



*Les Ateliers
Verts du Solaire*

Conférences

Ateliers formation

Conseil, accompagnement

Chantiers participatifs

Eric BONNAT

www.ateliersvertssolaire.com

contact@ateliersvertssolaire.com

06 13 82 78 46



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Les différentes techniques pour récupérer l'énergie du soleil.



Solaire passif : Utilisation de la chaleur



Solaire photovoltaïque :
Utilisation sous forme d'électricité

Solaire thermique : Utilisation de la chaleur



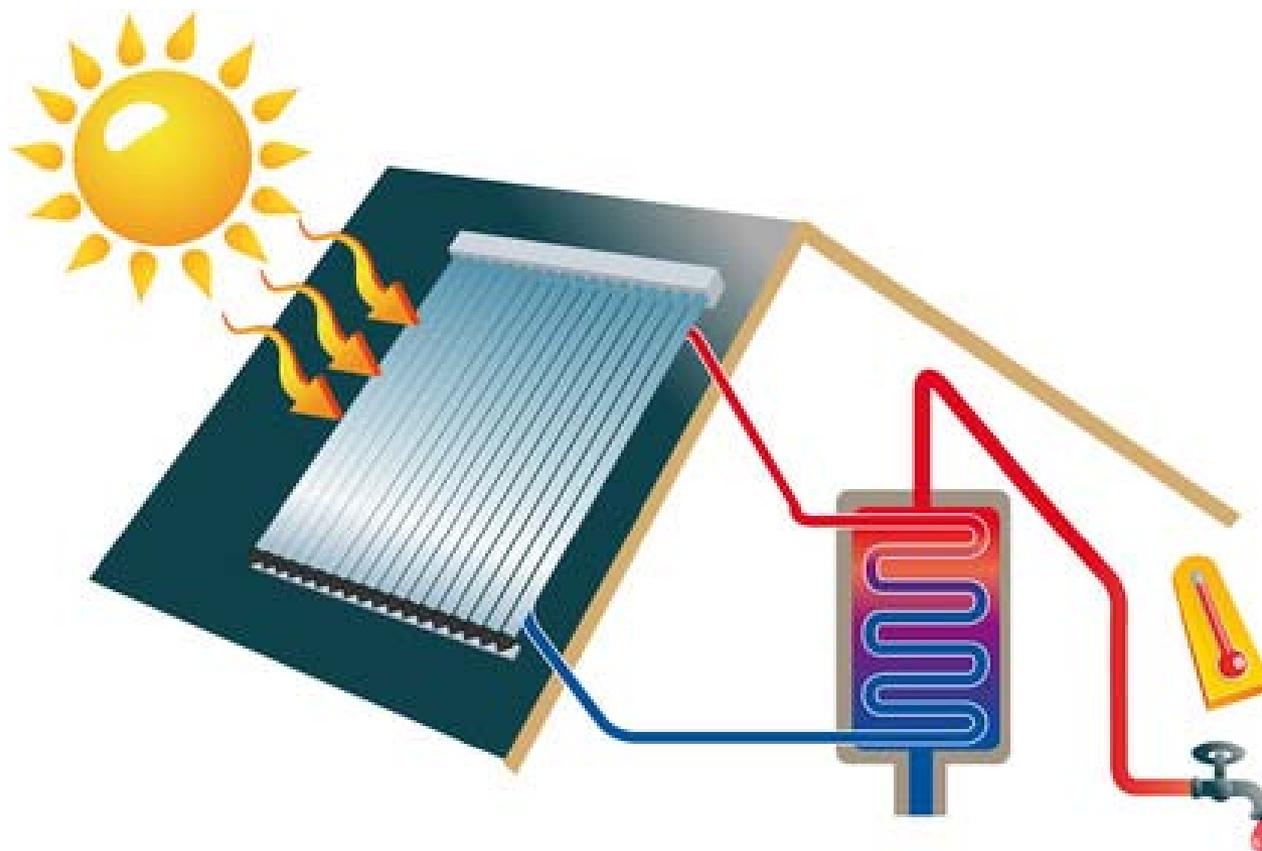
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)



L'Énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas !

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Principe de fonctionnement d'un CESI





Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Consommation d'un chauffe eau électrique

Watt (W) « puissance »

Le watt permet de mesurer la puissance (notée « P »). C'est-à-dire le produit de la tension par l'intensité ($P = U \times I$). Reprenons notre analogie hydraulique : plus la pression sera forte, et plus la taille du tuyau sera importante, plus la « force » de l'eau, sa puissance, sera grande.

Watt heure (Wh) « énergie »

Il s'agit tout simplement de la puissance fournie par les panneaux en une heure de fonctionnement effectif. Cette mesure matérialise la quantité d'énergie vendue (ou achetée). Elle est donc naturellement à la base de la facturation. Le Watt heure étant une assez petite quantité d'énergie, on utilise souvent ses multiples : le KiloWatt heure (1 KWh = 1000 Wh) et le MégaWatt heure (1 MWh = 1000 KWh = 1 000 000 Wh).

En maison individuelle (sans chauffe-eau électrique) - kWh par an

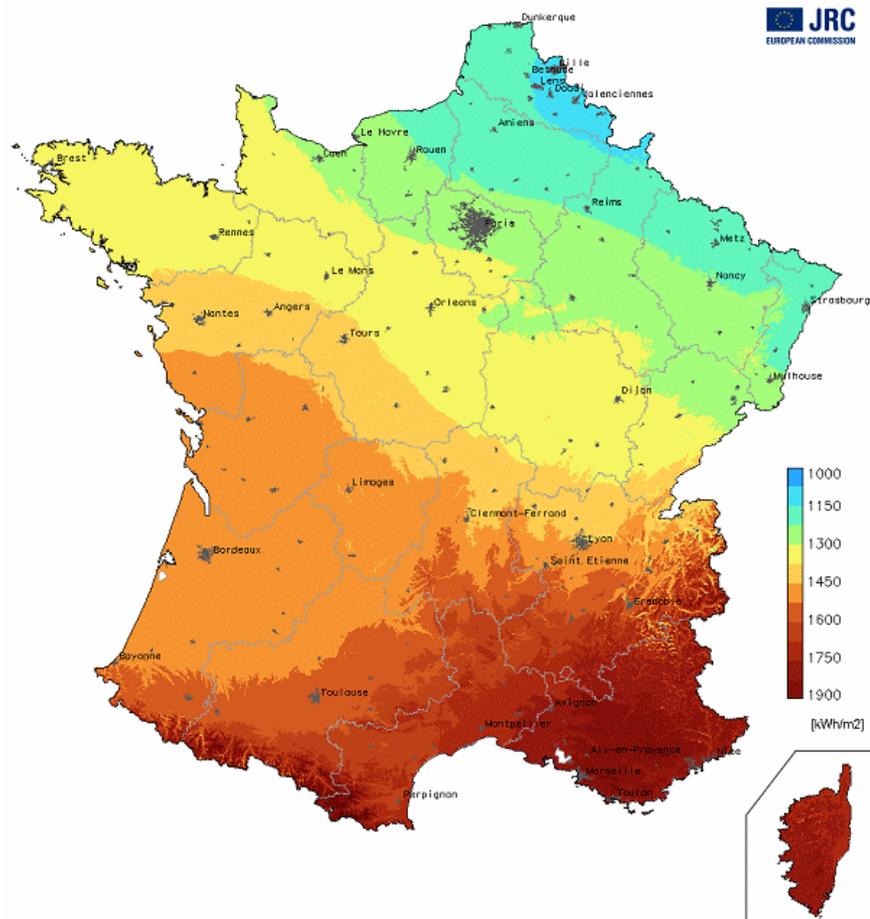
	 ou 	 ou 
Surface habitable :	160 m ²	
	2500	3150
	2900	3750

En maison individuelle avec chauffe-eau électrique - kWh par an

	 ou 	 ou 
Surface habitable :	160 m ²	
	4500	7150
	4900	7750

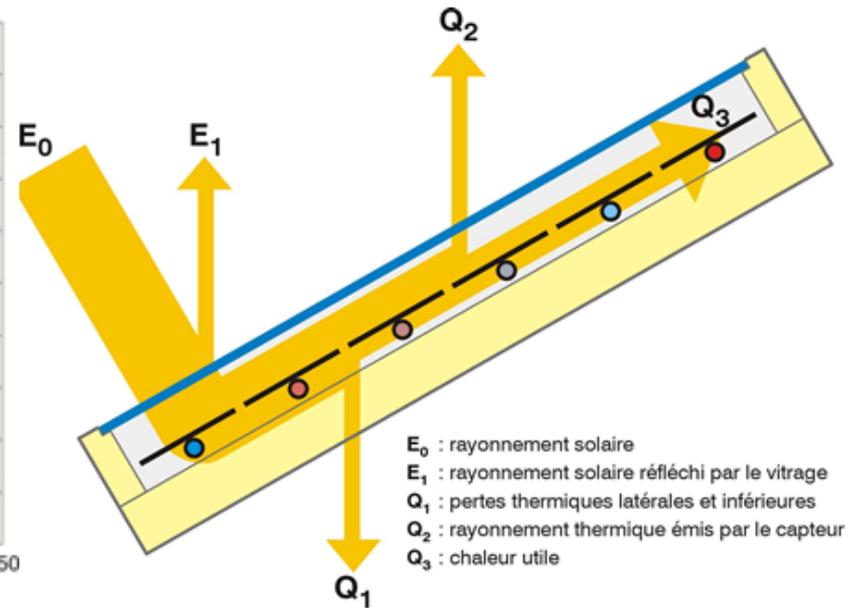
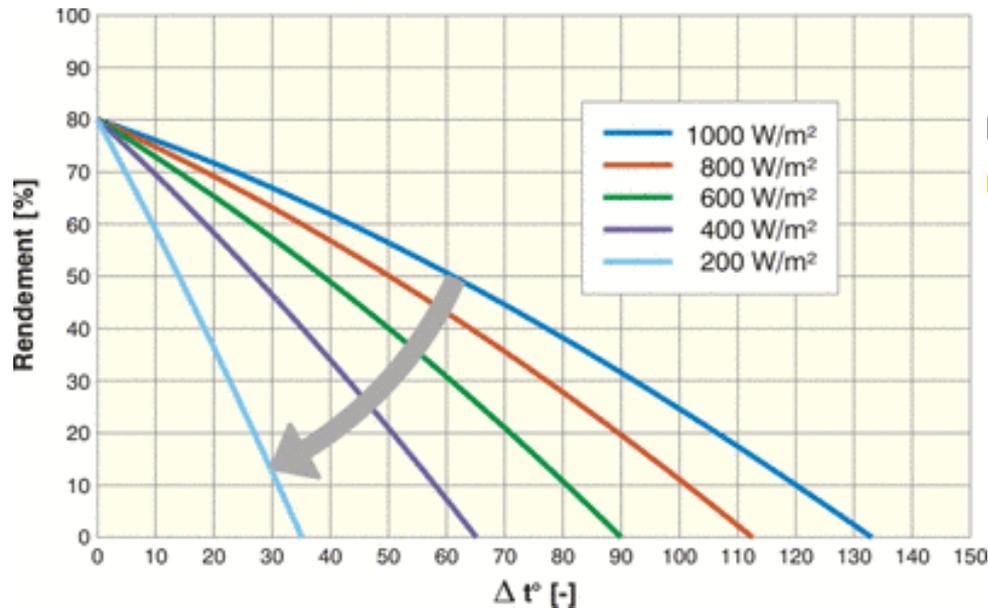
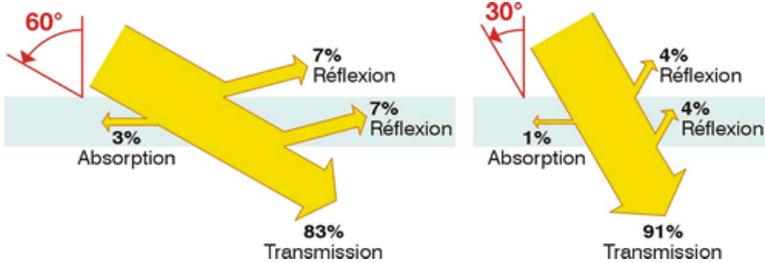
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Les apports solaires en France



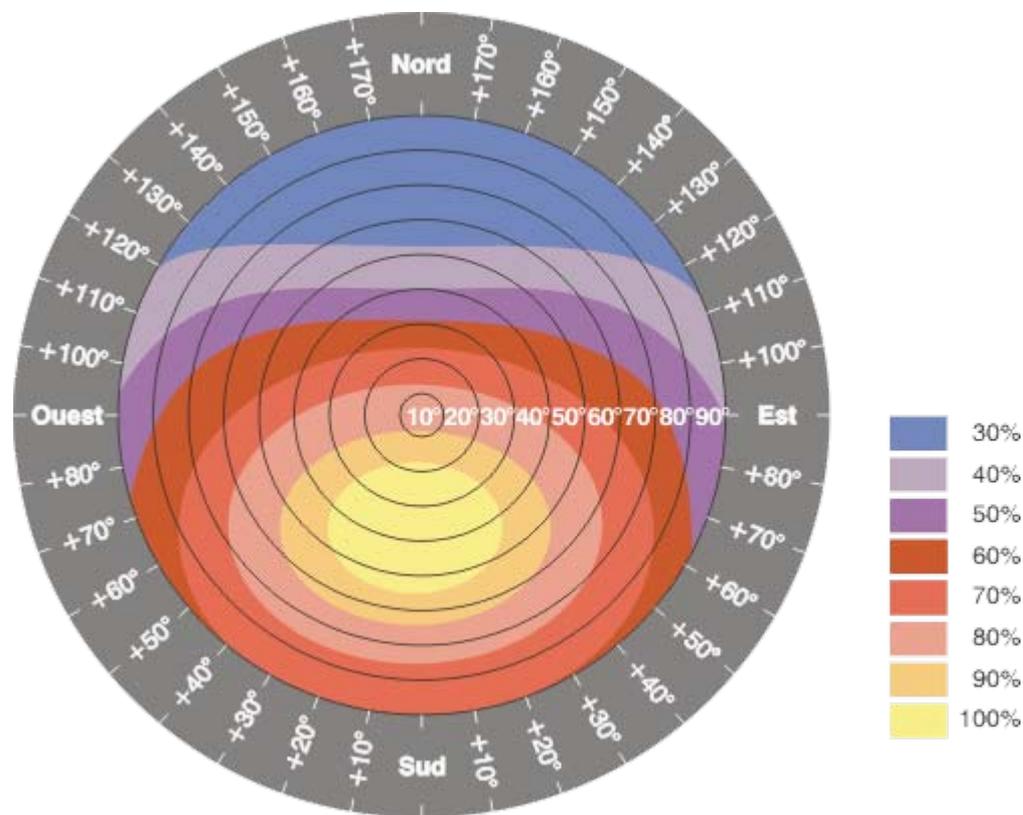
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Rendement d'un capteur solaire thermique



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

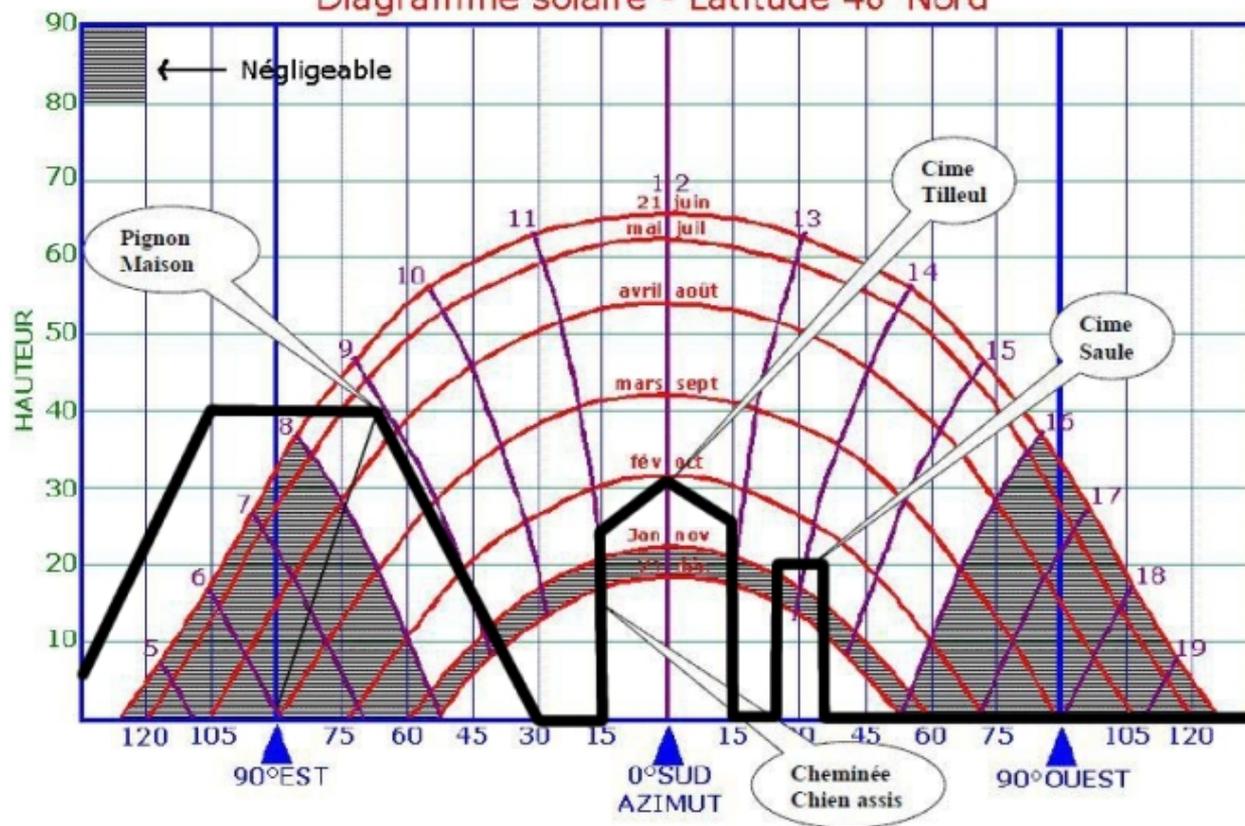
Rendement en fonction de l'orientation et inclinaison



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Masque solaire

Diagramme solaire - Latitude 48°Nord



Hibon

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Pour résumer ...



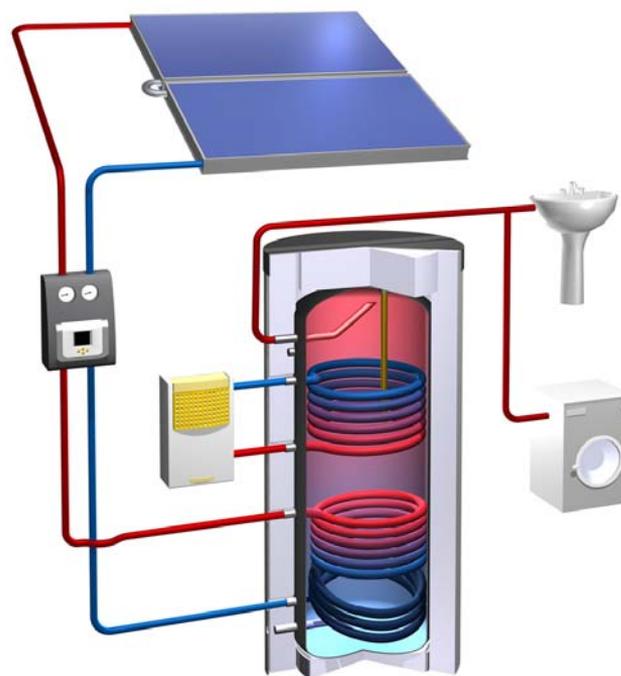
En conclusion, on retiendra qu'un capteur est d'autant plus performant :
qu'il **fonctionne à une température proche de la température ambiante** (delta T° faible).
==> Travail à basse température idéal ;

que **l'irradiation est importante**
==> Orientation et inclinaison adaptée.

Une étude allemande a montré qu'en fonctionnement, le rendement annuel des capteurs pour l'eau chaude sanitaire peut atteindre 50 %.

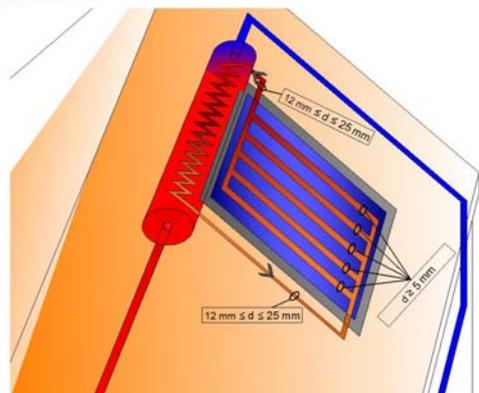
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Différents types d'installation



Classique (sous pression)

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)



Pertes de charge

Les pertes de charge caractérisent les résistances au passage de l'eau dans les circuits. La résistance à l'écoulement est provoquée par la longueur des tuyaux et les accidents de parcours, comme les coudes, raccordement de tubes de sections différentes ou la présence des accessoires divers de réglage ou de sécurité.

Si les pertes de charge sont trop importantes, l'eau est freinée et peut même ne plus circuler. Par contre, si la tuyauterie est trop large, l'eau circule librement, mais trop lentement et le rendement est moins bon.

Le thermosiphon devra être suffisamment "puissant" pour vaincre les pertes de charge, sans que la différence de température de l'eau entre la sortie du capteur et la sortie du ballon soit excessive.

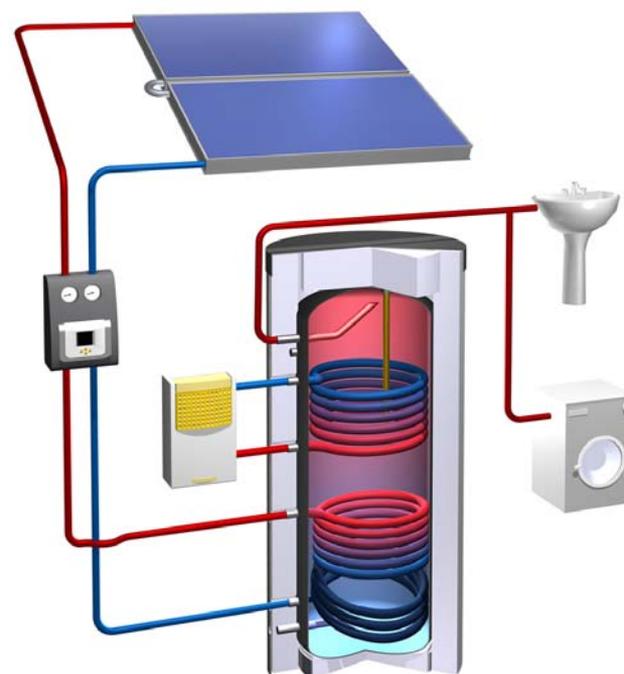
Thermosiphon

Circuit hydraulique

En règle générale, le circuit hydraulique doit être le plus court et le plus simple possible. Pour une installation conventionnelle avec le ballon près du capteur, le diamètre interne des tuyaux de liaison sera de 22 mm. Il faut augmenter les dimensions si le circuit est plus long. point médian de l'échangeur dans le ballon doit être au moins 1 mètre plus élevé que le point médian des capteurs.

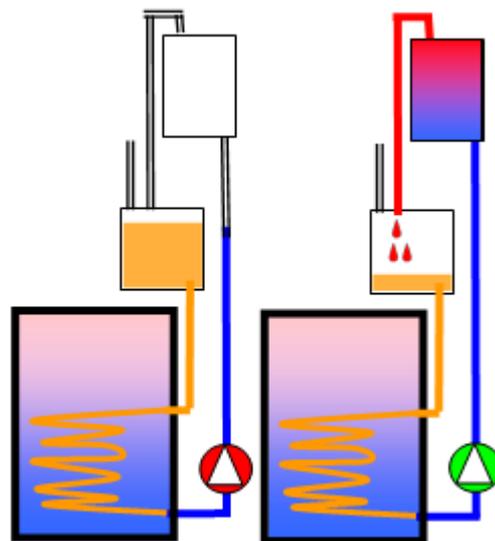
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Le gros problème du solaire thermique



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

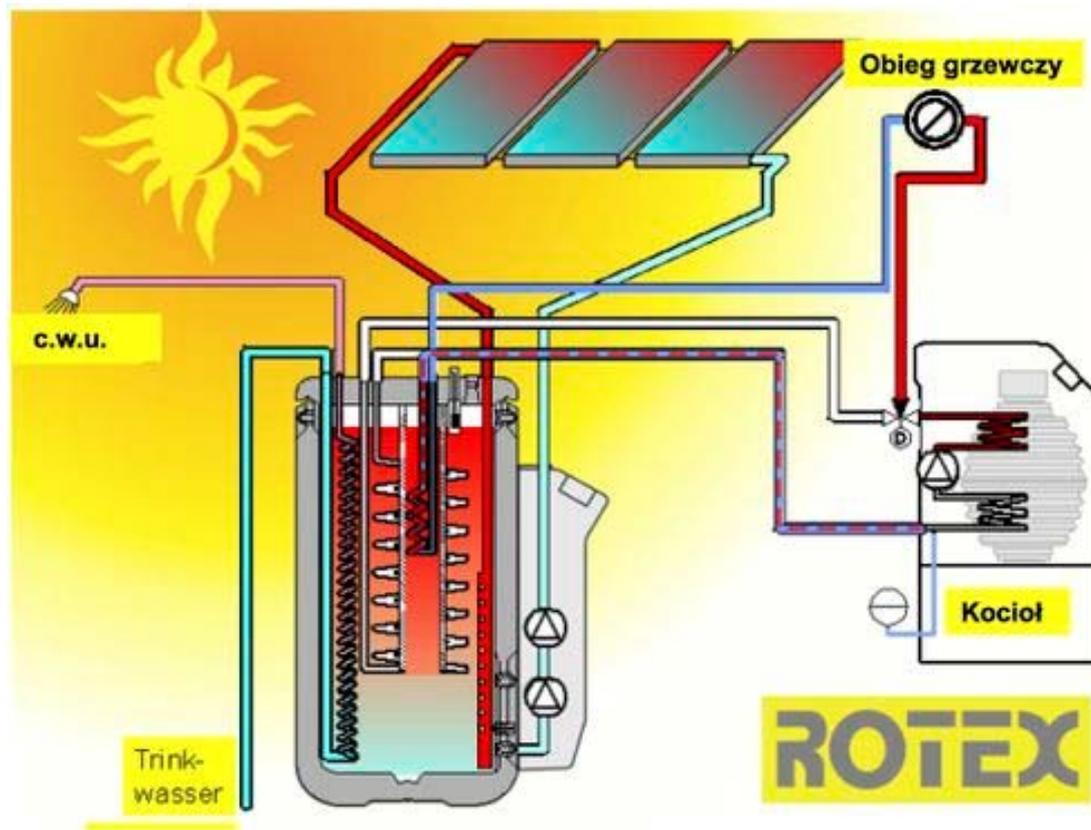
Différents types d'installation



autovidange

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Différents types d'installation



Systeme Rotex ou Helio France



Le choix d'une installation sous pression : la simplicité
Mais : il faut le bon dimensionnement

Règle de base : 1m² pour 100L d'eau à chauffer.

(1m² pour 10m² de plancher chauffant)

Ressource : Doc ADEM

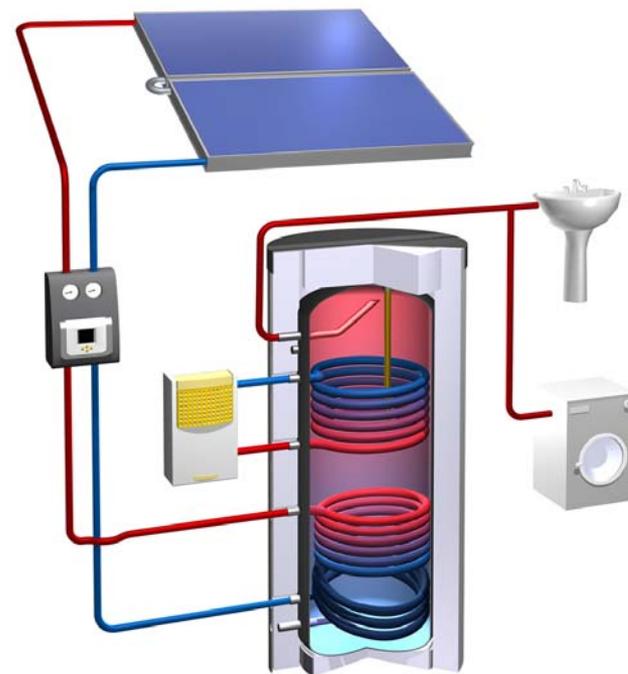
Calcul via Calsol de Ines :

http://ines.solaire.free.fr/ecs_1.php

Exemple de bon choix :

- Pour 200L : 1 seul panneau
- Pour 300L : 1 seul panneau
- Pour 400L : 2 panneaux mais sûrement en capteurs peints

...



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Différents types de capteurs solaire



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Différents types de capteurs solaire



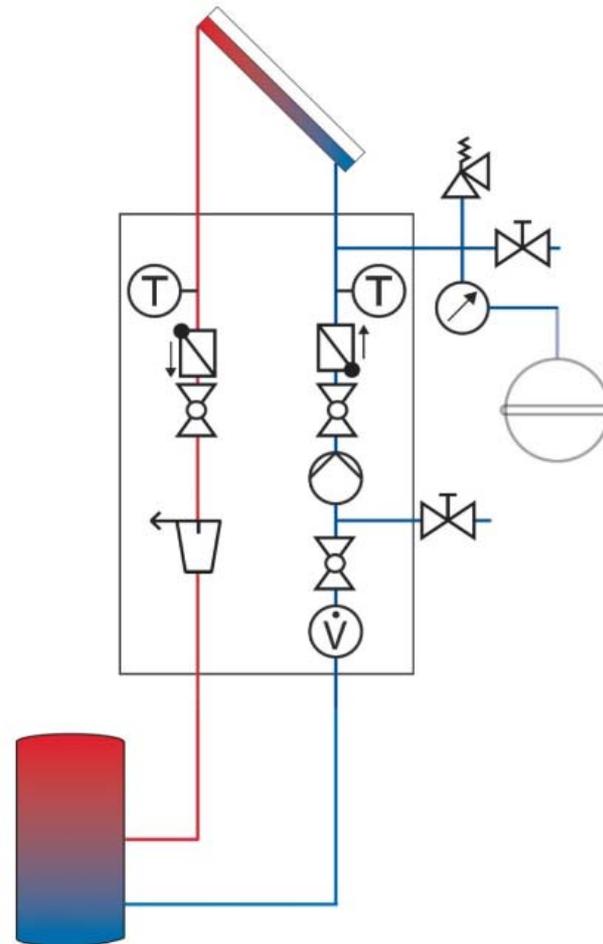
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Différence entre thermique et photovoltaïque



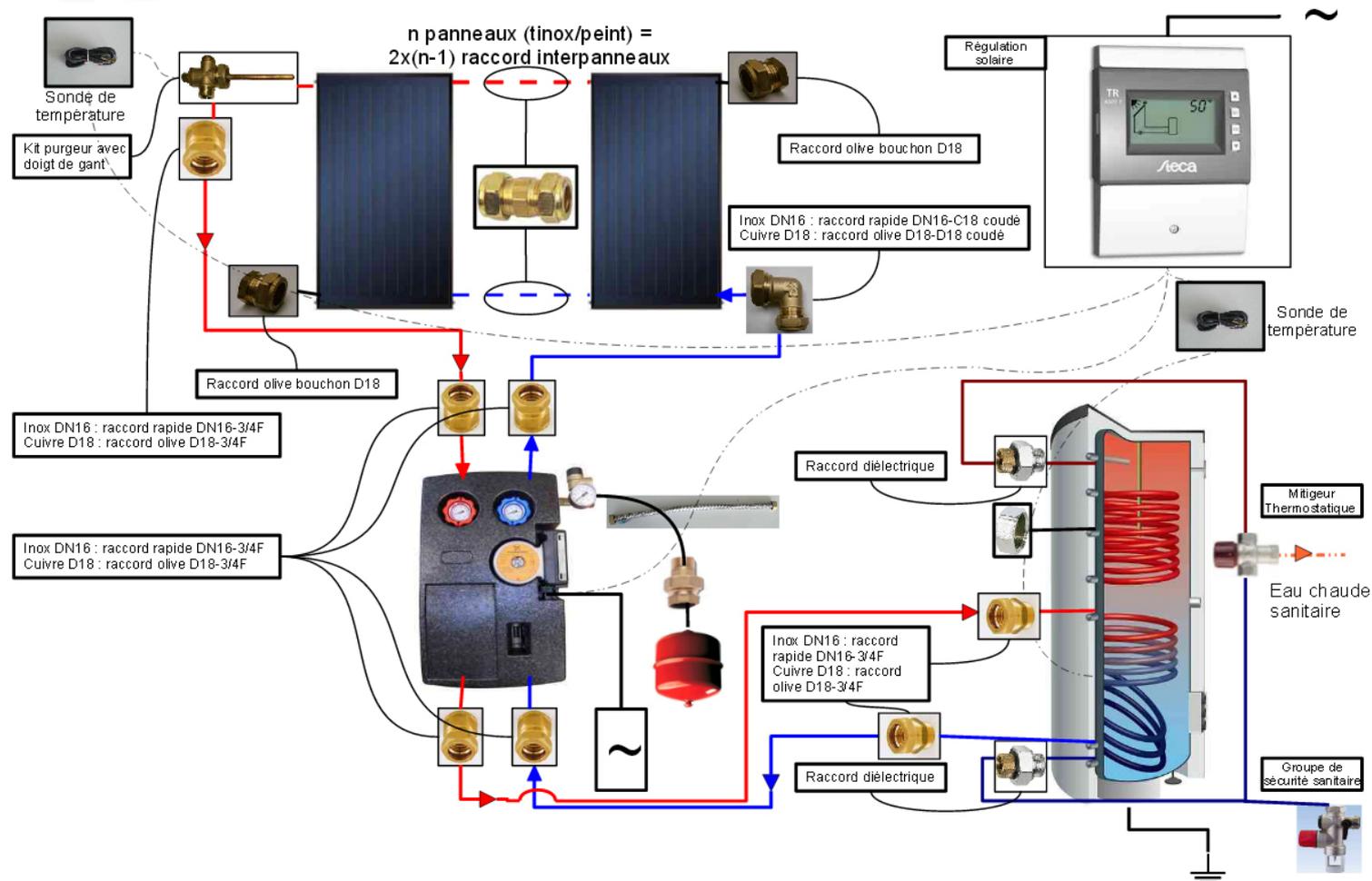
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Comprendre et faire un schéma d'installation



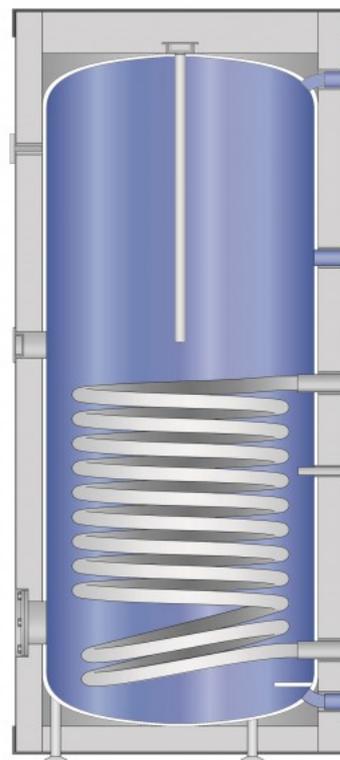
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Composition d'un kit CESI



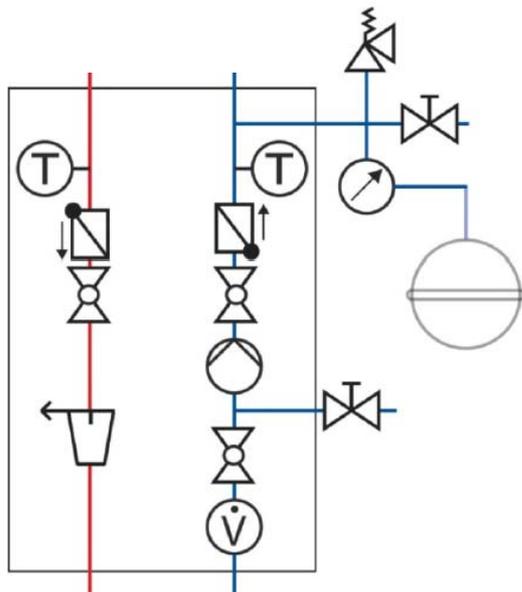
Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Ballon et résistance électrique



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Groupe de transfert ou module hydraulique



Réglage de la vitesse : autour de 40 à 50l/h par m² de panneaux

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Le vase d'expansion



10 à 15% du volume
d'eau total

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

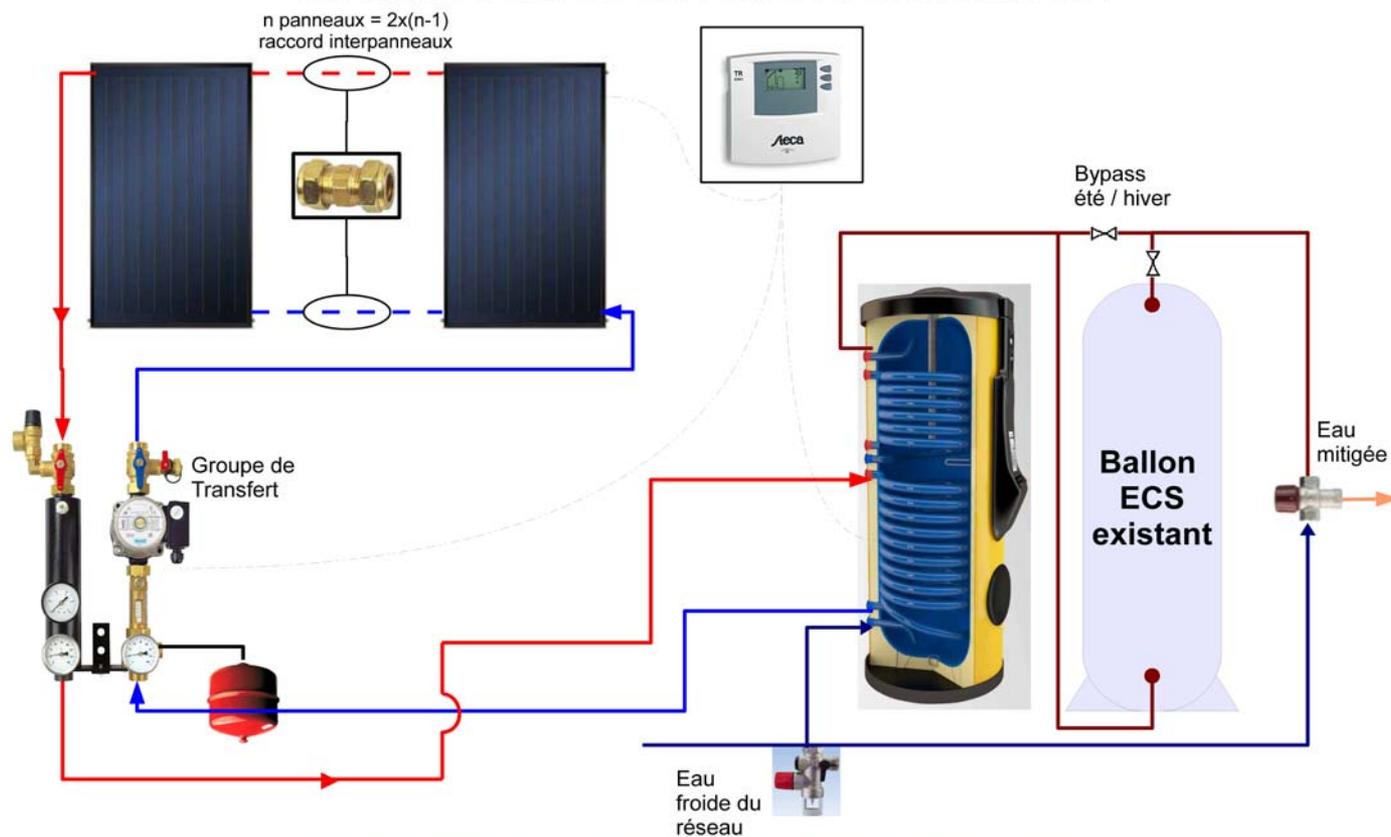
Les purgeurs, les clapets, les lyres et autre mitigeur ...



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Composition d'un kit CESI

SCHEMA POUR ECS SOLAIRE EN ECONOMISEUR



Le solaire à la portée de tous, thermique et photovoltaïque.

SOLAIRE DIFFUSION



www.solaire-diffusion.eu - solaire-diffusion@free.fr - Tél : 09 81 77 43 44

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

La plomberie facile



Inox annelé



Raccord cuivre sans soudure

Raccord rapide



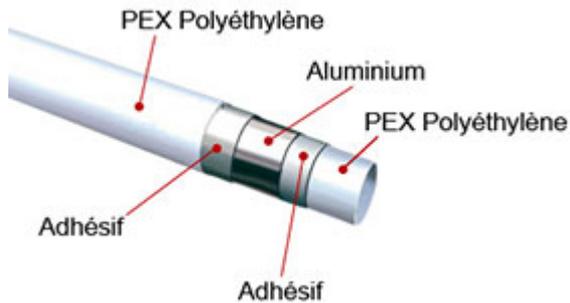
Raccord fastofit (pince spé)



Raccord olive



Le multicouche





Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

La plomberie facile

Joints



Joints plats

Filasse + pâte

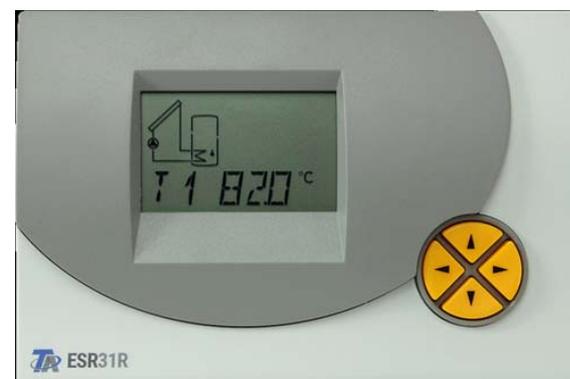
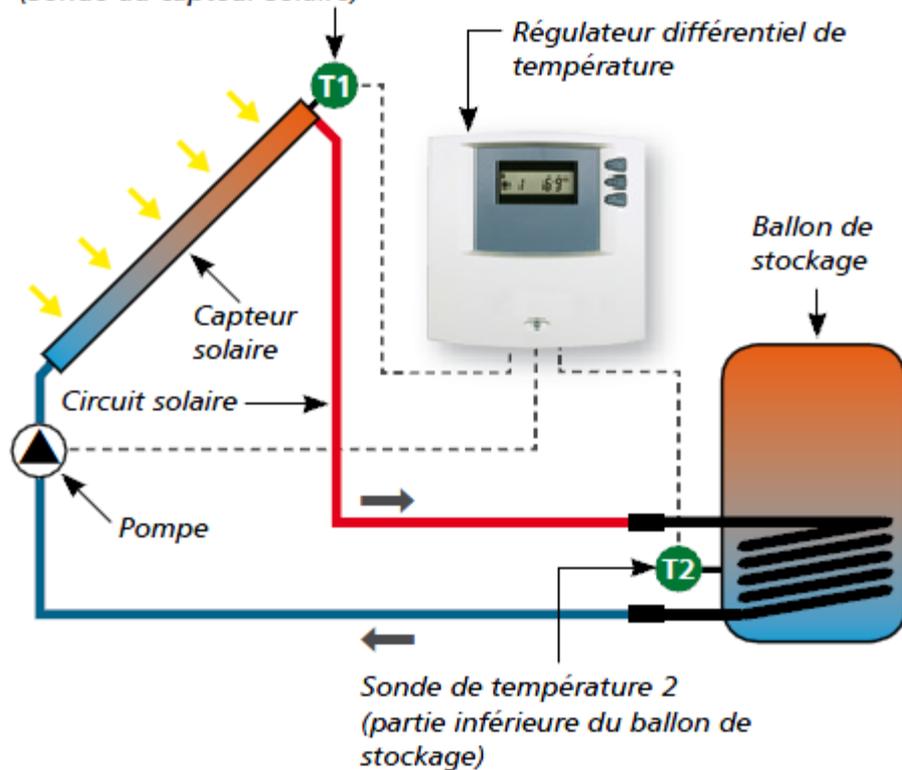


Fil Nylon Silicone



3.1.2 Conception du circuit solaire

Sonde de température 1
(Sonde du capteur solaire)



- Ou placer les sondes
- Options : rafraîchissement nocturne
- Delta ..etc

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Le remplissage

Remplir une installation

- Avec une pompe d'épreuve
- Avec une pompe de jardin
- Avec une pompe spécifique

- Toujours **les capteurs froid**, les couvrir si il y a du soleil (d'ailleurs petit parenthèse sur la circulation en cas de pause de circulation en plein soleil)



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Alons produire de l'eau chaude !



Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Vérification et entretien

Réfractomètre



A vérifier

Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Optimiser l'apport d'énergie solaire ????????





Solaire thermique / CESI (chauffe eau solaire individuel)

Documentation

Association APPER : <http://www.apper-solaire.org/>

Solaire diffusion : <http://boutique-solaire-diffusion.eu/>

Plomberie : <http://www.plomberie-pro.com>
www.domomat.com