



Brochure technique sur le solaire thermique



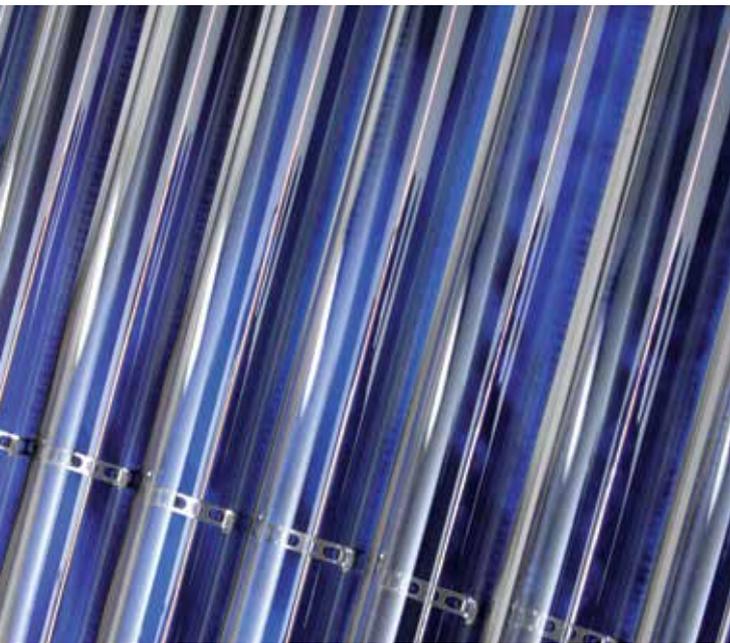


Table des matières

1	Introduction	4
1.1	Chaleur du soleil	5
1.2	Energie utilisable	5
1.3	Rayonnement global	6
1.4	Puissance rayonnée	7
2	Caractéristiques techniques des capteurs	8
2.1	Désignations des dimensions	8
	– Surface brute des capteurs	9
	– Surface d'absorption	9
	– Surface d'ouverture	9
2.2	Rendement des capteurs	9
2.3	Caractéristiques des capteurs	9
3.	Capteurs solaires Viessmann	10
3.1	Types de capteurs	10
3.2	Capteurs à tubes sous vide	12
	– Vitosol 300-T	12
	– Vitosol 200-T	13
3.3	Capteurs plans	14
	– Vitosol 300-F / 200-F	14
3.4	Montage des capteurs	16
	– Orientation de la surface des capteurs	16
	– Ombrage	17
	– Fixation	18
4.	Applications	20
4.1	Aides à la planification	20
	– Navigateur de plans Viessmann	20
	– Manuel de plans Viessmann	20
	– ESOP	21
4.2	Principes de dimensionnement	21
	– Degré de couverture solaire	21
	– Degré d'exploitation	21
4.3	Installation pour la production d'eau chaude sanitaire	22
	– Consommation de dimensionnement	22
	– Volume du réservoir	23
4.4	Installation pour le chauffage d'appoint	24
	– Besoin de chaleur estival	25
	– Solution intégrée Vitosolar 300-F	26
	– Exigences du circuit de chauffage	26
4.5	Bassins	27
	– Piscines	27
	– Piscines extérieures chauffées	27
5	Conseils pratiques	28
5.1	Chauffage complémentaire	28
5.2	Intégration de la circulation	29
5.3	Utilisation sûre avec stagnation	29
5.4	Ventilation	30
5.4	Régulation	31



Production de chaleur avec le solaire thermique

Utilisation de l'énergie solaire pour produire de la chaleur.

L'utilisation de l'énergie solaire n'est pas une découverte récente. Nous utilisons la chaleur solaire depuis toujours. En été, elle nous réchauffe directement tandis qu'en hiver, nous utilisons l'énergie solaire stockée dans nos végétaux : bois, charbon, pétrole ou gaz pour chauffer nos maisons et produire de l'eau chaude sanitaire.

Les réserves accumulées par la nature au cours de millions d'années ne sont malheureusement pas inépuisables. Les sources d'énergie fossiles se raréfient et les coûts des combustibles grimpent en flèche. Le secteur du chauffage s'est donc engagé sur des voies permettant d'utiliser ces réserves de manière responsable et d'assurer à long terme un

approvisionnement en énergie à un coût abordable.

L'utilisation directe de l'énergie solaire au travers de capteurs représente un complément logique de ces efforts. A l'heure actuelle, une utilisation économique de l'énergie solaire n'est plus une vision d'avenir. Grâce à des capteurs d'un niveau technique élevé et à des systèmes adaptés, elle devient une réalité qui a déjà fait ses preuves au quotidien. Investir dans ces technologies est une décision à la fois économique et écologique. Cette découverte s'impose de plus en plus au sein de la population.

1.1 Chaleur du soleil

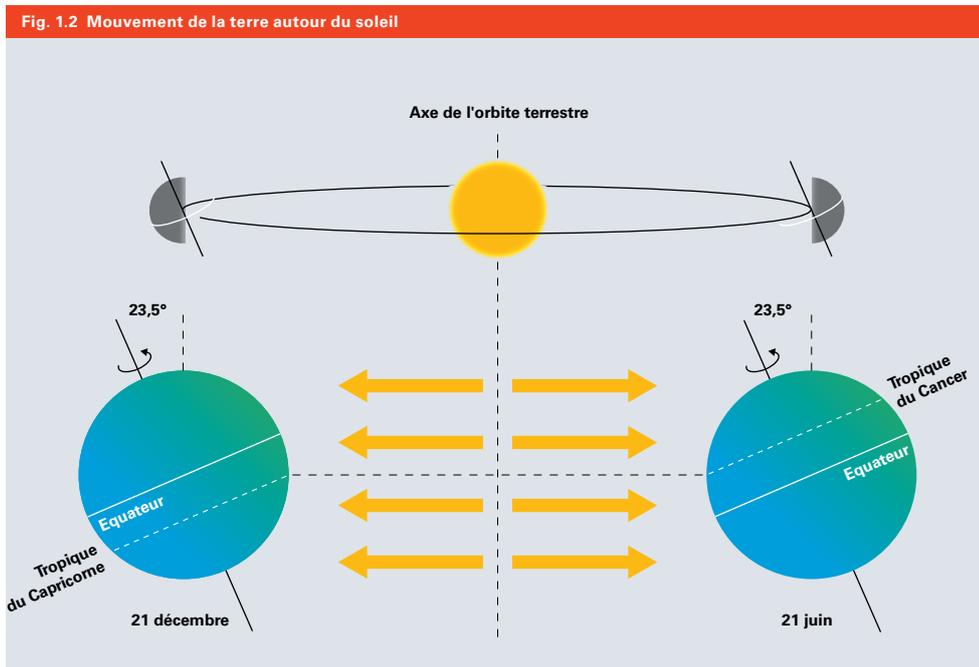
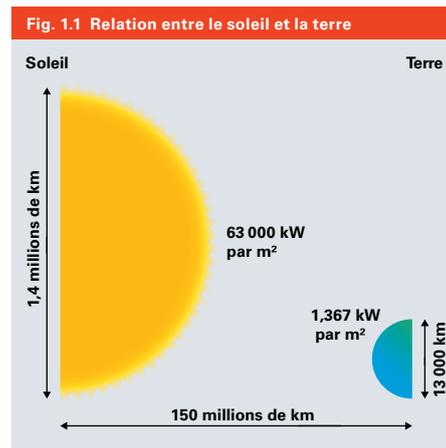
Le soleil est la source d'énergie la plus fiable à long terme dont disposent les hommes. Les possibilités techniques d'utiliser la source d'énergie qu'est le soleil pour la production quotidienne de chaleur sont arrivées à maturité mais pas encore totalement exploitées au quotidien.

Le soleil a plus de cinq milliards d'années et devrait encore être disponible ces cinq prochains milliards d'années. Il constitue une source de rayonnement particulièrement élevée grâce à sa température en surface qui atteint près de 5 500 °C. En une journée, un mètre carré de la surface du soleil produit une quantité d'énergie de 1 512 000 kWh, cela correspond à la valeur énergétique de plus de 150 000 litres de mazout.

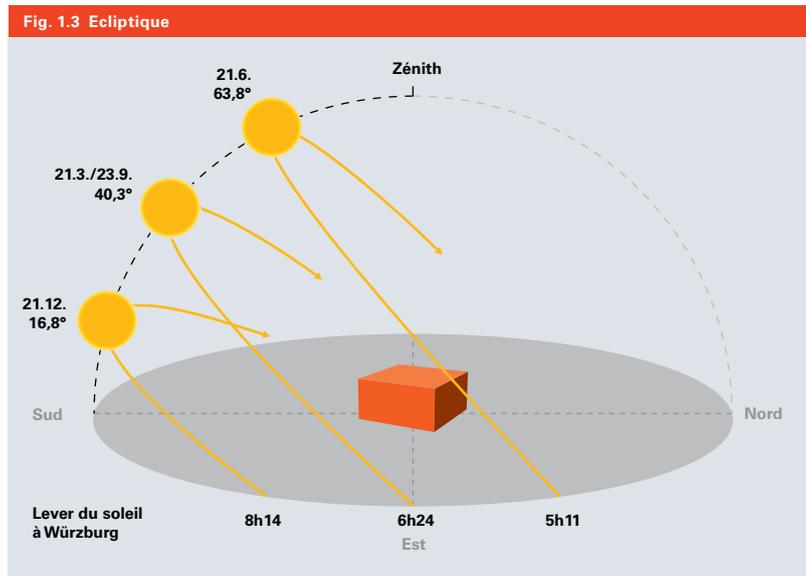
1.2 Energie utilisable

Comme le soleil se situe à environ 150 millions de kilomètres de la terre, cette énorme puissance de rayonnement s'affaiblit à tel point qu'une vie sur notre planète est possible. La puissance de rayonnement moyenne qui entre en contact avec la couche extérieure de l'atmosphère terrestre s'élève à 1 367 W/m². Cette valeur est appelée constante solaire.

Mais pour l'homme, l'activité du soleil n'est pas une grandeur constante : l'intensité du rayonnement varie au cours d'une journée et en fonction des saisons. De mars à septembre, l'hémisphère nord est plus fortement orienté vers le soleil et de septembre à mars, c'est l'hémisphère sud. C'est pourquoi les jours sont plus longs en été qu'en hiver dans l'hémisphère nord. Plus nous nous dirigeons vers le Nord, plus les jours sont longs (en été) ou courts (en hiver). A Stockholm, par exemple, la journée du 21 juin a une durée de 18 heures et 38 minutes tandis qu'à Madrid, elle dure 15 heures et 4 minutes.



1 Introduction



Exemple : Würzburg se situe à une latitude de 49,7° nord. Le 21 juin, les rayons du soleil tombent sur la terre à midi à un angle de 63,8°. A la même heure le 21 décembre, cet angle n'est plus que de 16,8°.

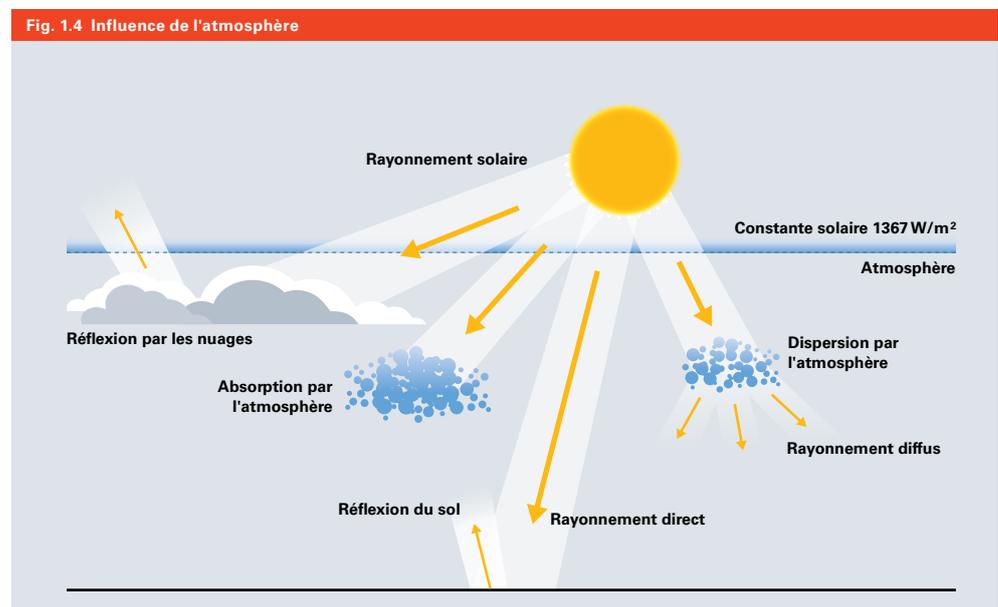
L'angle d'incidence du rayonnement solaire change au cours de l'année et en fonction des saisons et de la latitude. Dans l'hémisphère nord, en été, les rayons touchent la terre à un angle beaucoup plus raide qu'en hiver. Indépendamment des saisons, plus nous nous dirigeons vers le Sud dans l'hémisphère nord, plus la position du soleil de midi est élevée dans le ciel, plus l'angle d'incidence du rayonnement est élevé.

1.3 Rayonnement global

Pour l'utilisation de l'énergie solaire, il est important de connaître le pourcentage de rayonnement solaire réellement utilisable. Sur les 1367 W/m² d'intensité de rayonnement (constante solaire), un maximum de 1000 W/m² tombent sur la surface de la terre en raison de l'influence de l'atmosphère.

Le pourcentage de rayonnement qui arrive sur la surface de la terre lorsque le ciel est dégagé est appelé rayonnement direct. Si le ciel est nuageux, la lumière du soleil est parsemée et on parle de rayonnement diffus.

La somme des rayonnements diffus et direct est appelée rayonnement global.



La force de réduction du rayonnement par l'atmosphère dépend également de l'angle d'incidence des rayons du soleil. Plus l'angle d'incidence est réduit, plus la traversée de l'atmosphère terrestre est longue. Les rayons du soleil effectuent une plus courte traversée si l'incidence du rayonnement est perpendiculaire ($= 90^\circ$). Ce phénomène ne se produit cependant pas dans nos latitudes mais dans la zone située entre le tropique du Cancer et le tropique du Capricorne.

1.4 Puissance rayonnée

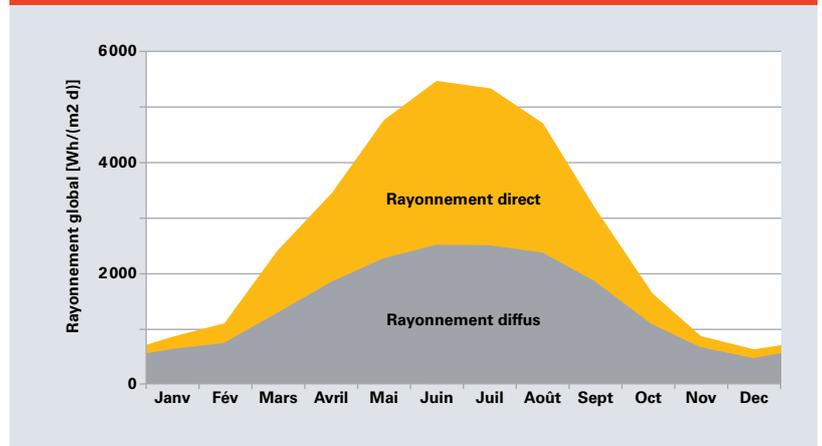
La puissance de rayonnement existante, mesurée sur une surface définie, est importante pour l'utilisation thermique solaire du rayonnement. Cette valeur est appelée intensité de rayonnement solaire et correspond à une puissance définie par surface.

L'intensité de rayonnement est calculée en watt par mètre carré (W/m^2) et peut varier considérablement : lorsque le ciel est très couvert, elle s'élève à environ $50 W/m^2$, lorsqu'il est clair, elle peut atteindre jusqu'à $1\ 000 W/m^2$.

Pour pouvoir calculer la quantité de rayonnement solaire réellement transformée en énergie thermique solaire, il faut tenir compte de la durée du rayonnement. L'énergie est le produit de la puissance et du temps, l'unité de mesure est le wattheure (Wh). L'énergie du rayonnement global est calculée en somme journalière, mensuelle ou annuelle. Les sommes journalières maximales en Allemagne s'élèvent à environ $8 kWh/m^2$ en été. Un jour d'hiver ensoleillé, elles peuvent atteindre jusqu'à $3 kWh/m^2$.

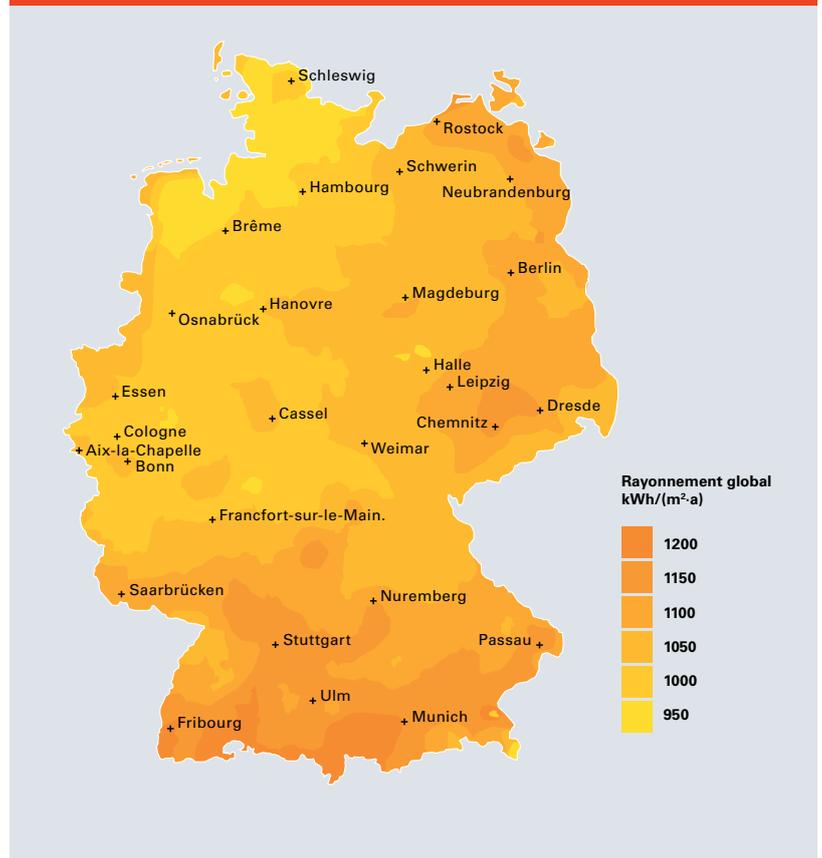
En Allemagne, les sommes annuelles moyennes du rayonnement global (en $kWh/(m^2 \cdot a)$, a correspond à année) atteignent en moyenne entre $950 kWh/(m^2 \cdot a)$ dans la plaine du Nord de l'Allemagne et à $1\ 200 kWh/(m^2 \cdot a)$ autour de Fribourg ou dans la région alpine. Les sommes mensuelles de l'énergie du rayonnement global peuvent s'écarter jusqu'à 50 % des valeurs moyennes et les sommes annuelles jusqu'à 30 %.

Fig. 1.5 Ensoleillement en Allemagne



Pendant la période estivale, les sommes journalières moyennes du rayonnement global sont largement supérieures à $3 kWh$ par mètre carré.

Fig. 1.6 Rayonnement global en Allemagne



2 Caractéristiques techniques des capteurs

Fig. 2.1 Désignations des surfaces



La surface de mesure utilisée est déterminante pour calculer la taille d'un capteur.

Caractéristiques techniques des capteurs

Pour planifier correctement l'installation et choisir les composants, il est important de connaître les performances des capteurs.

2.1 Désignations des dimensions

Trois données de superficie différentes sont utilisées comme mesure de référence pour la puissance et le rendement des capteurs :

Surface brute des capteurs

La surface brute des capteurs correspond aux dimensions extérieures d'un capteur, soit la longueur x la largeur des bords extérieurs. Cette valeur est un critère important pour la planification du montage et de la surface de toit nécessaire.

Surface d'absorption

La surface d'absorption concerne exclusivement l'absorbeur. La surface active d'un capteur est mesurée. Pour les absorbeurs fins, les chevauchements de bandes ne sont pas pris en compte étant donné que les zones masquées ne font pas partie de la surface active. La surface d'absorption joue un rôle capital pour la demande de subventions en Wallonie et à Bruxelles.

Surface d'ouverture

La surface d'ouverture désigne généralement l'ouverture vitrée d'un capteur par laquelle le rayonnement solaire peut entrer. Pour les capteurs à tubes sous vide équipés d'absorbeurs plats, la surface d'ouverture est le produit du diamètre intérieur et de la longueur des tubes en verre. La surface d'ouverture est la mesure de référence courante pour calculer le rendement des capteurs. En outre, elle joue un rôle capital pour la demande de subventions en Flandre.

2.2 Rendement des capteurs

Le rendement d'un capteur correspond au pourcentage de rayonnement solaire transformé en énergie thermique utilisable.

La base de calcul correspond à la part de rayonnement qui touche la surface d'ouverture (voir page 8). Le rendement optique est calculé à partir du rapport entre le rayonnement sur la surface d'ouverture et la puissance de rayonnement qui arrive sur l'absorbeur et peut être transformée en chaleur. Cette valeur est mesurée en η_0 . Lorsque la température d'un capteur augmente, il transmet une partie de la chaleur à son environnement, par conduction thermique du matériau du capteur, rayonnement thermique (réflexion) et mouvement de l'air (convection). Ces déperditions sont calculées à l'aide des coefficients de déperditions k_1 et k_2 et de la différence de température ΔT entre l'absorbeur et l'environnement. La différence de température est indiquée en K (= Kelvin).

Le rendement optique et les coefficients de déperditions sont des paramètres essentiels d'un capteur. Ils sont déterminés selon un processus décrit dans la norme européenne EN 12975 et fournis dans les fiches techniques des produits (voir www.viessmann.be).

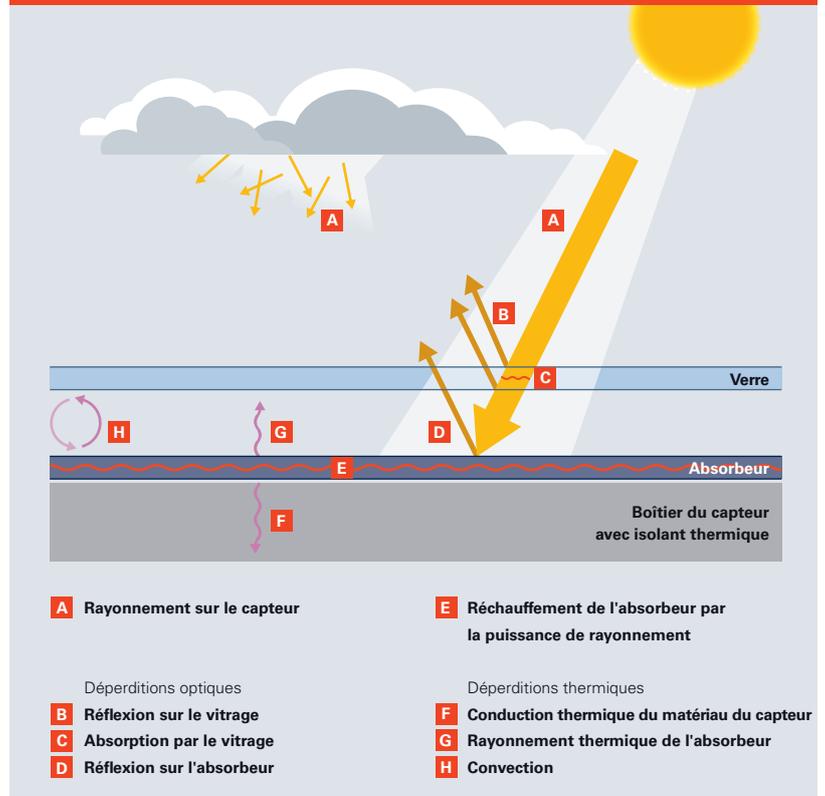
2.3 Caractéristiques des capteurs

La puissance d'un capteur dépend du mode de fonctionnement. Plus la différence entre la température intérieure du capteur et la température extérieure est élevée, plus ses déperditions thermiques sont importantes. Le rendement diminue également. Si le capteur ne dégage pas de chaleur (parce que la pompe ne fonctionne pas et que le fluide caloporteur ne circule plus), le capteur chauffe pour atteindre ce qu'on appelle la température d'arrêt.

Dans ce cas, les déperditions thermiques sont aussi importantes que la puissance de rayonnement enregistrée. La puissance du capteur est nulle.

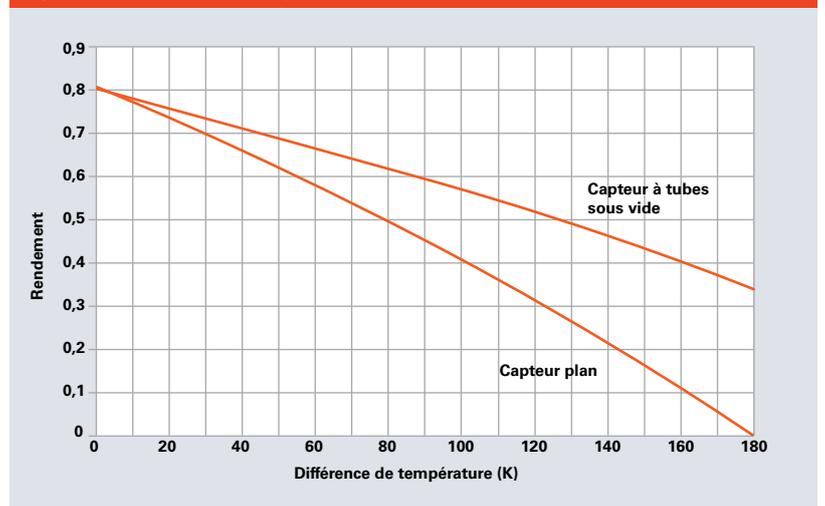
En Allemagne, les températures d'arrêt peuvent atteindre en été plus de 200 °C pour les capteurs plats disponibles dans le commerce et près de 300 °C pour les capteurs à tubes sous vide.

Fig. 2.2 Flux énergétiques d'un capteur

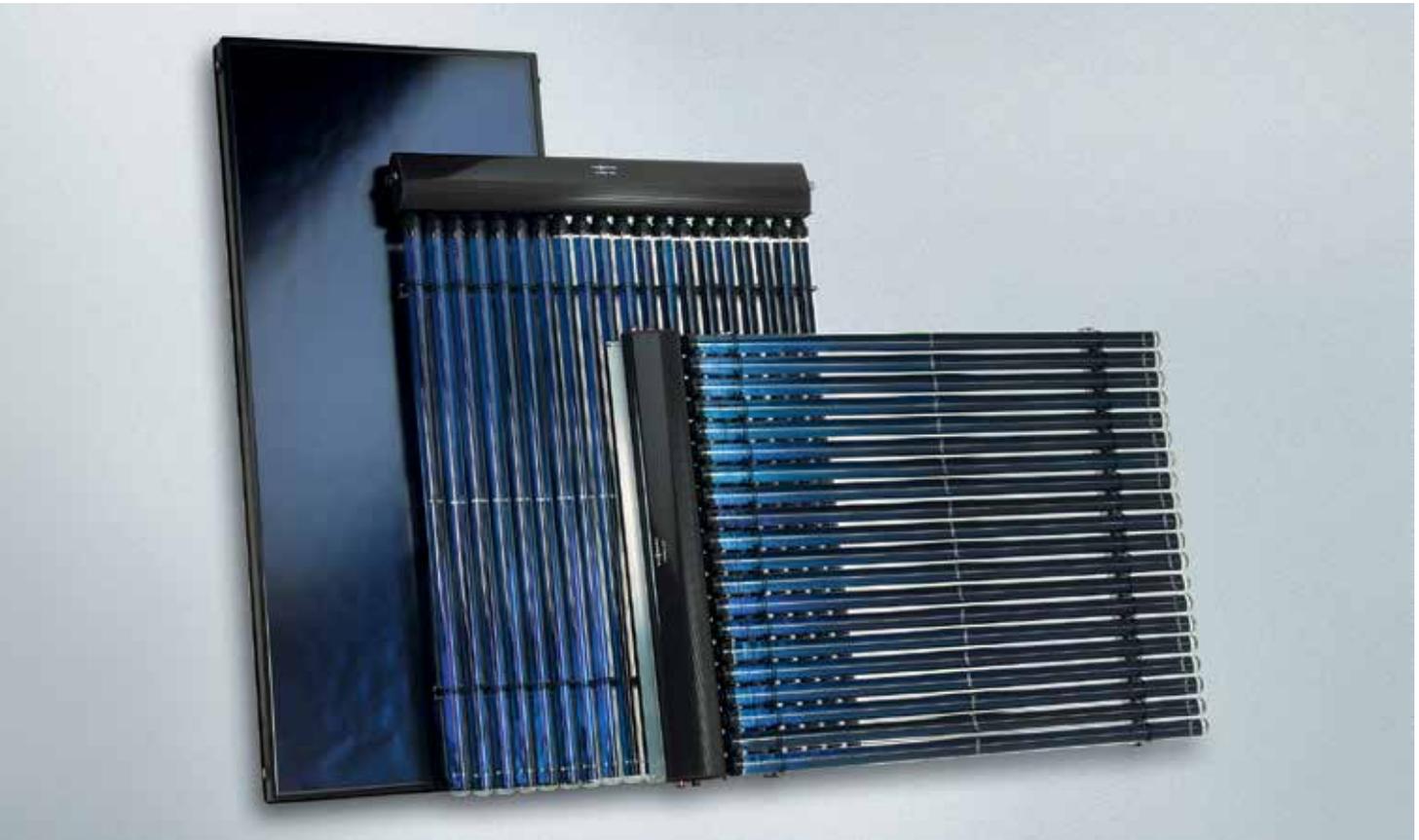


Il n'est pas possible d'utiliser toute la lumière du capteur pour produire de la chaleur (déperditions optiques). Une petite partie de la chaleur produite dans le capteur est perdue (déperditions thermiques).

Fig. 2.3 Rendement caractéristique



Si la différence de température par rapport à l'environnement est croissante, le capteur à tubes sous vide présente des avantages en termes de rendement.



Capteurs solaires Viessmann

La durée d'utilisation est un facteur déterminant pour une installation solaire. Cela nécessite des composants fiables et élaborés. Viessmann a plus de 30 ans d'expérience dans les capteurs solaires.

3.1 Types de capteurs

En Allemagne, à l'exception de certaines solutions techniques spéciales, on utilise principalement des capteurs dans lesquels circule un fluide caloporteur. Il s'agit généralement d'un mélange d'eau et de produit antigel comme le glycol. Le fluide caloporteur absorbe le rayonnement solaire transformé en chaleur dans l'absorbeur et le transporte hors du capteur. Ce processus est identique pour tous les types de capteur. La différence principale entre les types de capteur réside dans l'isolation contre les pertes de chaleur.

Pour les capteurs plans, l'absorbeur est généralement recouvert d'un boîtier en tôle d'acier, en aluminium ou en acier inoxydable et d'un cache avant en verre de sécurité solaire pauvre en fer qui le protège contre les intempéries. Un revêtement antireflet (AR) du verre permet de réduire davantage la réflexion. Le boîtier du capteur est muni d'un isolant thermique qui réduit les pertes thermiques. La qualité de l'isolant thermique joue un rôle essentiel sur les performances en cas d'écart important des températures dans le boîtier du capteur et l'extérieur.



Fig. 3.1
Vitosol 300-F / Vitosol 200-F
Capteurs plans puissants,
durables et faciles à installer

Pour les capteurs à tubes, l'absorbeur est monté dans un tube en verre sous vide comme dans un thermos. Le vide présente de très bonnes propriétés d'isolation thermique et les pertes de chaleur sont plus faibles que pour les capteurs plans. Cela est particulièrement avantageux en cas de températures élevées dans le capteur et donc spécialement dans des conditions de fonctionnement fréquentes, par exemple, pour le chauffage d'appoint solaire.

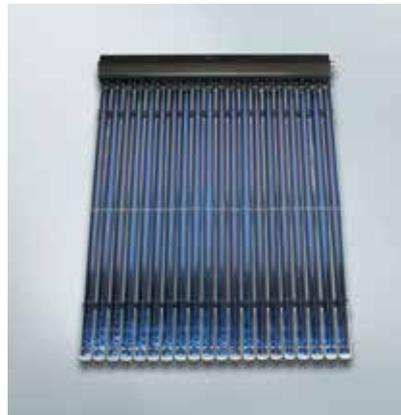


Fig. 3.2
Vitosol 300-T SP3B
Capteur à tubes sous vide avec
technologie du caloduc pour une
efficacité optimale et un fonction-
nement sûr

L'étanchéité des tubes constitue la condition indispensable pour garantir la fiabilité et la longue durée de vie des capteurs à tubes sous vide. Elle est garantie pour tous les capteurs Viessmann. Les quantités de gaz minimales inévitables qui entrent dans les tubes sont fixées à l'aide d'un fin film en baryum (fixateur de gaz) déposé sur la paroi intérieure des tubes.



Fig. 3.3
Vitosol 200-T SP2A
Capteur à tubes sous vide fonction-
nant selon le principe du caloduc qui
permet un montage dans toutes les
situations

3.2 Capteurs à tubes sous vide

Les capteurs à tubes sous vide se distinguent essentiellement par leur forme : ils fonctionnent selon le principe de caloduc ou par circulation directe.

Pour les capteurs à tubes sous vide à circulation directe, le fluide caloporteur passe directement dans les tubes via le tube de l'absorbeur.

Pour les équipements basés sur le principe du caloduc, le fluide caloporteur ne circule pas directement dans les tubes. Un liquide (généralement de l'eau) s'évapore dans le tube en cuivre sous l'absorbeur. De la vapeur se forme dans le condensateur situé à l'extrémité supérieure des tubes. L'énergie du collecteur est ensuite transmise au fluide caloporteur (voir fig. 3.4).

Les capteurs fonctionnant selon le principe du caloduc ont l'avantage d'assurer une prise de chaleur en toute sécurité dans le capteur et un montage simple de l'installation. Depuis l'introduction de capteurs spéciaux fonctionnant selon le principe du caloduc et pouvant également être montés à l'horizontale, Viessmann propose exclusivement des capteurs à tubes sous vide appliquant ce principe.

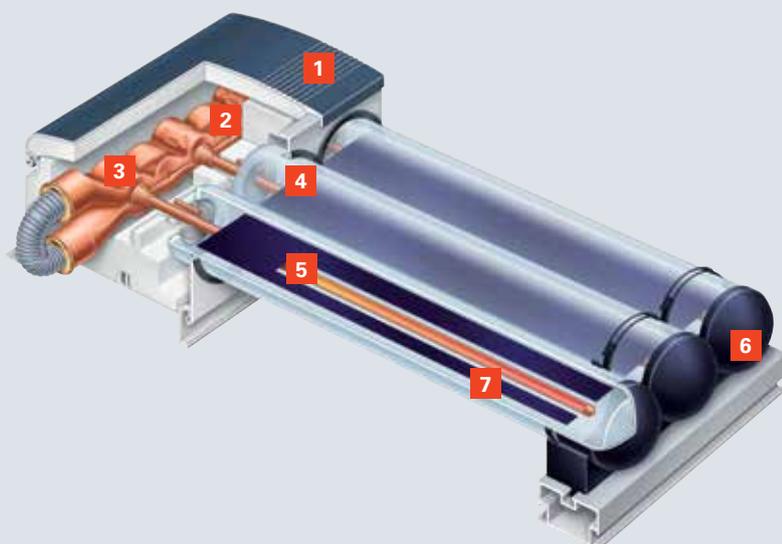
Vitosol 300-T SP3B

Vitosol 300-T SP3B, le capteur à tubes sous vide à haut rendement, est toujours utilisé avec un angle d'inclinaison $> 25^\circ$. Cela permet d'avoir des condensateurs d'un diamètre largement supérieur au tube de l'absorbeur. Les performances sont élevées grâce à un transfert thermique efficace. Le raccord sec des tubes au collecteur (pas de contact direct entre le fluide caloporteur et le fluide solaire) et la faible teneur en liquide du capteur garantissent un fonctionnement particulièrement sûr.

Principales caractéristiques techniques du capteur Vitosol 300-T SP3B :

- Isolation thermique très efficace
- Raccord sec
- Echangeur de chaleur à tubes jumelés Duotec
- Facilité de remplacement et de pivotement des tubes
- Absorbeur à revêtement très sélectif
- Verre pauvre en fer de qualité supérieure

Fig. 3.4 Capteur à tubes sous vide Vitosol 300-T à haut rendement



- 1 Isolation thermique très efficace
- 2 Raccord sec, absence de contact direct entre le fluide caloporteur et le fluide solaire
- 3 Echangeur de chaleur à tubes jumelés Duotec
- 4 Facilité de remplacement et de pivotement des tubes
- 5 Absorbeur à revêtement très sélectif
- 6 Verre pauvre en fer de qualité supérieure
- 7 Heatpipe (caloduc)

Vitosol 200-T SP2A

Avec le capteur à tubes sous vide Vitosol 200-T SP2A, Viessmann garantit une sécurité d'exploitation élevée des capteurs qui fonctionnent selon le principe du caloduc quelles que soient les situations de montage. Le Vitosol 200-T SP2A peut être monté à la verticale ou à l'horizontale dans n'importe quel angle entre 0 et 90 degrés et convient aussi bien aux installations privées que professionnelles.

Principales caractéristiques techniques :

- Isolation thermique très efficace
- Raccord sec
- Echangeur de chaleur à tubes jumelés Duotec
- Facilité de remplacement et de pivotement des tubes
- Absorbeur à revêtement très sélectif
- Verre pauvre en fer de qualité supérieure
- Possibilité de montage à l'horizontale

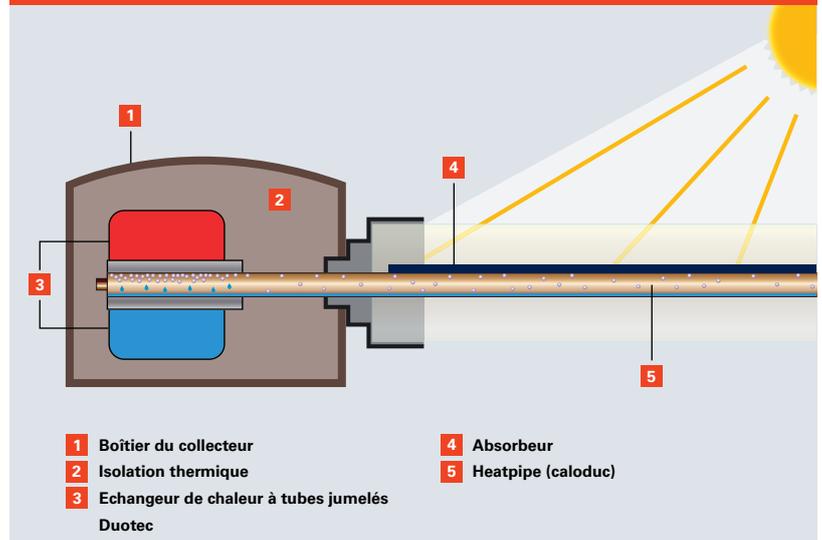
Montage simple

Lors du montage, le raccordement mutuel des capteurs s'effectue rapidement au moyen de tubes flexibles en acier inoxydable.

La rotation axiale et individuelle des tubes permet de les orienter avec précision vers le soleil.

Il est possible de monter des capteurs sur une surface de 15 m² max. dans un ensemble.

Fig. 3.5 Capteur à tubes sous vide Vitosol 200-T universel

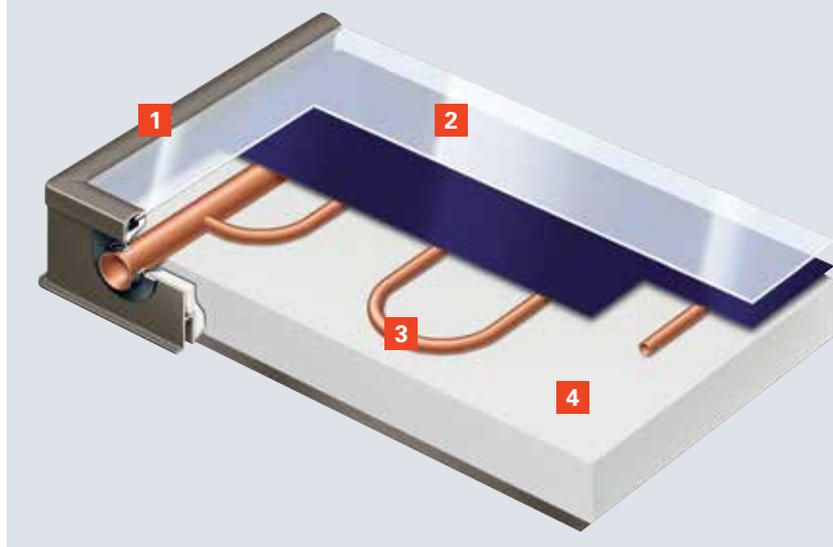


L'eau chauffée par le soleil s'évapore dans le caloduc. Au point le plus froid du collecteur, de la vapeur se condense et transmet l'énergie au fluide caloporteur. La vapeur se déplace constamment dans le collecteur grâce à la pression inférieure ainsi créée. Le condensat retourne dans le fond du tube de l'absorbeur et s'évapore à nouveau.



Fig. 3.6 Capteurs à tubes sous vide Vitosol 200-T SP2A placés horizontalement avec absorbeurs exposés au soleil

Fig. 3.7 Capteur plan Vitosol 300-F à haut rendement



- 1 Cadre périmétrique cintré en aluminium, disponible dans toutes les teintes RAL
- 2 Panneau de protection en verre spécial d'une transparence et d'une stabilité exceptionnelles
- 3 Absorbeur en serpentin
- 4 Isolation thermique très efficace

3.3 Capteurs plans

Viessmann propose deux types de capteurs plans dont la structure de base est comparable.

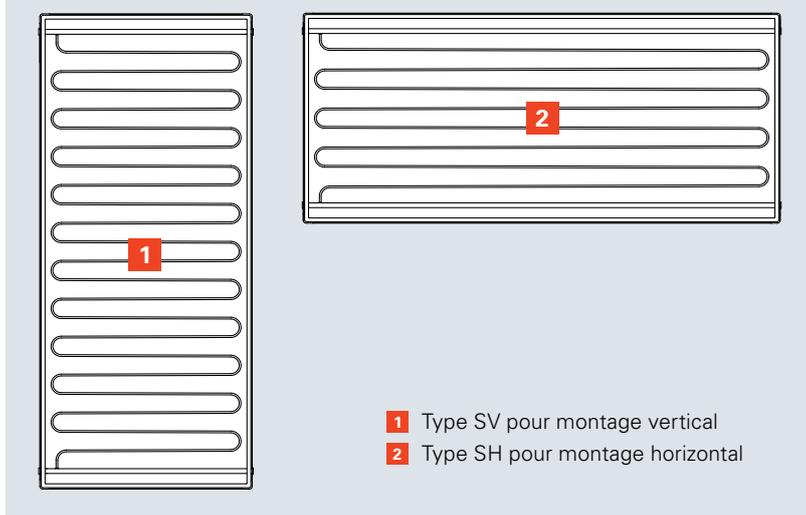
Vitosol 300-F/200-F

Le boîtier du Vitosol 300-F/ 200-F se compose d'un cadre périphérique en aluminium dans lequel se trouve l'absorbeur pleine surface. Celui-ci se compose d'une tôle d'aluminium à revêtement très sélectif et d'un tube soudé.

L'absorbeur se présente sous forme de serpentin, ce qui assure un écoulement correct du capteur. Le tube de l'absorbeur est complètement soudé au niveau des coudes et permet un transfert thermique optimal jusqu'au bord. La plaque de fond est fixée sur le cadre du capteur. L'étanchéité du verre est assurée par un matériau d'étanchéité flexible, résistant aux intempéries et aux UV, serti dans un joint sans fin.

Le capteur plan Vitosol 300-F est un capteur hautes performances qui permet d'atteindre des rendements très élevés grâce à l'utilisation d'un vitrage antireflet et d'un isolant thermique renforcé.

Fig. 3.8 Absorbeur en serpentin



- 1 Type SV pour montage vertical
- 2 Type SH pour montage horizontal

L'absorbeur pleine surface est soudé au tube de l'absorbeur en serpentin.

Montage simple

Les capteurs plans Viessmann sont particulièrement faciles à monter. Les tuyaux de départ et retour intégrés permettent un montage simple et sûr même pour de plus grands ensembles de capteurs. Jusqu'à 12 capteurs en parallèle peuvent être raccordés l'un à l'autre ou à un ensemble de capteurs au moyen de tubes flexibles en acier inoxydable.

Le système de fixation Viessmann d'une grande convivialité, composé d'éléments éprouvés, résistants à la corrosion et exécutés en acier inoxydable et en aluminium, est commun à tous les capteurs Viessmann. Les capteurs plans conviennent aussi bien au montage en applique qu'à l'intégration à la toiture et au montage sur des supports indépendants, par exemple sur des toits en terrasse. Pour le montage en applique, des garnitures périphériques disponibles en option permettent aux capteurs de s'intégrer harmonieusement sur tous les toits. Sur demande, les cadres sont également disponibles dans toutes les autres teintes RAL.

En cas de montage vertical, p. ex. sur des façades, il est recommandé d'augmenter la surface de capteur de 20 % par rapport au montage sur toit habituel afin de garantir un rendement énergétique optimal.

Capteur à grande capacité

Viessmann propose des capteurs à grande capacité comme solution esthétiquement attrayante pour le montage en toiture. Différents modèles sont disponibles selon l'utilisation et la surface nécessaire. Autre avantage de ce type de capteur : le montage est rapide grâce à la tuyauterie intégrée et l'encadrement prémonté.

Pour une configuration optimale, l'encadrement et les tôles de couverture sont disponibles dans toutes les teintes RAL.



Fig. 3.9 : Le capteur plan Vitosol 300-F est parfaitement adapté comme capteur à haut rendement pour le chauffage d'appoint solaire.

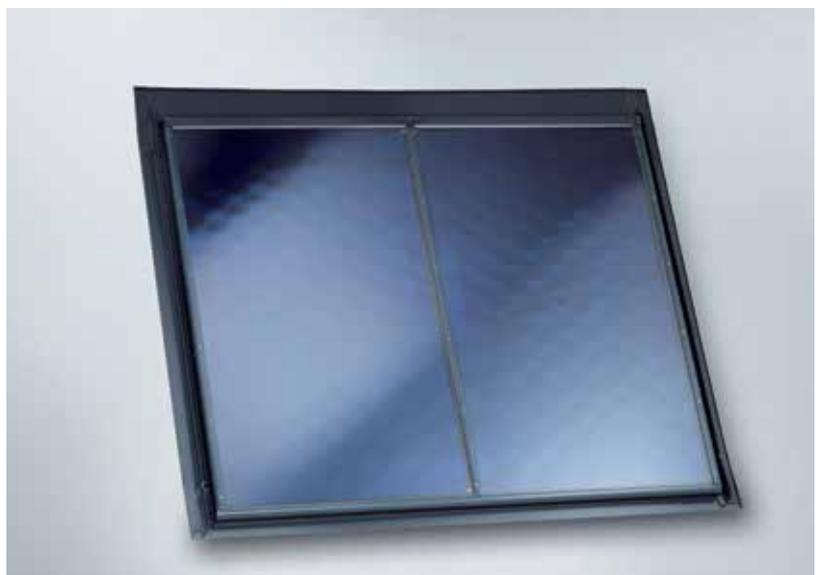
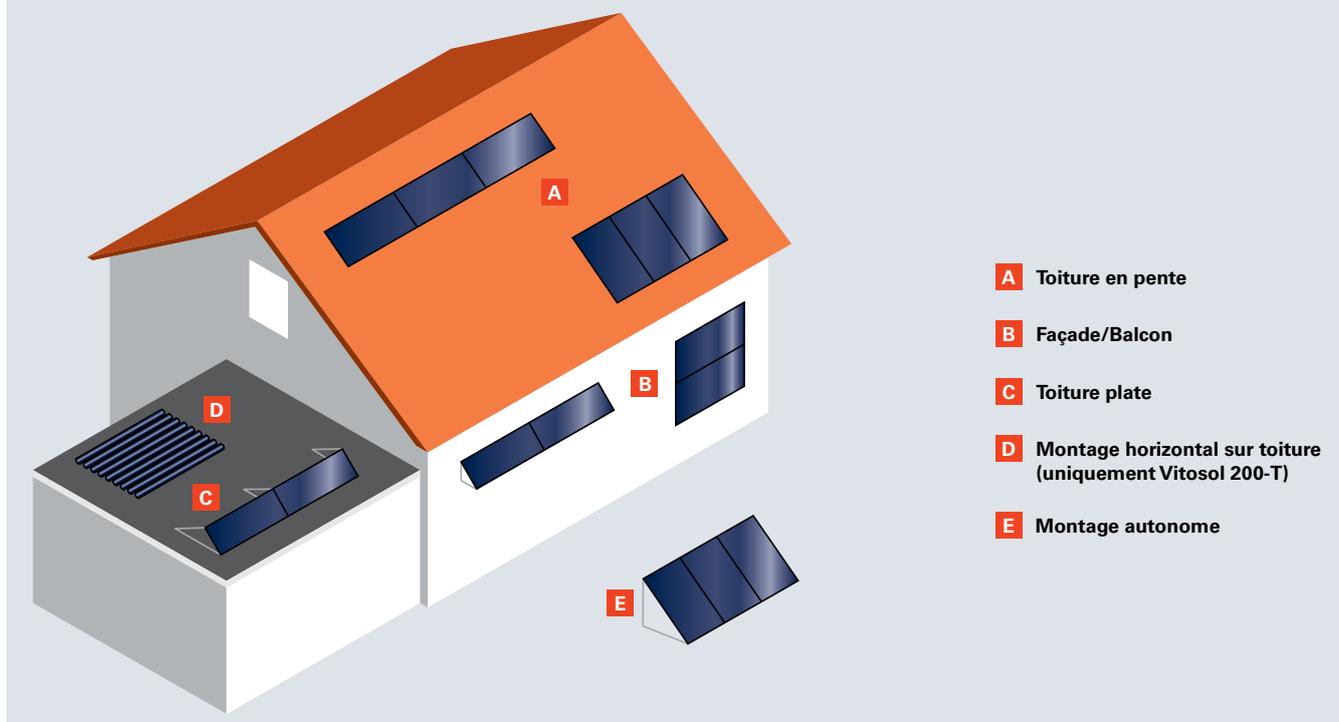


Fig. 3.10 Capteur à grande capacité Vitosol 200-F, type 5DIA

Fig. 3.11 Possibilités de fixation



Diverses possibilités de montage sont disponibles en fonction du produit. Pour chaque objet, il existe le capteur adapté dans une technique de montage optimale.

3.4 Montage des capteurs

Grâce à leur structure polyvalente, les capteurs solaires s'adaptent à pratiquement tous les types de bâtiment, aussi bien pour les nouvelles constructions que pour la rénovation de bâtiments ou leurs alentours. Ils peuvent être montés sur des toitures en pente, des toitures plates et des façades ou posés indépendamment sur des terrains.

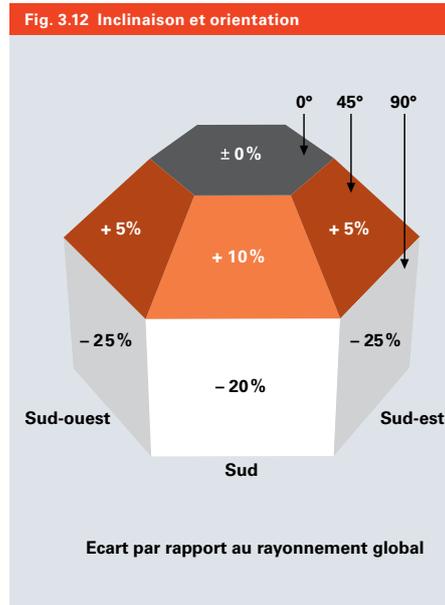
Le capteur et ses fixations forment une unité statique. Pour tous les types de toiture courants, Viessmann propose des systèmes statiquement éprouvés et adaptés à tous les capteurs Vitosol pour une sécurité maximale lors de la planification et de l'installation.

Orientation de la surface des capteurs

La quantité d'énergie utilisable pour la production de chaleur est la plus élevée lorsque le rayonnement touche la surface de réception à angle droit. Dans nos latitudes, cet angle n'est jamais atteint sur une surface horizontale. Il est toutefois possible de compenser ce phénomène en inclinant la surface de réception : en inclinant de 35° une surface de réception orientée plein sud, il est possible d'augmenter de 12 % en moyenne le rayonnement par rapport à une surface horizontale.

En plus de l'inclinaison, l'orientation de la surface de réception joue un rôle important dans l'utilisation de l'énergie solaire. Dans l'hémisphère nord, une orientation plein sud est optimale. Tout écart de la surface de réception par rapport à l'orientation au Sud est décrit comme l'angle azimutal (une surface orientée plein sud a un angle azimutal de 0°).

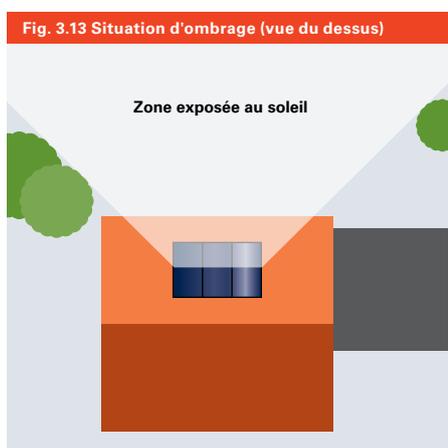
Globalement, si le capteur est orienté entre le Sud-Est et le Sud-Ouest et que les angles d'inclinaison sont compris entre 25° et 70°, les conditions sont optimales pour des rendements énergétiques maximum d'une installation thermique solaire. Il est possible de compenser des différences plus grandes, par exemple dans le cas d'installations solaires en façade, en utilisant une surface de capteur supérieure.



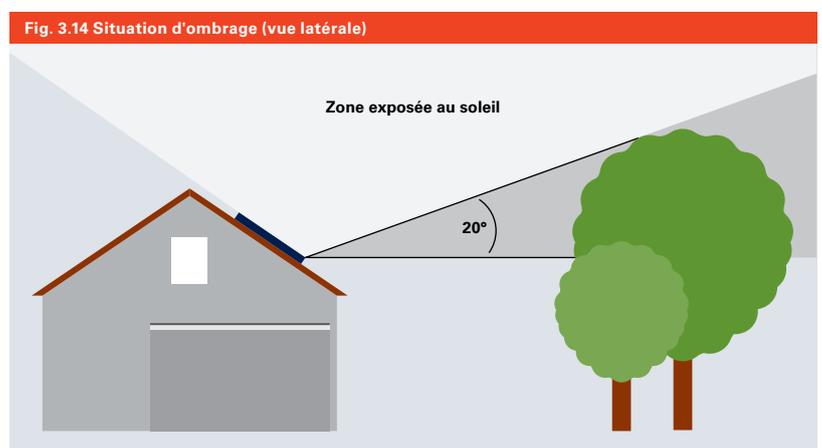
Ombrage

Pour la sélection de la surface de montage, vérifier attentivement que les bâtiments ou les arbres ne créent pas d'ombre sur le capteur. Pour un capteur orienté plein sud, la zone située entre le Sud-Est et le Sud-Ouest ne doit pas être ombragée avec un angle à l'horizontale de 20° maximum.

Il faut tenir compte du fait que l'installation fonctionnera pendant plus de 20 ans et que les arbres peuvent pousser pendant cette période.



Lors de la sélection de la surface de montage, un ombrage ne peut être toléré qu'aux heures du matin ou du soir.



Dans le cadre d'une durée d'utilisation de 20 ans, il faut tenir compte d'autres sources d'ombre éventuelles.

3 Capteurs solaires Viessmann

Qu'il s'agisse d'un montage en applique ou d'une intégration à la toiture (à droite), dans chaque cas, les capteurs doivent être montés en tenant compte de la sécurité statique et de l'étanchéité à la pluie. Tous les composants des systèmes de montage Viessmann sont parfaitement adaptés à l'installation.

Fig. 3.15 Montage en applique

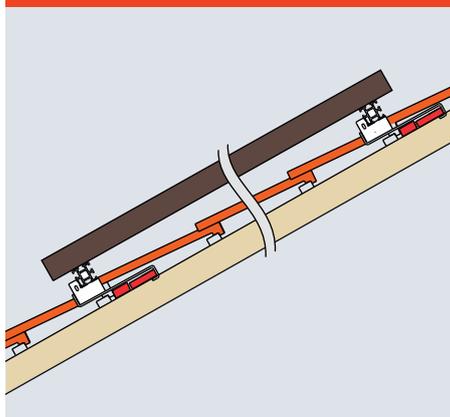


Fig. 3.16 Fixation en applique



La technique de fixation des capteurs Viessmann permet de créer un raccord fiable avec les chevrons.

Le système de fixation répond parfaitement aux exigences de sécurité statique et d'étanchéité à la pluie pour le montage en applique des capteurs.

Fixation

Outre l'intégration à la toiture, la plupart des capteurs sont montés parallèlement au toit sur la couverture (montage en applique).

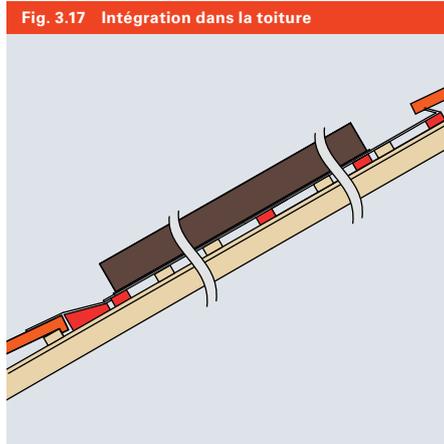
Installation en applique

Pour les installations en applique, le capteur et la charpente sont fixés l'un à l'autre pour assurer un montage statiquement sûr.

Un élément de construction traverse la surface d'écoulement sous le capteur pour chaque point de fixation. L'installation doit être totalement étanche à la pluie et fermement fixée étant donné que les points de fixation et les défauts éventuels ne sont plus visibles après l'installation.

L'exécution de la fixation dépend de la charge du vent ou de la neige prévue. Les données précises pour chaque type de capteur figurent dans le guide de planification de la gamme Vitosol.

Une fixation sur le lattis existant de la toiture n'est pas conseillée : il est difficile, voire impossible d'évaluer la qualité et la solidité de l'installation et de créer une statique générale si elle est fixée aux lattis disponibles dans le commerce.



Intégration dans la toiture

Pour l'intégration dans la toiture, le capteur plan remplace la couverture de toiture. Le capteur est posé sur l'ensemble des lattes et chevrons en respectant la sécurité statique.

Pour assurer l'écoulement de l'eau, un niveau d'étanchéité supplémentaire est intégré en dessous du capteur. En cas de bris de verre ou d'autres vides dans le capteur, l'eau ne s'infiltré pas dans le bâtiment.



Les cadres et tôles de couverture des capteurs Viessmann et les boîtiers de raccordement sont disponibles dans toutes les teintes RAL et assurent une transition harmonieuse entre la surface du capteur et la toiture.



Fig. 3.19 Capteur en élément de toiture avec teinte assortie

Applications

La section suivante décrit les principes de dimensionnement d'installations solaires thermiques pour la préparation d'eau chaude, le chauffage d'appoint solaire et le chauffage de l'eau des piscines.

4.1 Aides à la planification

Nos partenaires commerciaux disposent de nombreux outils pour calculer les détails nécessaires à la planification concrète d'une installation :

Navigateur de plans Viessmann

Le navigateur de plans Viessmann offre de nombreuses solutions de systèmes pour la planification des installations. Il est possible d'y trouver le plan d'installation adapté à la combinaison de différentes chaudières et à l'usage souhaité grâce à une fonction de recherche détaillée. Le navigateur de plans est disponible gratuitement pour nos partenaires commerciaux sur le site Internet de Viessmann dans la zone de connexion (www.viessmann.be).

Manuel de plans Viessmann

Le manuel de plans Viessmann comprend les combinaisons les plus courantes de différentes chaudières avec des installations thermiques solaires. Chaque plan comporte une description complète du fonctionnement, le schéma électrique correspondant et une liste des pièces.

Fig. 4.1 Navigateur de plans Viessmann

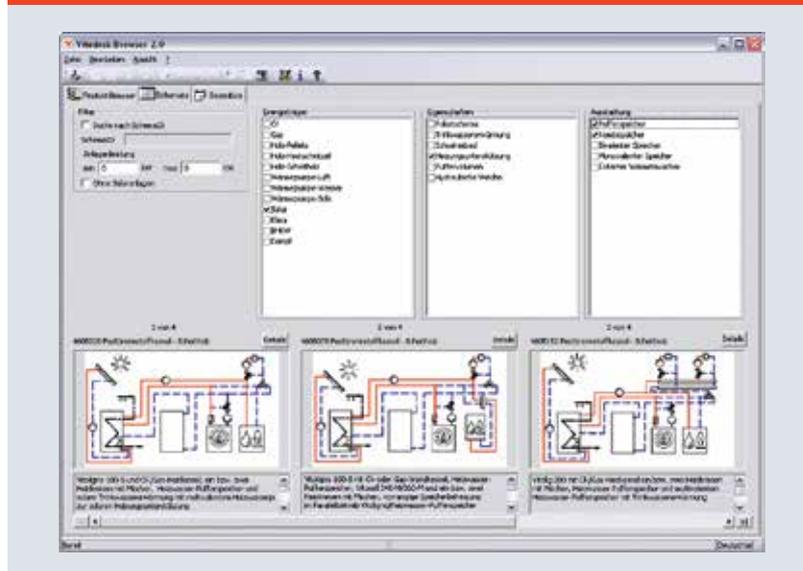


Fig. 4.2 Manuel de plans Viessmann



ESOP

Pour le dimensionnement des composants de l'installation, Viessmann dispose de deux programmes de calcul : pour une première orientation rapide, utilisez la version en ligne d'ESOP sur le site Internet de Viessmann. Pour effectuer un dimensionnement précis, nos partenaires commerciaux peuvent demander la version hors ligne d'ESOP auprès du service externe de Viessmann.

4. Principes de dimensionnement

Degré de couverture solaire

La première étape de planification d'une installation solaire consiste à définir les objectifs de dimensionnement. Comme une installation solaire fait généralement partie d'une installation bivalente, les objectifs de dimensionnement se rapportent essentiellement au degré de couverture solaire prévu. Le degré de couverture solaire décrit le rapport entre l'énergie nécessaire pour la production de chaleur et la chaleur solaire exploitable. Plus la couverture solaire est élevée, moins l'installation conventionnelle doit produire d'énergie.

Le principe de calcul du degré de couverture solaire se base toujours sur la quantité de chaleur produite chaque année par les chaudières (et non sur leur puissance).

Degré d'exploitation

Le deuxième paramètre d'une installation solaire est son degré d'exploitation qui décrit le rapport entre l'énergie rayonnée et la chaleur solaire utilisable. Des températures élevées et des périodes d'arrêt prolongées diminuent le degré d'exploitation.

Le degré d'exploitation a une influence indirecte sur le troisième paramètre, à savoir le rendement spécifique de l'installation de capteurs. Cette valeur détermine la quantité de chaleur utile par mètre carré (surface de capteur) et par an pouvant être produite par l'installation solaire. En général : plus le rendement spécifique est élevé, plus l'installation est rentable.

Le degré de couverture solaire et le rendement spécifique sont en rapport direct : plus le degré de couverture solaire prévu est élevé, plus les périodes estivales pendant lesquelles



l'énergie rayonnée ne peut plus être utilisée en raison de la baisse du besoin de chaleur sont longues. Pendant ces phases, l'installation ne peut donc plus injecter de chaleur dans le système. Autrement dit, la quantité d'énergie qui peut être judicieusement utilisée par mètre carré de superficie de capteur diminue. D'autre part, dans ce cas, l'économie d'énergie conventionnelle augmente.

Pour chaque installation solaire, il faut trouver un bon compromis entre le degré de couverture solaire et le rendement solaire.

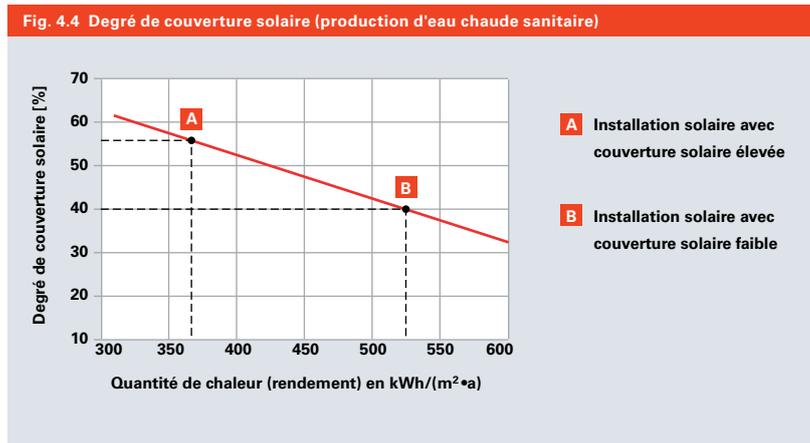
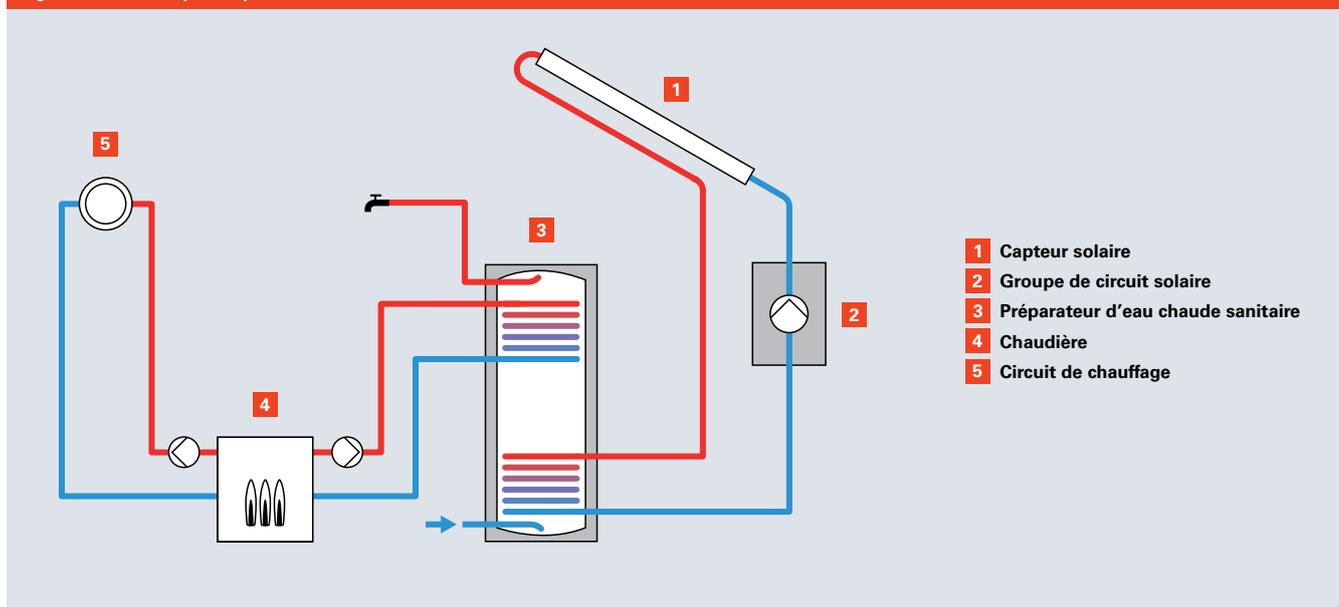


Fig. 4.5 Installation pour la production d'eau chaude sanitaire



En général, un préparateur d'eau chaude bivalent chauffé par deux sources de chaleur est utilisé. Il s'agit d'une combinaison efficace qui permet d'économiser de l'énergie et d'assurer l'approvisionnement.

4.3 Installation pour la production d'eau chaude sanitaire

Le préparateur d'eau chaude bivalent est chauffé par deux sources de chaleur. La partie supérieure est chauffée par la chaudière. La deuxième, l'échangeur de chaleur intégré dans la partie inférieure du réservoir, n'est chauffée par l'installation solaire qui si une différence de température supérieure à la valeur définie dans la régulation est enregistrée entre la sonde de température du capteur et la sonde de température du réservoir. La pompe de circulation du circuit solaire s'enclenche.

Une couverture solaire d'environ 60 % est généralement utilisée comme objectif de dimensionnement pour la production d'eau chaude sanitaire dans une maison individuelles et un immeuble d'appartements. En été, une couverture complète est atteinte mathématiquement, c'est-à-dire que seule l'installation solaire se charge la plupart du temps de la fourniture d'eau chaude (sans intervention de la chaudière). Les excédents de chaleur non utilisés restent dans des limites raisonnables, l'utilisateur constate clairement le rendement de l'installation solaire et gagne une période

prolongée de chauffage d'appoint conventionnel.

Une couverture solaire pour la production d'eau chaude sanitaire supérieure à 60 % n'est pas utile dans une maison unifamiliale pour des raisons techniques et économiques.

Consommation de dimensionnement

Pour pouvoir dimensionner l'installation solaire, la consommation d'eau chaude doit d'abord être déterminée. La différence entre le besoin maximal et la consommation de dimensionnement est essentielle.

Le besoin maximal constitue la base de calcul de la sécurité d'approvisionnement. Il est également utilisé comme paramètre de planification pour le préparateur d'eau chaude et le calcul du chauffage d'appoint de la chaudière.

Pour éviter un dimensionnement incorrect, la consommation de dimensionnement sert de base à l'installation solaire. La consommation de dimensionnement détermine la consommation moyenne à prévoir pendant les mois

Fig. 4.6 Aperçu de dimensionnement pour la production d'eau chaude sanitaire

Per- sonnes	Besoin en eau chaude à 60 °C en litres	Préparateur d'eau chaude bivalent	Nombre de cap- teurs	
			Vitosol-F	Surface Vitosol-T
2	60	300 litres	2 x SV / 2 x SH	1 x 3 m ²
3	90		2 x SV / 2 x SH	1 x 3 m ²
4	120		2 x SV / 2 x SH	1 x 3 m ²
5	150	400 litres	2 x SV / 2 x SH	2 x 2 m ²
6	180		3 x SV / 3 x SH	2 x 2 m ²
8	240	500 litres	4 x SV / 4 x SH	2 x 3 m ²
10	300		4 x SV / 4 x SH	2 x 3 m ²
12	360		5 x SV / 5 x SH	4 x 2 m ²
15	450		5 x SV / 5 x SH	4 x 2 m ²
			6 x SV / 6 x SH	3 x 3 m ²

Possibilités de dimensionnement :
Consommation de 30 litres par personne à 60 °C. Si la
consommation par personne est supérieure, la sélection
s'effectue par litre par jour.

d'été. Elle correspond à la moitié du besoin maximal déterminé pour la partie conventionnelle de l'installation.

Pour atteindre une couverture solaire d'environ 60 %, une étude pratique de deux jours a fait ses preuves : le réservoir solaire doit pouvoir recevoir le double du besoin quotidien prévu (par rapport à la consommation de dimensionnement). L'installation de capteurs est dimensionnée de sorte que la capacité totale du réservoir puisse être chauffée au moins à 60 °C par une journée ensoleillée. Cela permet de compenser une journée suivante avec un faible ensoleillement. Le rapport entre le volume du réservoir et la surface de capteur est déterminé à ce niveau.

Volume du réservoir

En Europe centrale, par une journée d'été peu nuageuse, un rayonnement d'environ 5 kWh par m² de surface de capteur est disponible. Pour pouvoir injecter cette quantité d'énergie dans le préparateur d'eau chaude bivalent, il faut prévoir un volume de 50 l par m² pour les capteurs plans et de 70 l par m² pour les capteurs à tubes sous vide. Ces données concernent la partie du réservoir bivalent qui n'est pas chauffée par le chauffage d'appoint.

La partie non connectée au chauffage d'appoint du réservoir bivalent se charge d'abord de stocker la chaleur solaire lorsque l'installation de capteurs atteint une température supérieure à celle du chauffage d'appoint.

Principe de base pour le préparateur d'eau chaude bivalent dans les maisons individuelles ou immeubles d'appartements (avec degré de couverture élevé) : si la surface de capteur est orientée entre le Sud-Est et le Sud-Ouest, une surface de 1,5 m² pour les capteurs plans ou de 1,0 m² pour les capteurs à tubes sous vide est possible pour un volume de réservoir de 100 l. Pour compenser des rendements moindres dus à une orientation ou inclinaison défavorable, la surface de capteur peut être légèrement augmentée.

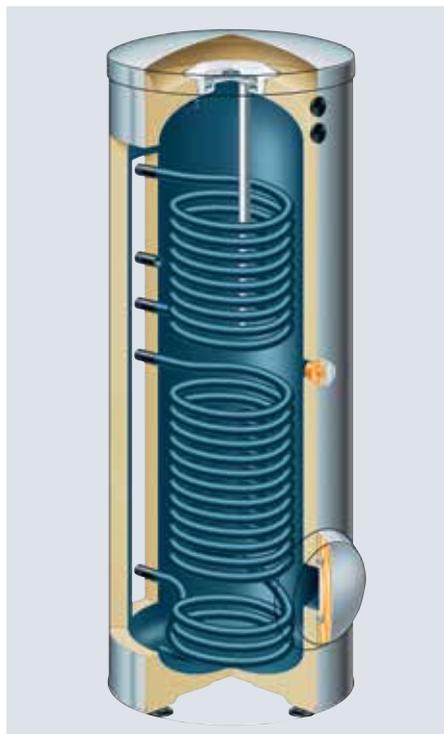
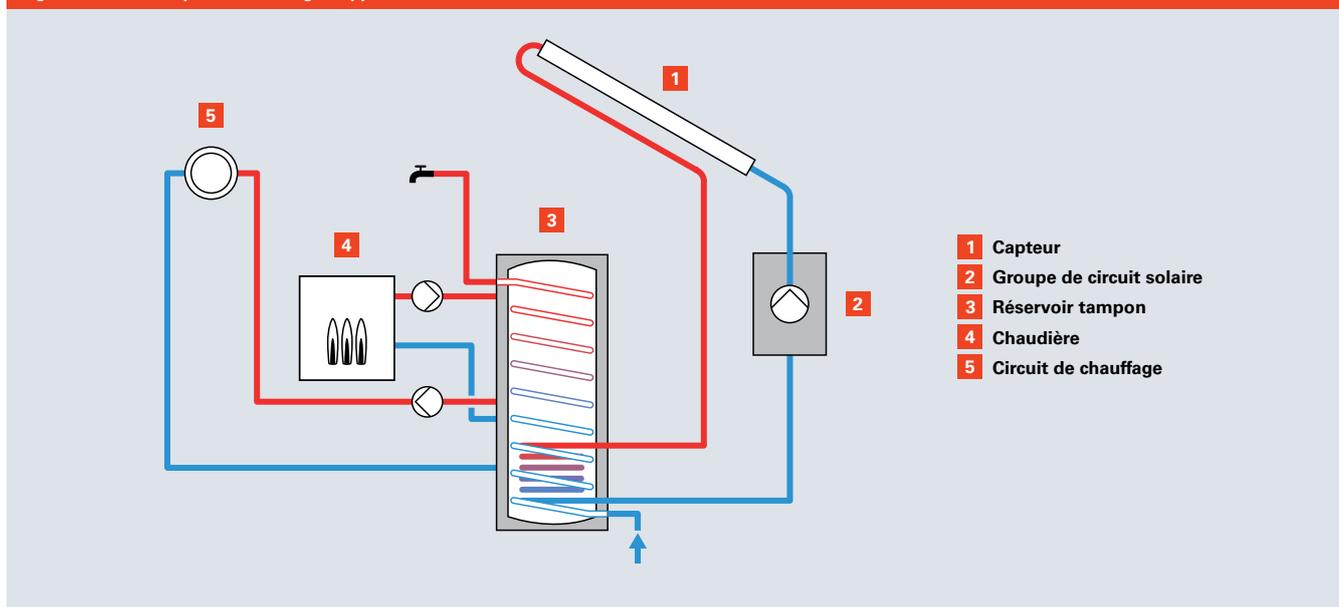


Fig. 4.7
Préparateur d'eau chaude
bivalent Vitocell 100-B

4 Applications

Fig. 4.8 Installation pour le chauffage d'appoint solaire



Des réservoirs tampons équipés d'un échangeur de chaleur en tubes flexibles en acier inoxydable pour la production d'eau chaude sanitaire sont utilisés pour les installations de chauffage d'appoint solaire.

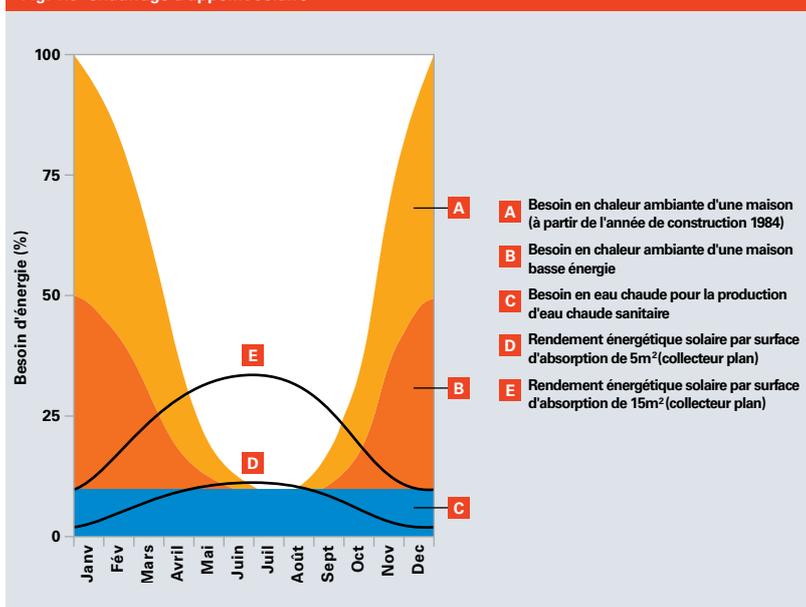
4.4 Installation pour le chauffage d'appoint

Si une différence de température supérieure à la valeur définie dans la régulation est mesurée entre la sonde de température du capteur et la sonde de température du réservoir, la pompe de circulation du circuit solaire s'enclenche et le réservoir tampon est chauffé par le soleil. En cas de besoin, la chaudière se charge du chauffage de la partie supérieure du réservoir.

En Allemagne, plus de la moitié de la surface totale de capteurs est montée dans des installations solaires qui se chargent également du chauffage ambiant en plus de la production d'eau chaude sanitaire. A l'heure actuelle, le chauffage d'appoint solaire est à la pointe de la technologie.

Dans ce secteur, l'offre et la demande s'opposent : sur l'ensemble d'une année, le besoin de chaleur pour le chauffage est maximum lorsque le rayonnement solaire est le plus faible.

Fig. 4.9 Chauffage d'appoint solaire



Le chauffage d'appoint solaire sans stockage saisonnier a ses limites : les excédents de chaleur non utilisés en été.

Les possibilités de chauffage d'appoint solaire sont limitées sans stockage saisonnier, une couverture complète du besoin de chaleur en hiver par l'installation solaire n'est pas possible. L'installation solaire ne peut donc pas remplacer la chaudière conventionnelle dont la puissance ne peut pas non plus être réduite.

Par expérience, il semble que les particuliers jugent souvent mal les possibilités d'une installation solaire pour le chauffage d'appoint dans un bâtiment existant. Dans les entretiens de conseil, il est donc nécessaire de corriger le plus vite possible ces erreurs de jugement et d'expliquer les prévisions réalistes d'un chauffage d'appoint solaire. Dans les rénovations, pour améliorer de 30 % les degrés de couverture concernant le besoin d'énergie pour l'eau chaude et le chauffage ambiant, il faut déployer des efforts techniques très élevés.

L'installation solaire fait toujours partie d'un système global dans lequel la chaudière conventionnelle doit aussi présenter une efficacité optimale.

Besoin de chaleur estival

La base de dimensionnement d'un chauffage d'appoint solaire repose toujours sur le besoin de chaleur en été. Il comprend le besoin de chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire et pour d'autres consommateurs qui peuvent également être approvisionnés par l'installation, par exemple pour chauffer des caves en été afin d'éviter la condensation.

Pour couvrir ce besoin de chaleur estival, les surfaces de capteurs sont dimensionnées conformément au tableau de dimensionnement (voir fig. 4.6). Les surfaces de capteurs ainsi définies sont multipliées par le facteur 2 et le facteur 2,5. Les dimensions de la surface de capteur nécessaire pour un chauffage d'appoint solaire se situent entre ces deux résultats. Pour définir cette valeur précisément, il faut tenir compte des exigences architecturales et des dimensions des capteurs.

Le rapport entre la surface de capteur et le volume du réservoir est défini de la même manière que pour les installations de préparation d'eau chaude. Une surface de 1,5 m² (capteurs plans) ou de 1,0 m² (capteurs à tubes) est possible pour un volume de réservoir de 100 l.

Fig. 4.10 Tableau de dimensionnement du chauffage d'appoint (EFH)

Personnes	Besoin en eau chaude à 60 °C en litres	Volume du réservoir tampon en litres	Nombre de capteurs Vitosol-F	Surface Vitosol-T
2	60	750	4 x SV / 4 x SH	2 x 3 m ²
3	90	750	4 x SV / 4 x SH	2 x 3 m ²
4	120	750 / 1000	4 x SV / 4 x SH	2 x 3 m ²
5	150	750 / 1000	4 x SV / 4 x SH	4 x 2 m ²
6	180	750 / 1000	4 x SV / 4 x SH	4 x 2 m ²
7	210	1000	6 x SV / 6 x SH	3 x 3 m ²
8	240	1000	6 x SV / 6 x SH	3 x 3 m ²

Ce tableau offre un aperçu rapide pour la sélection des composants d'une installation de chauffage d'appoint solaire.

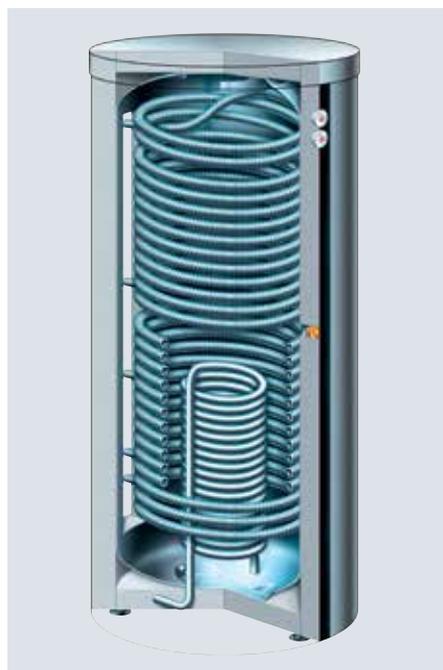


Fig. 4.11
Idéal pour le chauffage d'appoint solaire : le réservoir tampon d'eau de chauffage polyvalent avec production d'eau chaude sanitaire Vitocell 340-M

Fig. 4.12 Chaudière compacte Vitosolar 300-F



Solution intégrée Vitosolar 300-F

L'interaction complexe des installations solaires et des chaudières conventionnelles exige une planification globale et précise. Pour le chauffage d'appoint solaire des maisons individuelles, Viessmann a développé une solution compacte avec le Vitosolar 300-F.

Le Vitosolar 300-F est une unité performante conçue pour le chauffage d'appoint et la production d'eau chaude sanitaire solaires. Elle se compose d'un réservoir tampon de 750 litres avec un support de base pré-tubé pour le montage direct d'une chaudière au mazout ou au gaz à condensation.

La console de montage est déjà prémontée avec un collecteur de chauffage, Solar-Divicon, des conduites thermo-isolées et des soupapes d'arrêt. La régulation englobe toutes les fonctions nécessaires de la chaudière et de l'installation solaire. L'écran de régulation du rendement solaire affiche le bilan énergétique. Le Vitosolar 300-F est équipé de pompes haut rendement à régulation de vitesse (classe énergétique A) pour le circuit de chauffage et solaire.

Exigences du circuit de chauffage

On pense souvent à tort que le chauffage d'appoint solaire n'est possible qu'avec des chauffages au sol. Cette idée est fautive. Les rendements d'un chauffage par radiateur ne sont, en moyenne annuelle, que légèrement inférieurs. La raison de cette petite différence réside dans la température cible légèrement supérieure de l'installation solaire qui est toujours déterminée par le retour du circuit de chauffage.

En comparant les différentes surfaces de chauffe, il faut tenir compte du fait que l'installation solaire doit fournir de l'énergie au circuit de chauffage principalement pendant la période transitoire. Pendant cette période, les surfaces de chauffe ne fonctionnent cependant pas dans la plage de leurs températures de dimensionnement, le retour peut également être géré par les radiateurs à un niveau de température bas. Une compensation hydraulique correcte est importante.

4.5 Bassins

Les bassins sont classés en trois catégories selon leurs besoins et ont des exigences différentes pour l'intégration d'une installation solaire :

- Piscines extérieures sans chauffage complémentaire conventionnel (piscines)
- Piscines à une température limite basse (piscines extérieures publiques, bassins extérieurs de maisons individuelles)
- Piscines couvertes (piscines maintenues en permanence à une température limite basse pour une utilisation tout au long de l'année)

La température limite basse correspond à la température minimale souhaitée de l'eau du bassin. Cette température est assurée par une chaudière.

En général, il faut veiller à ce que le besoin en énergie du bassin de natation soit maintenu avec une couverture minimale.

Piscines

Pour les piscines extérieures non chauffées, il existe une sorte de « courbe de température naturelle » due au rayonnement solaire sur la surface du bassin. Une installation solaire ne permet pas de modifier cette courbe de température type, elle peut toutefois augmenter la température de base de quelques degrés. La taille de cette courbe de température dépend du rapport entre la surface du bassin et la surface d'absorption.

La figure 4.14 illustre le rapport entre les surfaces ou surfaces d'absorption et la hausse

de la température. Compte tenu des températures du capteur comparativement basses et de la durée d'utilisation (été), le type de capteur utilisé n'a aucune influence sur les valeurs.

Par expérience, nous savons qu'une hausse de la température de 3 à 4 Kelvins suffit pour atteindre une température de baignade agréable. Elle est atteinte avec une surface de capteur correspondant au maximum à la moitié de la surface du bassin.

Piscines extérieures chauffées

Si le bassin est chauffé à température limite basse à l'aide d'une installation de chauffage conventionnelle, le fonctionnement de l'installation solaire et ses effets sur la température du bassin changent peu. L'installation solaire augmente la température de quelques degrés Celsius au-dessus de la température limite basse sélectionnée (aussi faible que possible) et évite le chauffage complémentaire en été. Comme les piscines extérieures ne sont chauffées qu'en été, l'installation de capteurs reste disponible en hiver pour le chauffage d'appoint. Dans ce cas, il est intéressant d'utiliser des installations combinant le chauffage du bassin de natation, la production d'eau chaude sanitaire et le chauffage d'appoint. Pour dimensionner cette combinaison, la surface de capteur pour la production d'eau chaude sanitaire est ajoutée à la surface de capteur pour le chauffage de l'eau du bassin. Des suppléments pour le chauffage d'appoint sont inutiles.

Remarque

L'intégration d'une installation solaire dans une piscine couverte est trop complexe pour pouvoir utiliser des règles approximatives. Il est indispensable de procéder à une simulation complète du bâtiment. Pour ce faire, il convient d'utiliser le programme de dimensionnement ESOP.

Fig. 4.13 Piscine extérieure non chauffée

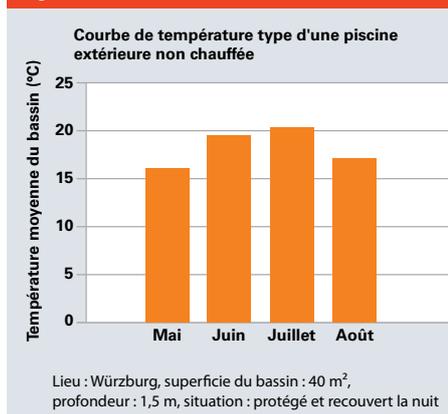
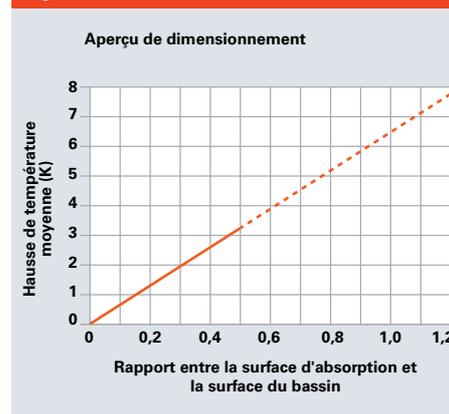


Fig. 4.14 Aide au dimensionnement



Conseils pratiques

Grâce à des dizaines d'années d'expérience, Viessmann propose des technologies de système éprouvées et un savoir compact.

Un capteur solaire de qualité supérieure ne garantit pas à lui-seul le fonctionnement optimal de l'ensemble de l'installation solaire. Cela dépend aussi de l'interaction optimale entre tous les composants d'une solution de système complète. Les composants adaptés les uns aux autres de Viessmann garantissent un rendement optimal et une sécurité de fonctionnement élevée de l'installation de chauffage d'appoint solaire.

Mais l'efficacité d'un système global dépend aussi fortement de la périphérie de l'installation. Les sections suivantes comportent des conseils essentiels pour un fonctionnement parfait de l'installation.

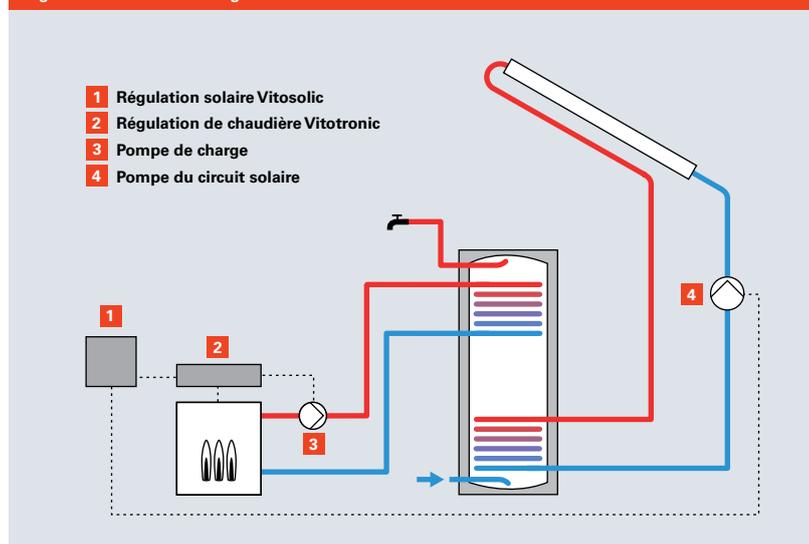
5.1 Chauffage complémentaire

La température de la partie chauffée conventionnellement du préparateur d'eau chaude et les délais de commutation du chauffage d'appoint influencent considérablement le rendement ou l'efficacité de l'installation solaire : plus la température déjà existante dans le préparateur d'eau chaude est élevée, moins l'installation solaire a de « place » pour stocker de l'énergie dans le système. Il est important de tenir compte de cet aspect ainsi que des exigences de confort et d'hygiène.

Pour améliorer l'efficacité de l'installation solaire, le chauffage d'appoint conventionnel du préparateur d'eau chaude bivalent peut être retardé jusqu'à ce que plus aucune chaleur solaire ne soit fournie et que la pompe du circuit solaire s'arrête (appoint de charge). Cette fonction peut être utilisée avec les régulations de chaudière Vitotronic.

Pour la régulation du chauffage, une température de chauffage d'appoint est généralement définie pour l'eau chaude sanitaire. Une température minimum est également déterminée. En cas d'activation du blocage du chauffage d'appoint, lorsque le boiler est chargé par voie solaire, la régulation de la chaudière permet de diminuer la température de l'eau chaude jusqu'à la température minimale réglée. Le préparateur d'eau chaude n'est chauffé par la chaudière que si le système passe en dessous de cette valeur minimale. Cela s'applique également si la pompe du circuit solaire fonctionne.

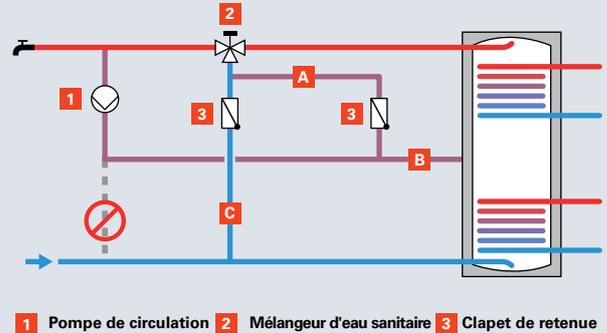
Fig. 5.1 Interaction des régulations



Amélioration de l'efficacité avec le système : le chauffage complémentaire est régulé de manière optimale.

Fig. 5.2 Intégration de la circulation

- A Retour de circulation (été)**
Conduit nécessaire pour éviter des températures excessives en été
- B Retour de circulation (hiver)**
Température de départ maximale 60 °C
- C Arrivée du mélangeur d'eau sanitaire**
Conduit le plus court possible car pas de circulation en hiver
-  **Retour de circulation (incorrect)**
Ne pas connecter le retour de circulation dans la partie solaire du réservoir



5.2 Intégration de la circulation

Pour assurer le fonctionnement correct de l'installation solaire, il est indispensable de prévoir des zones contenant de l'eau froide dans le réservoir pour stocker la chaleur produite par le soleil. Ces parties ne doivent en aucun cas être reliées au retour de circulation. Pour les réservoirs bivalents, il n'est pas conseillé de relier le retour de circulation « par habitude » à l'arrivée d'eau froide. Pour ce faire, le raccord de circulation du réservoir doit être utilisé. Sinon, le réservoir arrivera complètement à la température du retour de circulation.

Lors du raccordement de la circulation, il faut tenir compte du fait que l'eau chaude du réservoir solaire peut atteindre des températures supérieures à 60 °C, ce qui nécessite l'utilisation d'une vanne mélangeuse thermostatique.

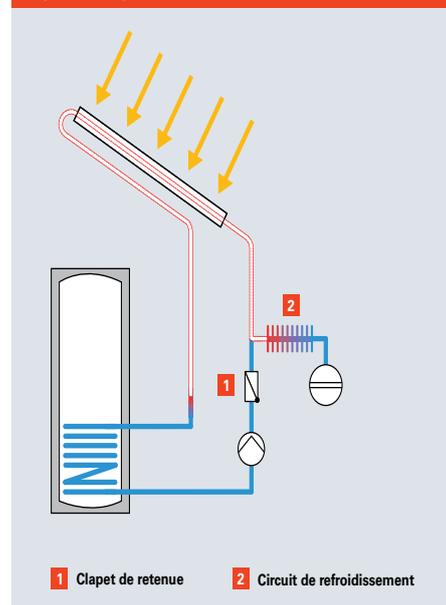
La figure 5.2 illustre l'intégration correcte de la circulation en association avec une vanne mélangeuse thermostatique. Pour éviter les erreurs de circulation, un clapet de retenue doit être installé dans la conduite d'eau froide du mélangeur d'eau sanitaire.

5.3 Utilisation sûre avec stagnation

Un capteur solaire produit toujours de la chaleur lorsque la lumière entre en contact avec l'absorbeur. S'il n'est plus possible ni utile de réduire la chaleur dans le système, l'installation s'éteint et le capteur entre en stagnation. La hausse de température qui en découle dans le capteur peut entraîner un léger dépassement du point d'ébullition du fluide solaire.

Dans les installations de chauffage d'appoint solaire, les phases de stagnation prévues doivent être intégrées dans la planification

Fig. 5.3 Stagnation



La vapeur peut se propager dans les conduits de départ et de retour, le MAG est installé avec le circuit de refroidissement dans le retour.

étant donné que pour ce type d'installation, il est difficile d'éviter une stagnation en été. Les défauts techniques ou les coupures de courant peuvent également causer une stagnation.

Pendant la stagnation, l'installation solaire atteint des températures et pressions maximales. Les dispositifs de maintien de la pression et de sécurité sont conçus selon ce mode de fonctionnement. Il est important d'éviter tout dommage aux composants de l'installation dû à la vapeur sous pression dans les tuyaux qui se forme dans le capteur pendant la stagnation.

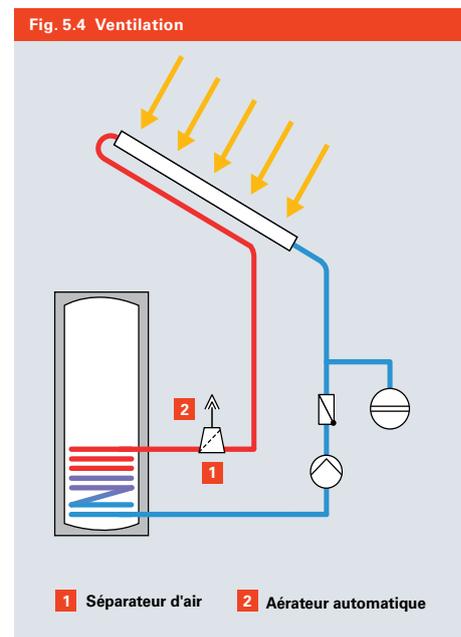
Viessmann a développé le logiciel SOLSEC pour ses partenaires commerciaux qui permet de calculer facilement la propagation de la vapeur dans le système et les mesures de protection éventuellement nécessaires (utilisation d'un refroidisseur de stagnation). Il permet également de dimensionner simplement le maintien de la pression car le volume nominal et la pression du vase d'expansion à membrane (MAG) peuvent également être calculés avec le programme. SOLSEC est disponible au téléchargement sur le site Internet de Viessmann dans l'espace réservé aux partenaires commerciaux.

5.4 Ventilation

La ventilation du circuit du capteur est également une condition indispensable au bon fonctionnement de l'installation solaire. L'air présent dans le circuit du capteur entraîne des bruits dans le circuit solaire, entrave l'écoulement correct des capteurs et accélère l'oxydation des éléments de l'installation et du fluide caloporteur.

Après le montage de l'installation solaire, le circuit du capteur contient de l'air qui est en grande partie transporté dans le fluide caloporteur pendant la ventilation. Une quantité d'air circule toutefois dans le flux de liquide sous forme de petites bulles et s'évapore progressivement par la suite. Une autre quantité d'air se dissout dans le fluide caloporteur. Contrairement aux installations de chauffage, la ventilation peut se dérouler en service hors du point haut de l'installation (capteur) : le contenu gazeux du circuit solaire en cas de stagnation s'échapperait à cet endroit.

La ventilation ou le dégazage du circuit solaire s'effectue le plus simplement en installant un séparateur d'air dans la chaufferie, au mieux au départ avant l'entrée dans le réservoir.



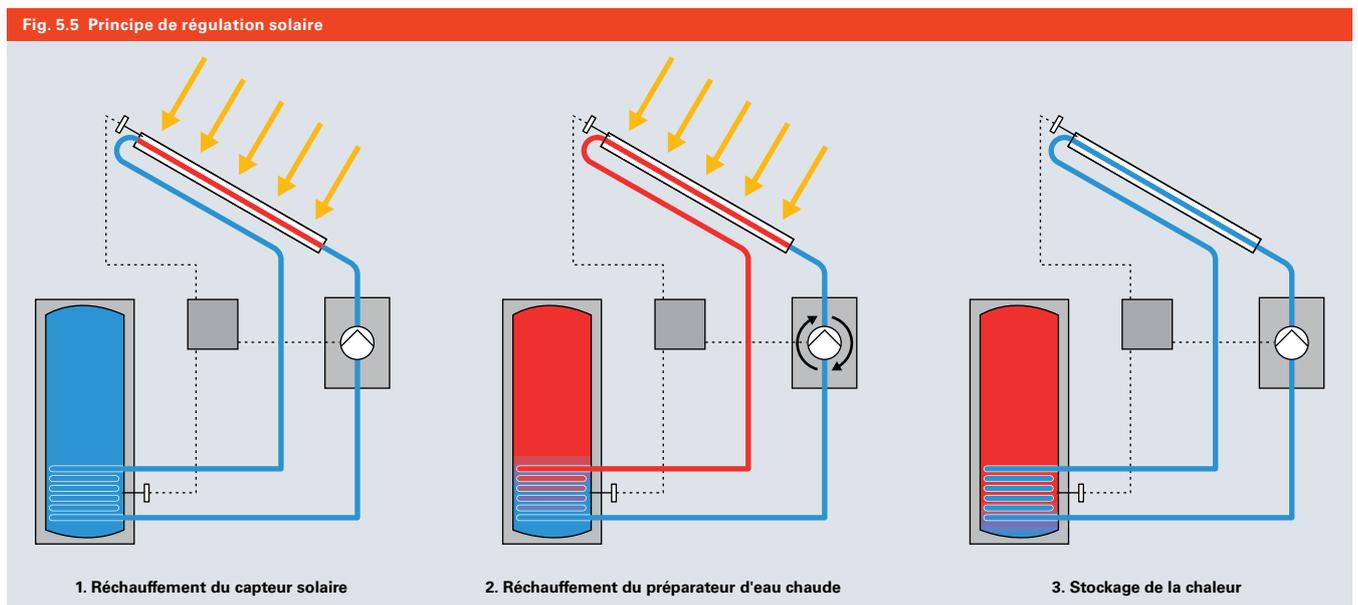
5.5 Régulation

La régulation de l'installation solaire garantit une interaction sûre et efficace entre chaque composant. Pour charger le réservoir, la différence de température entre le capteur et le réservoir solaire est mesurée.

La pompe du circuit solaire s'enclenche dès que cette différence de température a dépassé la valeur prédéfinie (différence de température d'enclenchement). Le fluide caloporteur transporte la chaleur du capteur vers le réservoir. Si une deuxième légère différence de température est enregistrée, la pompe du circuit solaire s'arrête (différence de température d'arrêt). Pour le déchargement dans le circuit de chauffage, par exemple, il existe des fonctions comparables. La régulation offre également de nombreuses autres fonctions afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation.

Si l'installation solaire est montée avec une nouvelle chaudière Viessmann, les fonctions de réglage solaire sont déjà présentes dans la régulation de la chaudière. Les régulations Vitotronic disposent de toutes les fonctions nécessaires pour les installations solaires et garantissent une interaction optimale avec la chaudière. Les composants de l'installation solaire sont intégrés au module de régulation SM1 dans le système.

Pour équiper les chaudières existantes d'une installation solaire ou pour les systèmes plus complexes, Viessmann a développé la gamme de régulateurs Vitosolic.



La régulation solaire assure le transport efficace de la chaleur. La chaleur n'est transmise du capteur vers le réservoir qu'en cas de besoin.



climate of innovation

Viessmann Belgium s.p.r.l.
Hermesstraat 14
1930 Zaventem (Nossegem)
Tél.: 0800/999 40
Fax.: +32 2 725 12 39
E-mail : info@viessmann.be
www.viessmann.be

Viessmann Luxembourg
35, rue J.F. Kennedy
L - 7327 Steinsel
Tél.: +352 26 33 62 01
Fax.: +352 26 33 62 31
E-mail : info@viessmann.lu
www.viessmann.lu