

Construction d'un chauffage solaire à air chaud

Association pour l'Habitat léger et les Low-Tech
HaLege Suisse

habitatleger@gmail.com
www.habitat-leger.ch

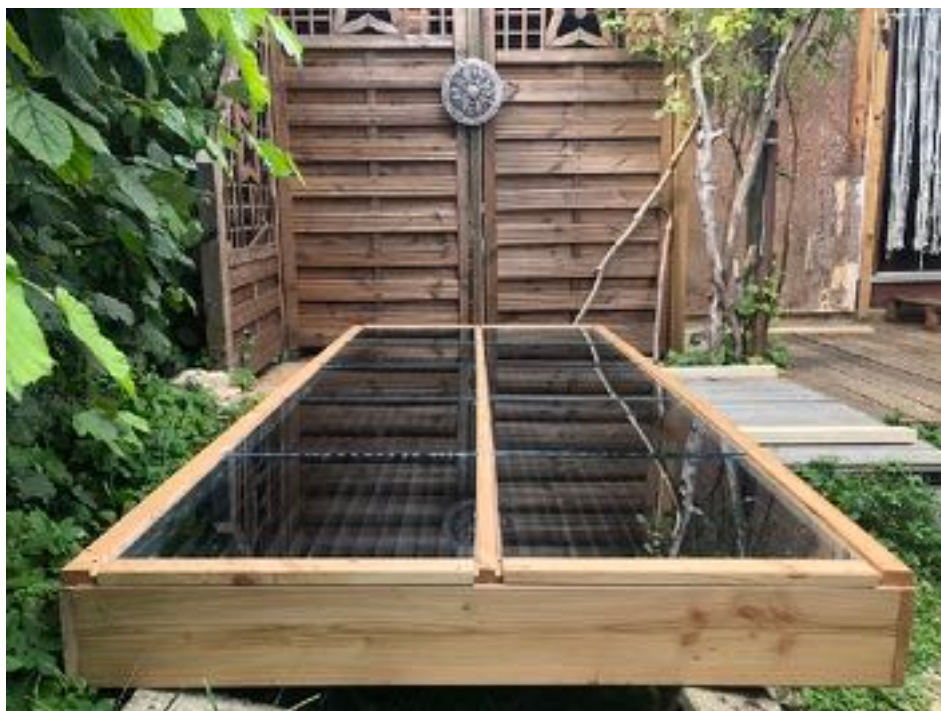
Suivez-nous sur
Facebook: [/habitatlegersuisse](https://www.facebook.com/habitatlegersuisse)
Instagram: @habitatleger_lowtech



Construction d'un chauffage solaire à air chaud

Pour chauffer nos habitations, les installations solaires utilisent le plus souvent de l'eau pour transporter et stocker la chaleur. Ces installations restent compliquées : pompes, régulation électronique, antigel, vase d'expansion, sécurités pour la pression...

Pour l'habitat léger, nous proposons d'utiliser de l'air : l'air ne gèle pas, ne bout pas, ne coule pas ! l'installation est beaucoup plus simple et moins chère, elle peut être construite à partir de matériaux récupérés. Un ventilateur prélève de l'air de la pièce à chauffer, le conduit dans le capteur pour le réchauffer, et le renvoie à l'intérieur.



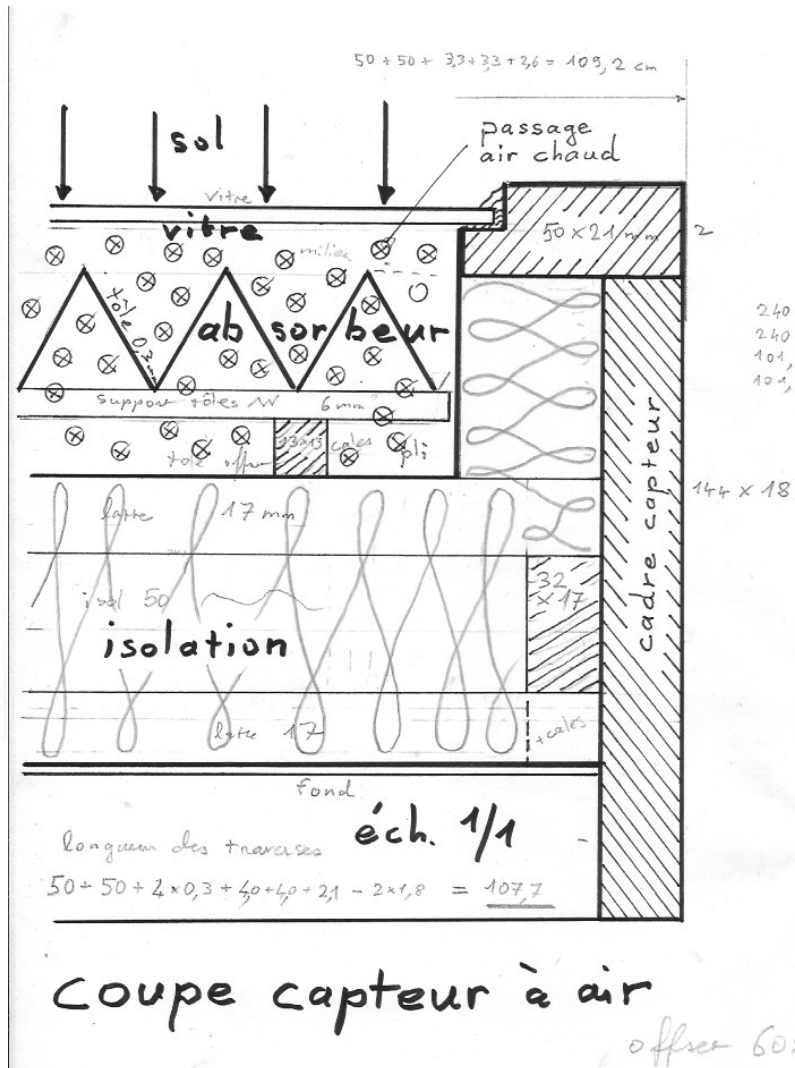
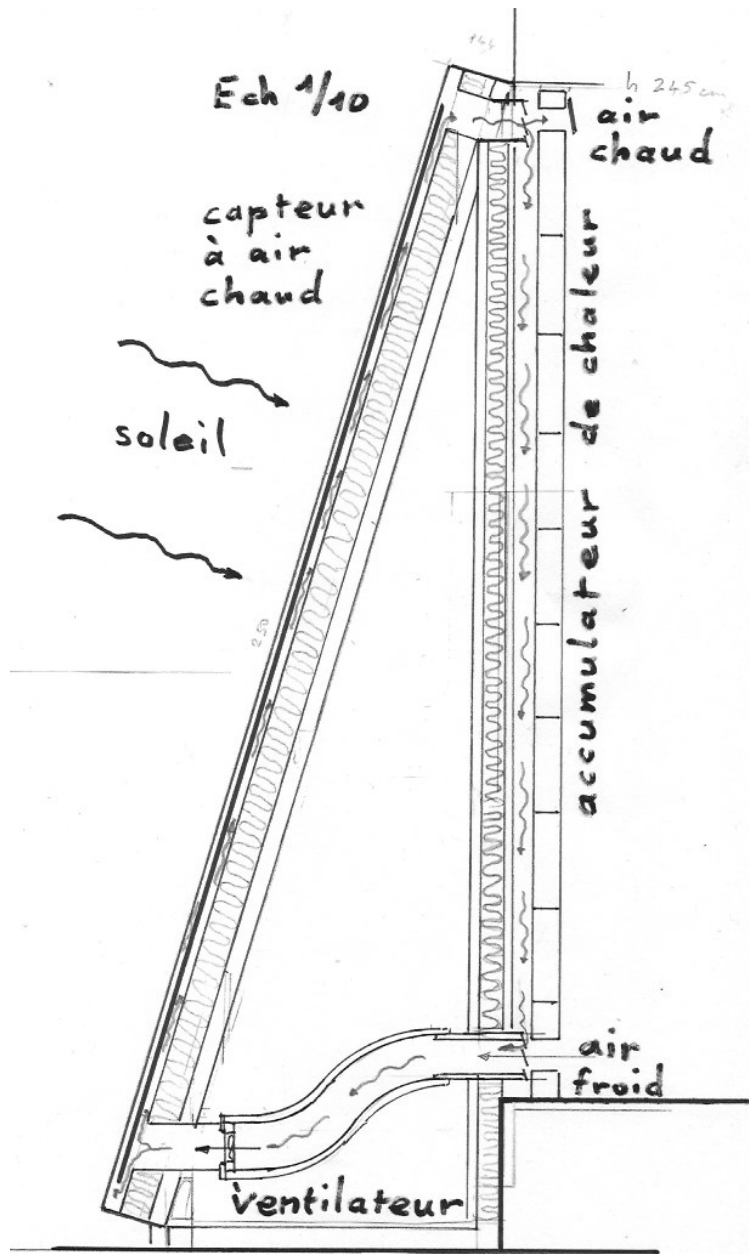
Le capteur, de 1.5 à 3 m², comprend quatre éléments principaux :

Le vitrage laisse entrer le soleil dans le capteur qui va se réchauffer. Le verre va conserver la chaleur à l'intérieur du capteur en réfléchissant le rayonnement infrarouge (chaleur) vers l'intérieur. C'est l'effet de serre.

L'absorbeur est constitué d'une tôle peinte en noir mat. Sa surface absorbante convertit la lumière du soleil en chaleur. L'air qui circule dans le capteur va se réchauffer au contact de la tôle. Pour améliorer l'échange de chaleur, la tôle est pliée en accordéon. En faisant circuler l'air des deux côtés de la tôle, la surface d'échange, qui doit être la plus grande possible, est multipliée par 4 par rapport à une tôle simple.

L'isolation est installée dans un coffre afin de limiter les pertes de chaleur. Il s'agit d'isoler pourtour et fond de la boîte derrière l'absorbeur ainsi que les entrée et sortie d'air.

Le circuit d'air passe par des conduits (tuyaux) de 10 cm de diamètre. Le ventilateur, environ 2W, est placé à l'entrée du capteur, il peut être alimenté par un petit panneau photovoltaïque (env. 20 x 20 cm), le seuil d'enclenchement et la vitesse peuvent être réglés au moyen d'une résistance.



Principe

L'air prélevé dans la pièce est envoyé par le ventilateur au bas du capteur. A travers celui-ci, l'air va se réchauffer et retourner dans la pièce. Le chauffage est instantané. Il est possible aussi de différer la diffusion de chaleur en l'accumulant dans une cloison ou un mur qui va la restituer lentement. Comme le système ne fonctionne que les jours ensoleillés, un poêle à bois reste nécessaire.

Le principe du capteur à air est proche du mur Trombe, mais il est plus efficace grâce au ventilateur, et ses pertes de chaleur nocturnes sont moindres.

Installation

L'emplacement et l'orientation du capteur sont importants pour obtenir un chauffage efficace : Le capteur sera orienté au sud. Les ombres des arbres, des bâtiments, des montagnes vont masquer le soleil à certaines heures. Par conséquent, il faut orienter le capteur en face de la zone la plus dégagée du ciel.

Orienté vers l'est, le panneau va produire plus le matin ; orienté vers l'ouest, l'après-midi. Mais la production totale n'en est que peu affectée.

Pour le chauffage, il ne s'agit pas de récolter un maximum de chaleur sur l'année, mais plutôt à l'entre-saison ou l'hiver, lorsque la trajectoire du soleil reste basse. C'est pourquoi le panneau sera placé très incliné, presque verticalement (entre 60 et 90 °). Ainsi, il va moins chauffer l'été et sa production sera mieux répartie dans l'année. L'air chaud pourra aussi être utilisé pour sécher des herbes aromatiques, des fruits.



Témoignage

Christian restitue son expérience d'un premier mur de 2mx80cm légèrement différent et moins performant, connecté à sa caravane de 15m²: "le chauffage se fait très rapidement lorsqu'il y a un bon ensoleillement, parfois je n'ai pas eu à allumer le chauffage en hiver tant qu'il y avait du soleil, même s'il faisait froid. Ma consommation pour me chauffer (électrique) a été clairement réduite. Je suggère l'ajout d'un clapet automatique pour éviter un excès de cumul de chaleur lorsque l'on est absent."

Avantages et désavantages

L'avantage sur un système composé d'eau est que le capteur à air ne bout pas ni ne gèle. Il peut être utilisé en été comme serre, séchoir, etc. selon l'imagination.

Le système ne convient pas à de grands volumes car cela demanderait des arrivées et des passages d'air très larges qui prendraient beaucoup de place, ni comme source unique de chaleur en hiver.

La construction commence par le montage du cadre extérieur (1.1 x 2.4 m), 4 planches vissées ensemble :



Etapes de construction

1. Visser les lattes-support à l'intérieur du cadre



2. Poser des traverses pour tenir le fond, l'isolation et l'absorbeur



3. Visser les lattes supportant le vitrage sur le cadre



Caisson du capteur prêt à recevoir l'isolation



4. Plier les tôles offset (alu 0,3mm) en accordéon (absorbeur)



5. Poser le fond (tôle offset), l'isolation viendra derrière le fond



6. Peindre les tôles de l'absorbeur



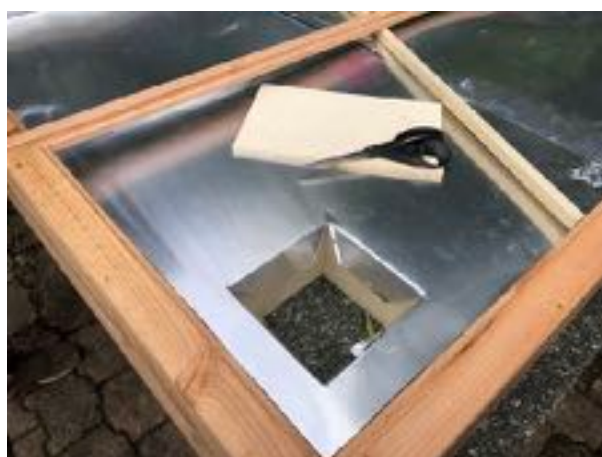
Fond du capteur terminé prêt à recevoir l'absorbeur, puis le vitrage



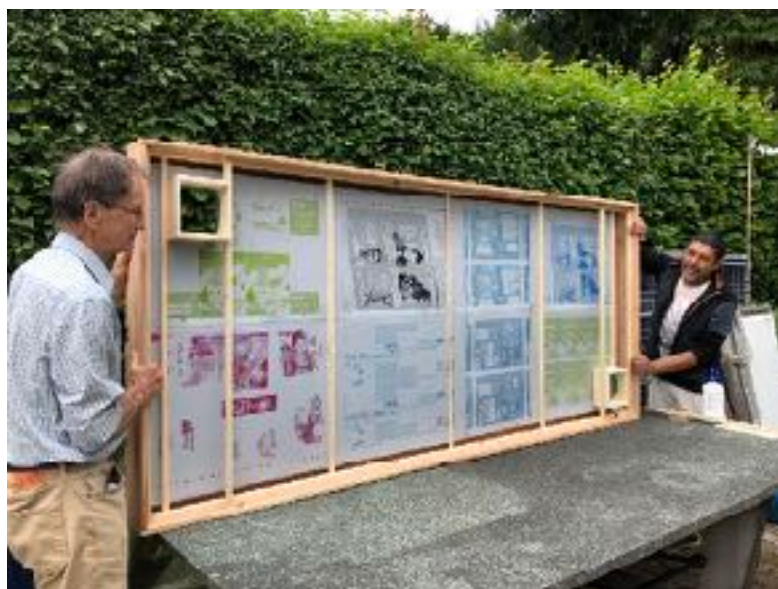
7. Confectionner les boîtes d'entrée/sortie d'air, les placer (couper les tôles en fonction) puis les fixer



8. Agrafer les tôles du fond du capteur



Le capteur est retourné pour y placer l'isolation

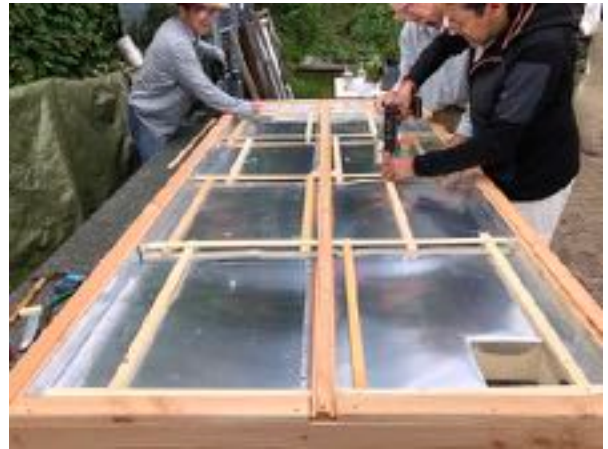


9. Placer l'isolation sur la partie arrière, découper la place d'entrée et sortie d'air / fixer les baguettes (transversales, latérales et de boîtes) en fonction de la jonction entre les panneaux / fermer par les panneaux agrafés sur l'isolation (dans notre tuto des panneaux d'affichage de propylène récupérés)

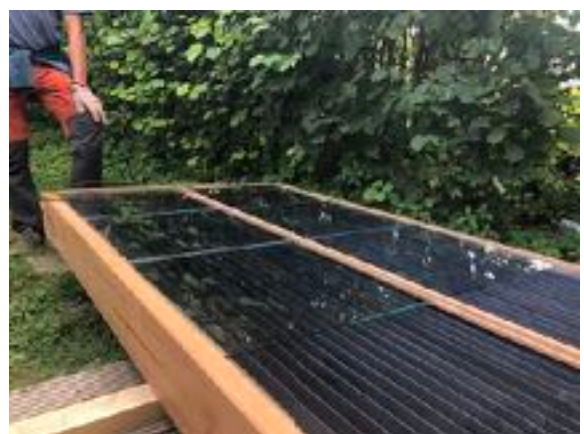


Absorbeur

10. Placer les lattes de fixation puis les tôles pliées sur la partie avant du cadre (laissez un espace sur tout le pourtour entre le bord des tôles et le cadre)



11. Fermer la partie avant du panneau avec les vitrages, en appliquant du silicone sur l'encoche du bois puis en plaçant les vitres en les faisant se chevaucher, puis en recouvrant les mêmes bordures de vitres avec le silicone et une finition lissée au doigt.



Installation

12. Percer l'entrée et sortie d'air de l'habitat, en face des boîtes du panneau et un peu plus large que la largeur du tuyau (pour l'isolant). La taille du tuyau qui fera l'entrée et la sortie, ainsi que le débit du ventilateur à l'entrée, dépendent de la taille du panneau. Prévoir une taille de tuyau et de ventilateur suffisante pour un bon débit d'air, silencieux.
13. Poser contre le mur, une fois le silicone sec. Avant, on peut encore appliquer au besoin sur la partie en bois une protection contre les intempéries.
14. Isolation des tuyaux entrée/sortie et éventuellement coffrage de l'arrière du mur.

Liste de matériel

Pour un capteur de surface d'env 1.1 x 2,1 m ,
Dimensions indicatives, à adapter suivant surface disponible et le lieu d'installation.

- 4 planches pour le cadre extérieur du capteur, section 144 x 18 mm
longueurs 2 x 210 et 2 x 110 cm
- lattes support pour les vitrages (profil en T) 50 x 21 mm longueurs 3 x 210 et 2x 110 cm
- 2 lattes de support intérieur des traverses section 17 x 34 longueur 210 cm
- lattes traversantes, supports des panneau arrière et fond capteur
section 17 x 17 mm, environ 15 m
- lattes de support de l'absorbeur en accordéon 13 x 13 mm, 12 x 20 cm
- pour le fond : panneaux de polypropylène récupérés (genre panneaux d'affichage)
ou contreplaqué, environ 2,2 m² (dimensions intérieures du cadre)
- isolation de laine de mouton (ou de bois) environ 2m², épaisseur 6 cm
- pour l'absorbeur et le fond sur é'isolant, plaques d'imprimerie offset récupérées,
(tôle aluminium 0.3 mm) environ 8 m²
- 8 vitres de 50 x 50 cm
- peinture noire mat ou couleur foncée pour l'absorbeur
- mastic silicone pour fixer les vitres
- vis à bois pour l'assemblage du cadre (par exemple 3x 35 mm)
- petites vis ou agrafes pour la fixation des tôles et du panneau du fond
- vernis d'imprégnation pour la protection du bois
- petits panneaux de contreplaqué pour les caissons d'entrée et sortie d'air
- ventilateur (récupéré sur ordinateur ou appareil électrique) 10 x 10 cm
- tuyaux de ventilation diamètre 10 cm (longueur selon emplacement du local à chauffer)
- isolation des conduits de ventilation .

"La low-tech demande un changement de mentalité."



**Association pour l'Habitat léger et les Low-Tech
HaLege Suisse**

Clarissa Miazza - textes, mise en page et édition
André Rosselet - contenu technique
juin 2022

Contact

habitatleger@gmail.com
www.habitat-leger.ch

Suivez-nous

Facebook: /habitatlegersuisse
Instagram: @habitatleger_lowtech

