérieur à 0,95 (ou 95 %).

Le coefficient d'émissivité caractérise les pertes de chaleur du capteur. Un coefficient d'émissivité faible est inférieur à 0,15 (ou 15 %).

Isolation du capteur

Les capteurs solaires sont recouverts d'une surface transparente : du verre ordinaire ou mieux du verre ayant un coefficient de transmissivité élevé et une bonne résistance mécanique. Les couvertures en matière synthétique sont moins durables.

- Par rapport aux matières synthétiques, le verre soumis aux rayons solaires offre une excellente résistance au vieillissement.
- Le verre pauvre en oxydes de fer laisse passer plus de rayonnement que le verre ordinaire.
- Le verre trempé est incassable et résiste aux chocs thermiques et aux températures élevées.

La partie non vitrée du capteur comporte une couche d'isolation dont les caractéristiques doivent lui permettre de résister aux hautes températures (200°C) et d'être imputrescible.

En Europe du nord, deux types de capteurs solaires sont généralement utilisés pour le chauffage de l'eau sanitaire :

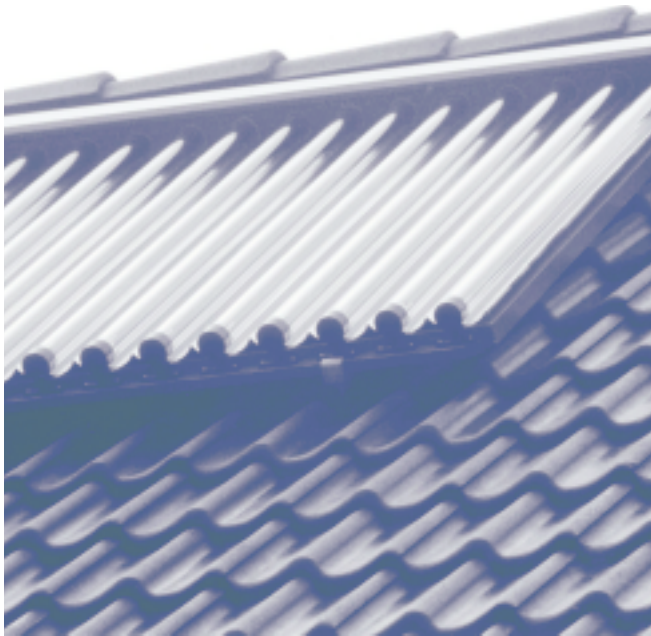
- 1 les capteurs plans « ordinaires » ;
- 2 les capteurs sous vide.

Le choix entre ces deux types de capteurs est déterminé par le type d'application recherchée, la fiabilité, le prix et les températures souhaitées.

Les capteurs plans ordinaires ont un rendement plus élevé pour la production d'eau chaude de basse température 40-50°C alors que les capteurs sous vide sont mieux adaptés pour produire des températures plus élevées (60-100°C).

Les capteurs sous vide sont généralement plus chers et offrent des productions annuelles sensiblement supérieures. Mais ce gain énergétique marginal ne justifie pas la différence de prix.

Capteur à surface plate



Capteur tubulaire sous vide

2. RÉSERVOIR DE STOCKAGE

Le réservoir de stockage permet d'accumuler les calories solaires transmises par le capteur via un échangeur de chaleur.

Il se compose d'une cuve, d'une isolation, d'un échangeur de chaleur, d'une entrée d'eau froide et une sortie d'eau chaude.



Réservoir de stockage vertical

Le type de matériau composant la cuve est primordial vis-à-vis des pertes de chaleur, de la longévité et de l'entretien. Le plus adéquat est l'acier inoxydable. Il réduit les pertes de chaleur par conduction entre la partie supérieure (chaude) et inférieure (froide) de la cuve. En outre, sans nécessité d'entretien, il offre d'excellentes garanties face aux problèmes de corrosion.

D'autre part, les réservoirs de stockage installés verticalement garantissent une meilleure stratification thermique de l'eau que les réservoirs disposés horizontalement.

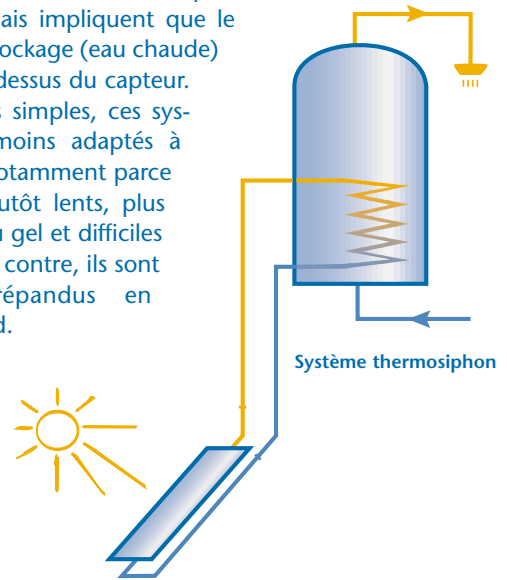
La stratification thermique se traduit par la localisation de l'eau la plus chaude dans la partie supérieure de la cuve et la plus froide dans la partie inférieure. Ceci s'explique par le fait que l'eau chaude a une densité plus faible que l'eau froide, et donc a tendance à s'élever.



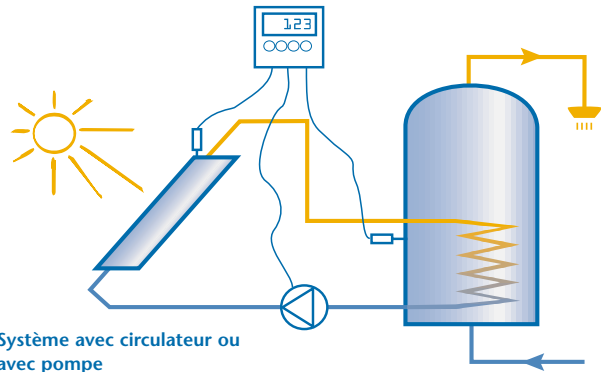
3. CIRCULATEUR, RÉGULATION THERMIQUE ET ACCESSOIRES

La plupart des chauffe-eau solaires utilisent un circulateur ou une pompe pour transporter l'énergie solaire entre les capteurs et le réservoir de stockage.

Il existe des systèmes dits « thermosiphon » qui tirent profit du mouvement naturel de l'eau (la différence de densité entre l'eau froide et l'eau chaude génère une circulation). Ils ne nécessitent pas de circulateur, mais impliquent que le réservoir de stockage (eau chaude) soit placé au-dessus du capteur. Bien que plus simples, ces systèmes sont moins adaptés à nos régions notamment parce qu'ils sont plutôt lents, plus vulnérables au gel et difficiles à installer. Par contre, ils sont largement répandus en Europe du sud.



Système thermosiphon



Système avec circulateur ou avec pompe

Régulation thermique

Les systèmes comportant un circulateur ou une pompe nécessitent une régulation thermique. Celle-ci déclenche la circulation du fluide uniquement si le capteur est plus chaud que l'eau se trouvant dans la partie inférieure du réservoir de stockage.

Système de sécurité haute température

En été, l'eau peut atteindre des températures élevées, dangereuses pour l'installation (certains robinets-mitigeurs ne sont pas conçus pour recevoir des températures supérieures à 70°C) ou pour les utilisateurs (brûlures). Le chauffe-eau solaire doit donc disposer de systèmes de sécurité.

Accessoires divers

Selon le concept choisi, il faut encore prévoir certains accessoires communément utilisés par les chauffagistes et les installateurs sanitaires : vase d'expansion, dispositif d'aération, dispositif de remplissage, mélangeurs thermostatiques, vannes anti-retour, isolation réfractaire des canalisations.

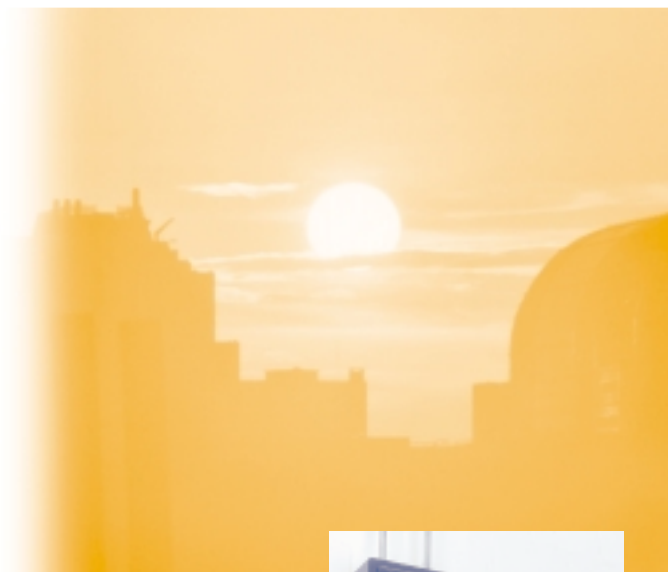
5 Comment protéger le chauffe-eau solaire du gel et des surchauffes ?

En Belgique, le chauffe-eau solaire doit être conçu pour faire face à deux situations thermiques extrêmes :

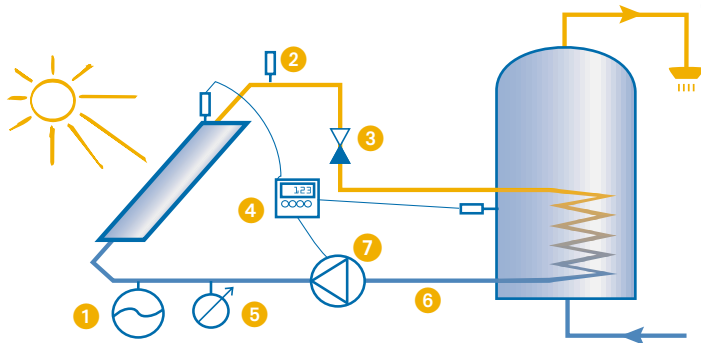
- 1 le gel en hiver ;
- 2 la surchauffe des capteurs et du réservoir de stockage en été.

Parmi les différentes solutions, deux sont à privilégier :

- 1 les systèmes à circuit fermé avec l'antigel ;
- 2 les systèmes à circuit ouvert à vidange (sans antigel).



LES SYSTÈMES À CIRCUIT PRIMAIRE FERMÉ CONTENANT DE L'EAU se protègent du gel par l'ajout d'antigel (glycol). Ils nécessitent des contrôles réguliers au risque d'une dégradation de l'installation et requièrent les accessoires suivants : un vase d'expansion, un dispositif d'aération, un clapet anti-retour, un dispositif de remplissage, un clapet anti-retour et un système de protection en cas de surchauffe du circuit primaire.

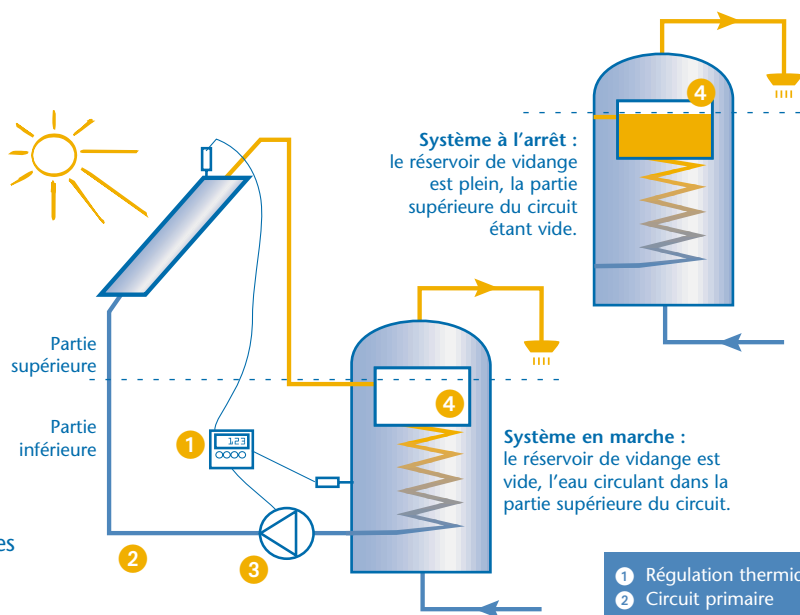


- 1 Vase d'expansion
- 2 Dispositif d'aération
- 3 Clapet anti-retour
- 4 Régulation thermique
- 5 Manomètre
- 6 Circuit primaire
- 7 Circulateur



Ils nécessitent des contrôles réguliers au risque d'une dégradation de l'installation et requièrent les accessoires suivants : un vase d'expansion, un dispositif d'aération, un clapet anti-retour et un système de protection en cas de surchauffe du circuit primaire.

LES SYSTÈMES À VIDANGE se protègent du gel par la vidange de la partie supérieure du circuit pendant les périodes d'inactivité. Ils nécessitent moins d'entretien et n'ont pas besoin d'accessoires. Par contre, le bon fonctionnement dépend du soin apporté au placement et à la hauteur d'eau entre la pompe et les capteurs qui ne doit pas être trop grande.



- 1 Régulation thermique
- 2 Circuit primaire
- 3 Pompe
- 4 Réservoir de vidange

Comment doit être orienté le capteur solaire ? 6

Pour des raisons d'urbanisme, le capteur sera avantageusement intégré à la toiture. L'orientation et l'inclinaison du toit sont donc des paramètres importants.

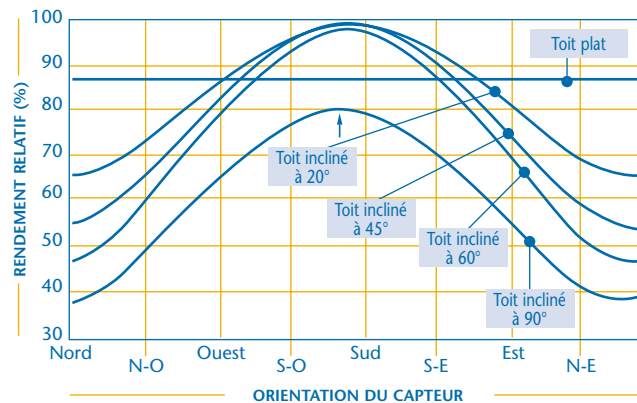
Comme le capteur utilise aussi bien le rayonnement solaire diffus (venant de toutes les directions) que le rayonnement direct, il n'est pas nécessaire de l'orienter en permanence en direction du soleil. Ainsi, il n'est pas indispensable que le capteur (le toit) soit orienté plein sud. Un bon rendement peut être obtenu en choisissant une orientation comprise entre sud-est et ouest. Les pertes de rendement par rapport à une exposition optimale (plein sud) restent limitées à maximum 15 %.

Orienté entre le sud-est et l'ouest et pour une inclinaison de 30 à 60°, le chauffe-eau solaire fournit toujours un bon rendement réparti sur toute l'année.

Une toiture plate (c.à.d. inclinaison des capteurs à 0°) peut escompter 87 % du rendement maximum.

Des capteurs montés verticalement et orientés vers le sud peuvent fournir des bons résultats surtout en hiver (70 % du rendement annuel maximum).

Rendement des chauffe-eau solaires en fonction de l'orientation et de l'inclinaison



Ainsi même s'il n'est pas toujours possible de choisir (bâtiment nouveau) ou de modifier (bâtiment à rénover) l'orientation du toit, le nombre de toitures permettant l'installation de chauffe-eau solaires performants dans une ville n'est pas limité aux toitures orientées plein sud.

En hiver, le rendement solaire est favorisé par des inclinaisons entre 60° et la verticale. En été, le rendement solaire est favorisé par des inclinaisons entre l'horizontale et 30°.

Règles urbanistiques 7

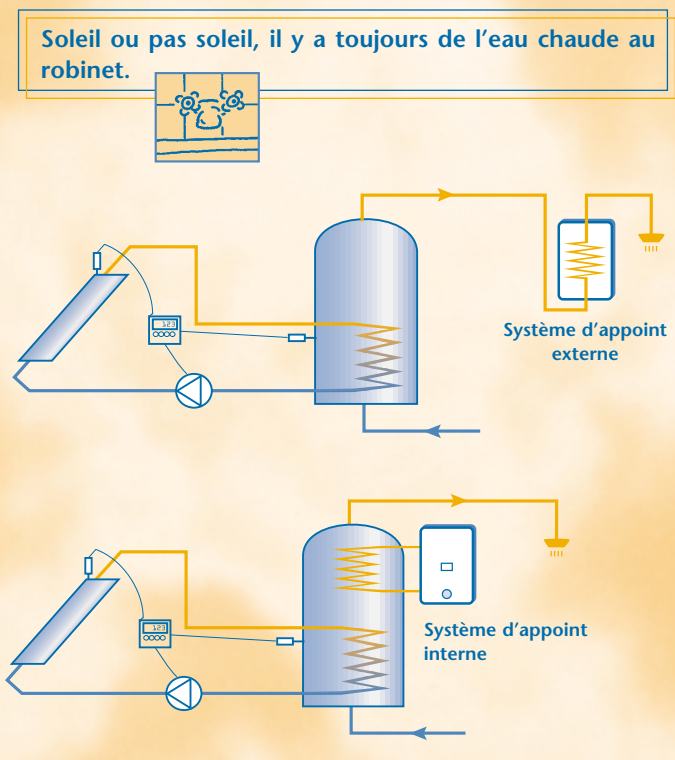
Le placement d'un capteur solaire sur un bâtiment est soumis à un permis d'urbanisme, délivré par la commune. Son intégration à la toiture peut être assimilée à la mise en place d'une fenêtre de toit réalisée dans le plan de la toiture.

Le candidat à l'installation d'un chauffe-eau solaire s'adressera préalablement au service de l'urbanisme de sa commune afin de connaître la procédure d'obtention du permis requis.



8 Comment avoir de l'eau chaude en période prolongée de mauvais temps ?

Au vu de la variation saisonnière de l'ensoleillement en Belgique, il n'est pas possible de produire son eau chaude par le seul moyen d'un chauffe-eau solaire sans une perte de confort. C'est pourquoi ceux-ci sont toujours équipés d'un chauffage d'appoint. Par tout temps, le système « chauffe-eau solaire – chauffage d'appoint » permet d'avoir de l'eau chaude à la température voulue.



On distingue deux types de chauffage d'appoint :

- ① le chauffage d'appoint externe ;
- ② le chauffage d'appoint interne.

La production d'eau chaude de l'appoint peut être instantanée ou à accumulation.

Différents systèmes de chauffage d'appoint peuvent être raccordés au chauffe-eau solaire :

SYSTÈME D'APPOINT	GAZ NATUREL	MAZOUT	ÉLECTRICITÉ
Externe	CGMT CM Boiler au gaz	CM	Boiler électrique
Interne	Duo-CM	Duo-CM	Duo-électrique

CGMT : Chaudière ou Chauffe-eau à Gaz Modulant Thermique. Il s'agit d'une installation qui régule la puissance de chauffe (amenée de gaz) en fonction de la température de l'eau entrante et de la température de l'eau sortante voulue.



CM : Chaudière Mixte à accumulation. Il s'agit d'une chaudière de chauffage central combinée à une production d'eau chaude avec stockage (boiler).

Duo : Système comprenant un réservoir de stockage avec, dans sa partie inférieure, un échangeur de chaleur solaire et, dans sa partie supérieure, un apport de chaleur par résistance électrique (**Duo-électrique**) ou par échangeur de chaleur d'une chaudière mixte (**Duo-CM**).

9 Quelle dimension de chauffe-eau solaire doit-on prévoir ?

La dimension de l'installation est caractérisée par la surface de capteurs et le volume de stockage. Le chauffe-eau est dimensionné sur base d'un ensoleillement de référence et de l'estimation de la consommation journalière.

En raison de la surabondance d'énergie solaire en été et de sa pénurie en hiver, il est économiquement déconseillé de dimensionner l'installation solaire pour une autonomie totale par exemple basée sur l'ensoleillement hivernal.

En général, le principe le plus intéressant consiste à viser une couverture de 50 % des besoins énergétiques annuels. Le gain énergétique (et donc économique) de systèmes plus grands est relativement faible par rapport aux surcoûts qu'ils entraînent.

Pour un chauffe-eau solaire à capteur plan, on peut donner les ordres de grandeurs suivants :

Ménage (Nombre de personnes)	Consommation journalière (l)	Superficie des capteurs (m ²)	Prix indicatifs Matériel (FB HTVA)	Prix indicatifs Matériel (Euro HTVA)
1-2	60	1,5-2,5 m ²	60.000-65.000	1.500-1.625
3-4	100	2,5-4 m ²	65.000-80.000	1.625-2.000
5-6	150	4-6 m ²	80.000-110.000	2.000-2.750

Pour l'eau chaude sanitaire, la capacité du réservoir de stockage est généralement définie sur base de la consommation journalière. Des volumes plus importants peuvent être envisagés pour d'autres besoins (chauffage basse température, piscine, batterie de ventilation).

Les prix mentionnés ci-dessus sont indicatifs et concernent des systèmes complets comprenant le capteur, le réservoir de stockage et les accessoires. Ils ne prennent pas en compte les frais d'installation et les subsides.

Quelles économies sont réalisées grâce au chauffe-eau solaire ? 10

En fonction de la taille de l'installation, il est raisonnablement possible de couvrir 50-70 % des besoins annuels en eau chaude.

Un bon dimensionnement tenant compte de la consommation journalière permettra d'économiser au minimum 50 % de la facture d'énergie de l'eau chaude sanitaire.



En fonction du combustible utilisé pour le chauffage de l'eau sanitaire (système sans chauffe-eau solaire) et sans tenir compte des subsides, l'investissement est récupéré sur une longue période (la durée de vie de l'installation qui est de 30 ans minimum) :

- 1 Chauffage au gaz – mazout 15 à 20 ans
- 2 Chauffage électrique 10 à 15 ans

Les subsides, primes et une diminution de la TVA peuvent réduire considérablement le temps de retour. En outre, le calcul du temps de retour est directement lié au prix actuel de l'énergie, prix qu'il est probable de voir augmenter.

À titre indicatif, le calcul du prix de revient du kWh thermique solaire peut être compris entre 1,1 et 1,7 francs (période d'amortissement de 30 ans, coût d'investissement complet de 20.000 à 25.000 francs/m², rendement solaire annuel de 60 %).



Utilisation, entretien et garantie d'un chauffe-eau solaire 11

L'utilisation d'un chauffe-eau solaire n'exige aucune compétence particulière. Un système solaire fonctionne tout seul. Comme toute installation sanitaire, elle demande uniquement des révisions périodiques dont la fréquence est définie par le fournisseur.

Si la vitre se salit, le rendement du capteur diminue. Cependant, la pluie permet le nettoyage régulier du vitrage d'autant mieux que le panneau est incliné.

En cas de tempête ou de grêle, un capteur couvert de verre trempé et bien arrimé au toit ne risque aucun dommage.

Pour les systèmes professionnels, la consommation d'énergie du circulateur est de nos jours minimale. La consommation électrique est largement compensée par le gain énergétique thermique du chauffe-eau solaire.

CERTIFICATS DE QUALITÉ

Dans l'attente d'une procédure d'agrément technique adaptée aux chauffe-eau solaires en Belgique, il est conseillé de donner la préférence aux systèmes (capteurs, réservoirs de stockage et accessoires) qui peuvent démontrer leur qualité et leur performance par des certificats reconnus en Europe et des références visibles.

Tout comme il est important de faire le choix de produits de bonne qualité, il est essentiel que l'installation soit réalisée par un installateur averti, voire agréé. Une note d'information est disponible au Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC).

12 Quels éléments prendre en compte pour décider de l'installation d'un chauffe-eau solaire ?

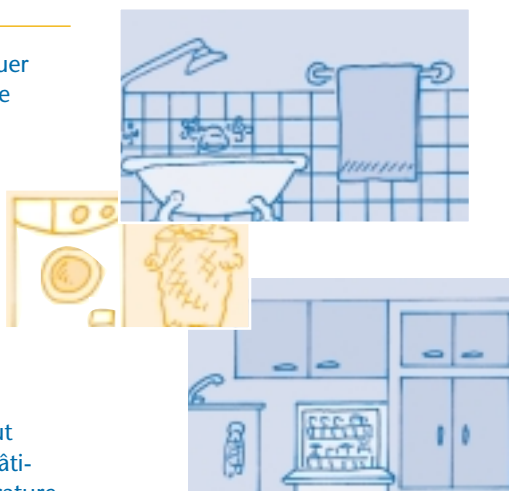
Si des besoins en eau chaude existent, un chauffe-eau solaire sera avantageusement mis en place pour des bâtiments disposant d'une surface (au minimum 2 m²) bien exposée au rayonnement solaire et pour lesquels les coûts d'installation sont raisonnables.

1. AVOIR DES BESOINS EN EAU CHAUDE

Le chauffe-eau solaire peut contribuer efficacement à réduire la facture énergétique pour les utilisations d'eau chaude dont par exemple :

- **Salle de bain** : douche et/ou baignoire, lavabos ;
- **Cuisine** : évier, lave-vaisselle ;
- **Autres** : machine à laver le linge ;

Pour des installations de grande taille, le chauffe-eau solaire peut aussi contribuer au chauffage du bâtiment par un apport basse température (chauffage par le sol ou mural).



2. DISPOSER D'UNE SURFACE BIEN EXPOSÉE AU RAYONNEMENT SOLAIRE

Le potentiel d'énergie solaire récupérable varie en fonction de la qualité de l'exposition. Il est donc nécessaire de recenser les surfaces les mieux exposées au rayonnement solaire, sur lesquelles il est possible d'installer des capteurs. S'il n'y a pas d'obstacle au soleil, les bâtiments disposant d'une toiture plate ou d'une toiture dont l'inclinaison est

comprise entre 30° et 60° et orientée entre le sud-est et l'ouest sont tout à fait indiqués.

3. ESTIMER LES COÛTS D'INSTALLATION

Dans le cas des constructions existantes, les coûts d'installation seront particuliers au bâtiment. Ils seront d'autant plus importants que la mise en place du chauffe-eau solaire nécessitera des adaptations à l'infrastructure existante. Des économies d'échelle seront réalisées si l'installation du chauffe-eau solaire s'inscrit avec d'autres travaux de rénovation.

L'installation d'un chauffe-eau solaire est particulièrement conseillée lors de la conception (nouvelle construction ou rénovation lourde) ou lors du renouvellement de certains équipements (toiture, installation sanitaire, installation de chauffage, chauffe-eau).

Après avoir repéré les surfaces les mieux exposées au rayonnement solaire (pour la mise en place des capteurs solaires), il faut identifier les possibilités d'emplacement et de raccordement des autres éléments du chauffe-eau solaire (réservoir, chauffage d'appoint, conduites).

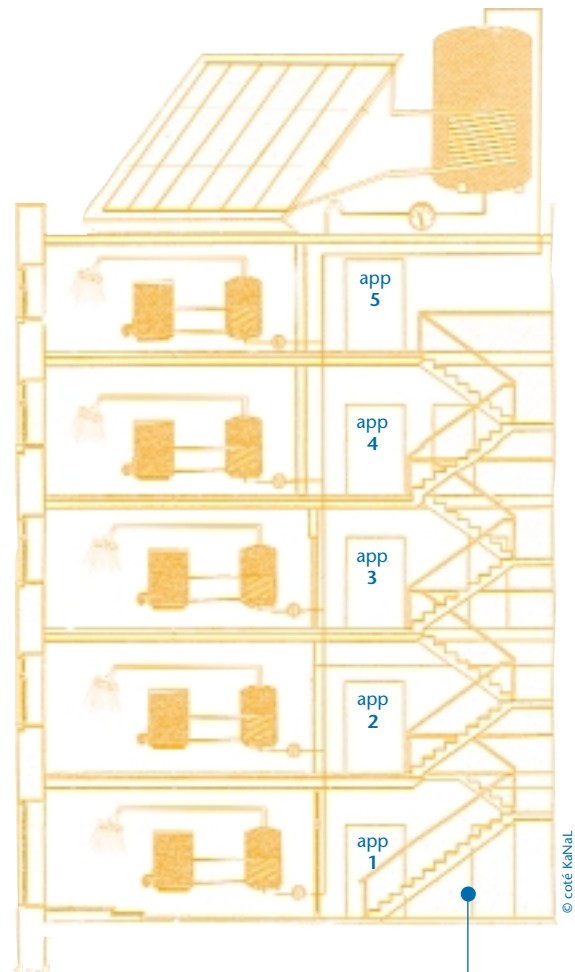
Afin de limiter les pertes, il est important de placer le réservoir de stockage le plus près possible des capteurs et du chauffage d'appoint. En outre, il faut veiller aux possibilités de raccordement à une arrivée d'eau et au réseau d'utilisation de l'eau chaude, ainsi que éventuellement l'électricité, le gaz ou le mazout.



4. EXEMPLES DE CHAUFFE-EAU SOLAIRES DANS L'HABITAT URBAIN

Toit incliné à 45°, réservoir de stockage sous toiture, système d'appoint interne

- les capteurs sont intégrés à la toiture ;
- le réservoir de stockage est placé à proximité des capteurs et du chauffage d'appoint.



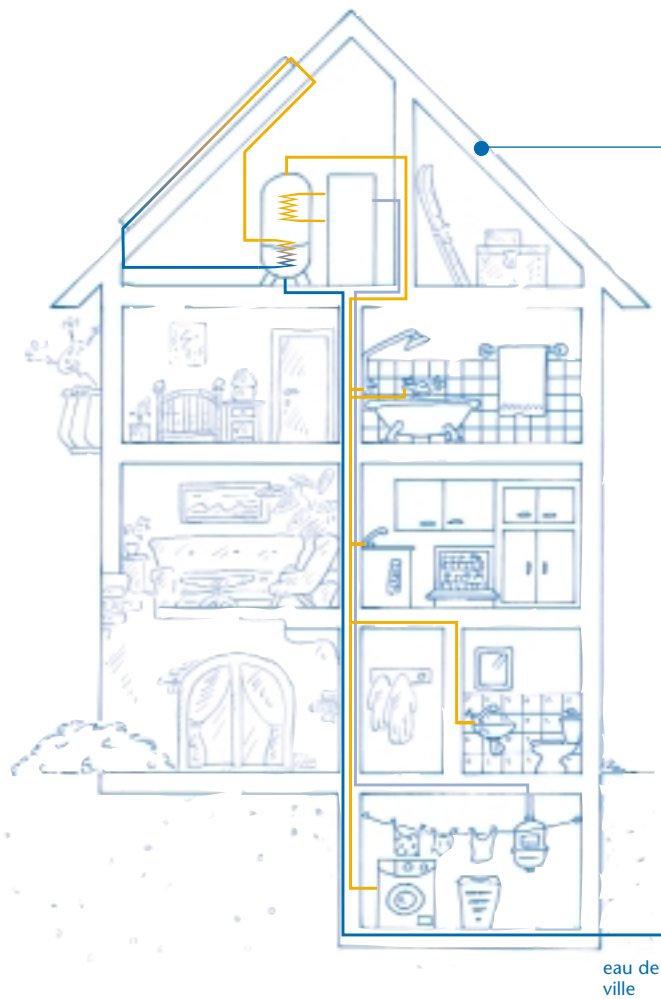
© coté kaNaL

Installation dans une maison plurifamiliale, toit plat, capteurs à 45°, réservoir sur toiture, système d'appoint individuel externe

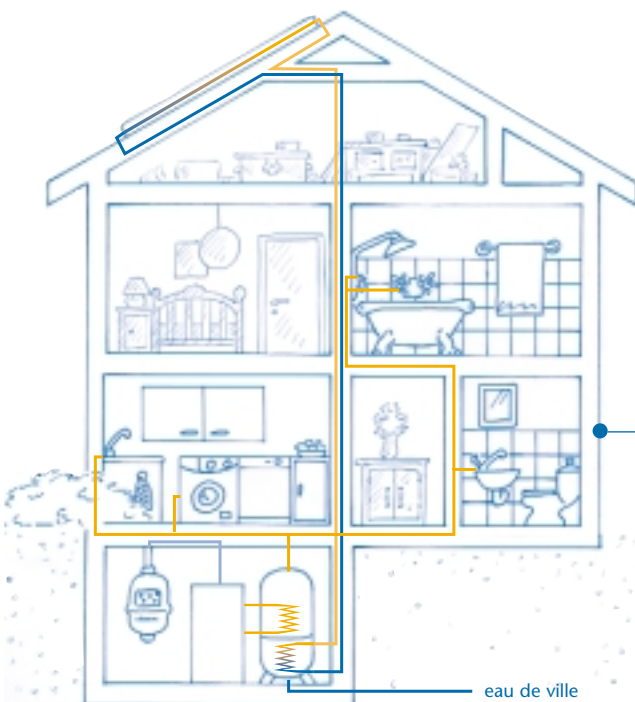
- les capteurs sont placés sur la toiture ;
- le réservoir de stockage principal est placé à proximité des capteurs ;
- chaque appartement dispose d'un réservoir de stockage propre ainsi que d'un chauffage d'appoint ;
- chaque appartement est muni d'un compteur d'eau chaude.

Toit incliné à 30°, réservoir de stockage à la cave, système d'appoint interne

- les capteurs sont intégrés à la toiture ;
- le réservoir de stockage et le chauffage d'appoint sont à la cave ;
- la distance entre les capteurs et le réservoir de stockage engendre des pertes et des coûts d'installation plus importants.



eau de ville



eau de ville

Services de la Région Bruxelles-Capitale

Le Centre Urbain asbl

ABEA

Agence Bruxelloise de l'Énergie

Permanence :

Halles St-Géry - Place St-Géry, 1
1000 Bruxelles

Adm.: Bvd Anspach 59
à 1000 Bruxelles

TEL 02/512 86 19

FAX 02/219 35 91

E-mail abea@skynet.be

Service d'information pour la région Bruxelles-Capitale pour toute question pratique en matière de chauffe-eau solaires

Prime à la rénovation et conseil en urbanisme



Le Centre Urbain, asbl



ABEA

IBGE

Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement

Gulledelle, 100
1020 Bruxelles

TEL 02/775 75 11

FAX 02/775 76 11

E-mail fbo@ibgebim.be



Administration de l'énergie de la région Bruxelles-Capitale auprès de laquelle la demande de prime à l'installation de chauffe-eau solaires sera introduite

Autres services

APERe asbl

Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables

Rue Royale, 171
1210 Bruxelles

TEL 02/218 78 99

FAX 02/219 21 51

E-mail apere@skynet.be



Centre d'information, de conseils et d'études pour les énergies renouvelables

Ateliers de la rue Voot asbl

Rue Voot, 91
1200 Bruxelles

TEL 02/762 48 93

FAX 02/779 01 05

Atelier de techniques solaires et d'énergie douce

BELSIA asbl

Belgian Solar Industry Association

Salesianenlaan, 1a
2660 Hoboken

TEL 03/820 67 39

FAX 03/828 57 49

E-mail eddy.janssen@kdg.iwt.be

Fédération nationale des professionnels des technologies solaires

COTA asbl

Collectif d'échanges pour la Technologie Appropriée

Rue de la Sablonnière, 18
1000 Bruxelles

TEL 02/218 18 96

FAX 02/223 14 95

E-mail cota@innet.be

Centre de documentation en matière de technologies appropriées dont les énergies renouvelables

CSTC

Centre scientifique et technique de la construction

Rue de la Violette, 21
1000 Bruxelles

TEL 02/655 77 11

FAX 02/653 07 29

Centre d'information pour les professionnels du secteur de la construction

CZE

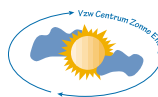
Centrum Zonne Energie vzw

Stokerijstraat, 30
2110 Wijnegem

TEL 03/353 39 16

FAX 03/354 39 93

Centre de formation, d'information et de conseils en matières de chauffe-eau solaires



Greenpeace

Rue du Progrès, 317
1030 Bruxelles

TEL 02/201 19 44

FAX 02/201 19 50

E-mail

Bernard.huberlant@be.greenpeace.org

Centre d'information et de sensibilisation

Institut Wallon

Boulevard Frère Orban, 4
5000 Namur

TEL 081/25 04 80

FAX 081/25 04 90

E-mail xavier.dubuisson@iwallon.be

Centre d'études pour le développement des chauffe-eau solaires en région wallonne

Interelec/Interga

Service conseil URE

Chaussée d'Ixelles, 133
1050 Bruxelles

TEL 02/549 44 44

Intercommunale mixte de distribution du gaz et de l'électricité

ODE-Vlaanderen

Organisatie voor duurzame energie

Blijde Inkomstraat, 46
3000 Louvain

TEL 016/23 52 51

FAX 016/23 52 51

E-mail ode@skynet.be

Centre d'information, de conseils et d'études pour les énergies renouvelables

Centre d'études pour le développement des chauffe-eau solaires en région flamande



Sibelgaz

Service conseil URE

Quai des usines, 16
1000 Bruxelles

TEL 02/274 35 23

FAX 02/274 37 86

Intercommunale mixte de distribution du gaz et de l'électricité