

## Chapter 1

# Why Passive?

### Pourquoi le passif ?

Les conceptions solaires passives sont simples. Cette simplicité apporte une plus grande fiabilité, de faibles dépenses de fonctionnement et une plus grande longévité du dispositif.

Les systèmes passifs ont peu ou pas de composants électriques ou mécaniques et un coût de fonctionnement quasiment nul . Sans humecteurs motorisés, valves automatiques, systèmes de commande sophistiqués, ni composants de haute technologie, ils fonctionnent en utilisant des matériaux de construction traditionnels et ne requièrent pas de compétences particulières.

Le meilleur atout économique des conceptions passives est qu'elles sont au moins aussi durables que le reste de la maison et qu'elles ne nécessitent que peu ou pas de maintenance et de réparation. Les matériaux de construction traditionnels comme le verre, le béton ou la brique sont pérennes. Un système utilisant ces matériaux ne demandera pas plus d'entretien qu'un mur ou un toit normal.

Une conception passive peu ambitieuse mais bien pensée peut s'avérer très efficace sans prendre trop de risques.

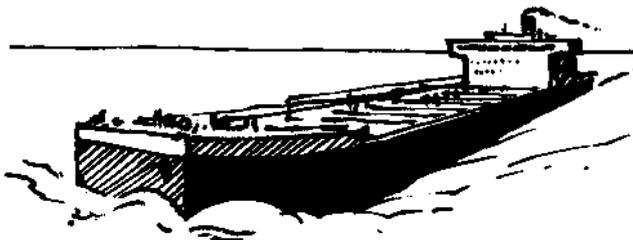
Pour des performances optimales, la plupart des systèmes passifs exigent quotidiennement ou au fil des saisons certains ajustements. Leur surveillance peut impressionner au début, mais ça ne s'avère pas plus compliqué que de mettre en marche le lave-vaisselle ou de fermer les volets tous les soirs. Bien vite, les usagers apprécient ces gestes quotidiens qui les relient aux cycles naturels de leur environnement. Cela devient même une expérience de vie excitante que d'économiser énergie et argent avec si peu d'efforts.



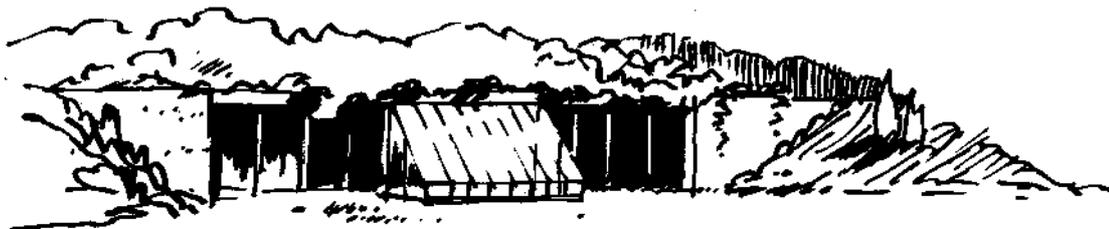
*Is this really true  
or is it just a lot of  
passive sales talk?*

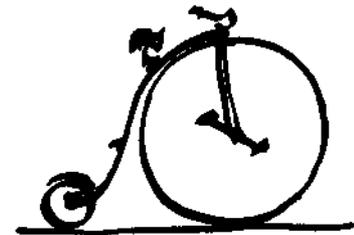
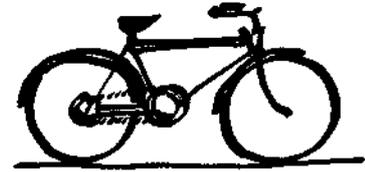
C'est vrai ou c'est encore  
du baratin ?

La chaleur radiante des grandes surfaces de collecte passive est plus confortable que la chaleur de convection des systèmes de chauffage à air pulsé ou à eau chaude. Avec des systèmes bien dimensionnés, les variations de la température quotidiennes sont très faibles. Mais dans les maisons moins bien étudiées, les températures peuvent varier de plus de 5°. Les plus fervents amateurs de solaire trouvent ces fluctuations de température naturelles et ne trouvent pas désagréables les pointes de forte chaleur qui peuvent se produire par une journée ensoleillée d'hiver.

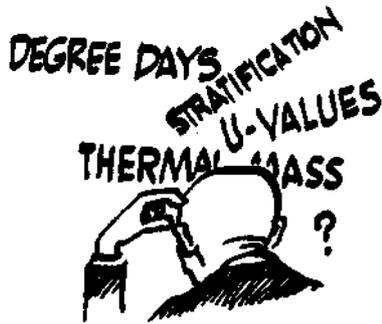


Les systèmes solaires passifs économisent les combustibles fossiles. La balance commerciale est moins pénalisée par les importations de pétrole. En outre, les systèmes d'énergie passifs économisent les transports : Pas de lignes à haute tension, pas de pipe-lines ; elles ne produisent pas de déchets radioactifs dangereux ni de pollution de l'air ou de marée noire. Les systèmes passifs ont peu de conséquences négatives. Ils permettent d'employer des matériaux renouvelables et recyclables et une main d'œuvre locale.



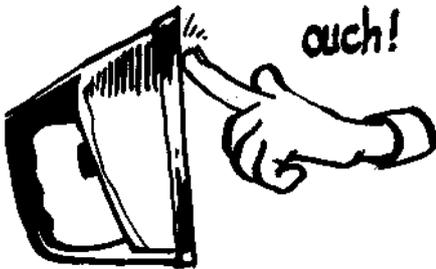


Si une maison présente de faibles besoins en chauffage et en climatisation, et que son système solaire passif est conçu pour fournir une quantité raisonnable d'énergie, il aura peu d'impact sur l'aspect général de la maison. Il ne la défigurera pas. On peut même parier qu'une maison passive correctement conçue peut être plus belle qu'une villa traditionnelle. De grandes surfaces vitrées donnant sur votre jardin, un bel espace ensoleillé rempli de plantes vertes... Vous pouvez économiser de l'énergie, de l'argent, et avoir un meilleur cadre de vie en même temps ! Comparer une bonne maison passive à une maison conventionnelle revient à comparer un vélo ultraléger d'aujourd'hui aux monstres roulants des années quatre vingt.



## J' ai cru comprendre que ce n'était pas compliqué

Absolument !.Chaque matériel et chaque principe de conception solaire passive est banal et relève du simple bon sens. La fonte d'un cube en glace ou la capacité d'une pierre à rester chaude longtemps après le coucher du soleil sont le genre de considérations sur lesquelles sont basées toutes nos conceptions . Le seul truc est d'apprendre à maîtriser ces phénomènes. Alors vous pourrez parler de « la masse thermique » au lieu de dire « la capacité d'une pierre à rester chaude longtemps après coucher du soleil. »



### Conduction

Le transfert de la chaleur entre les objets par contact direct.



### Convection naturelle

Le déplacement de la chaleur par le mouvement d'air ou d'eau.

### Rayonnement thermique

Le transfert de la chaleur entre les objets par rayonnement électromagnétique.

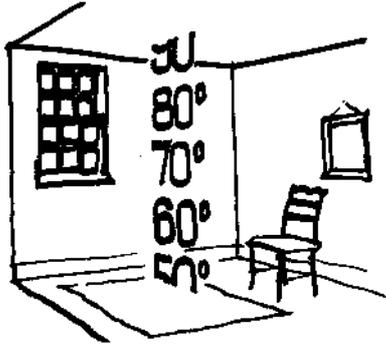
### La température radiante moyenne

La température moyenne que vous éprouvez venant de la combinaison de toutes les diverses températures de surface des murs, des planchers, des plafonds, des meubles et des personnes.



### Stratification de l'air

La tendance naturelle de l'air chaud à s'élever et à se stabiliser en couches successives de plus en plus chaudes de bas en haut.



### Refroidissement par évaporation

Refroidissement normal provoqué par la capacité de l'eau d'absorber la chaleur comme elle se vaporise.



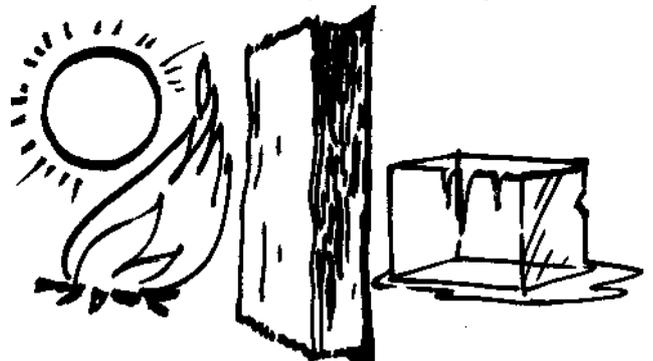
### Degré jour

Une unité mesurant l'intensité de l'hiver. Plus il y a de degré jour dans la saison, plus le climat est froid.



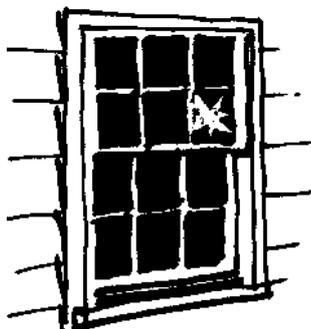
### Isolation

Les matériaux qui conduisent mal la chaleur et de ce fait réduisent la perte de chaleur d'un objet ou d'un espace.



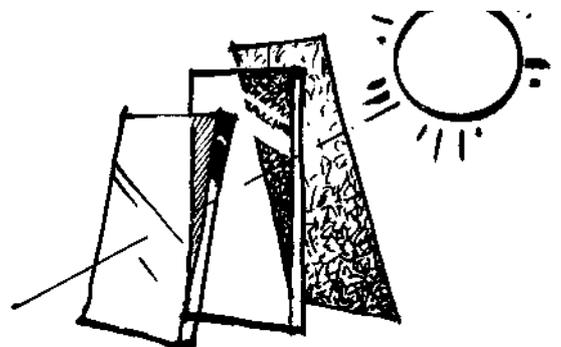
### Fenêtre

Une fenêtre laisse entrer et sortir la lumière et la chaleur.



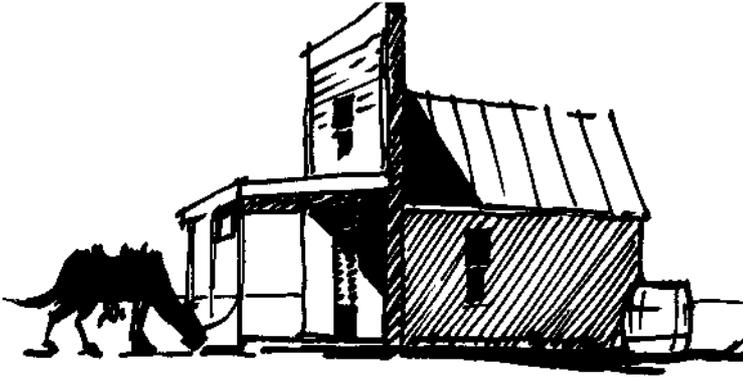
### Vitres

Couches de verre ou de plastique, utilisées dans les fenêtres et d'autres dispositifs solaires pour admettre la lumière et emprisonner la chaleur.



### Ombrager

Mesures pour bloquer dehors la lumière du soleil non désirée qui peut surchauffer la maison.



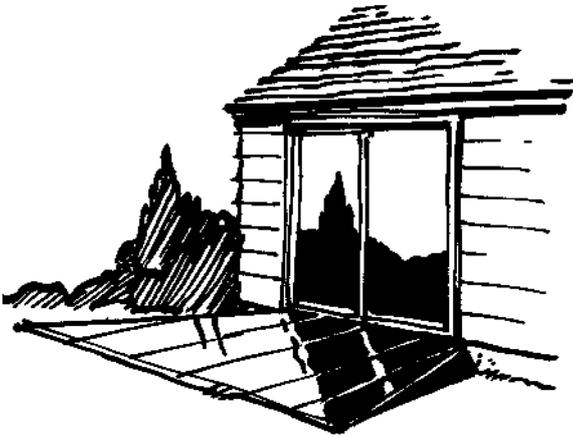
### Isolation mobile

Rideaux, obturateurs, et panneaux isolants qui couvrent des fenêtres et autre vitrages la nuit pour réduire la perte de chaleur.



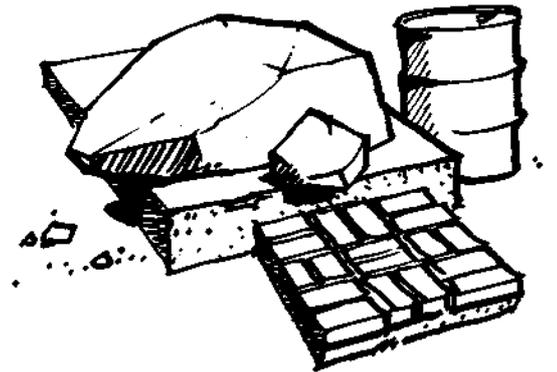
### Réfecteurs

Surfaces brillantes pour renvoyer la lumière du soleil ou la chaleur là où l'on en a besoin.

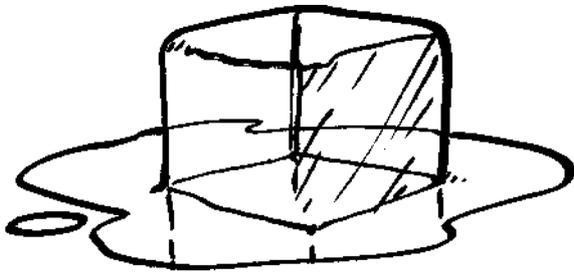


### Masse thermique

Matériaux qui stockent la chaleur. Les matériaux lourds (béton, pierre, et même eau) stockent beaucoup de chaleur dans un petit volume, comparé à la plupart des matériaux légers, et la libèrent quand il fait froid.

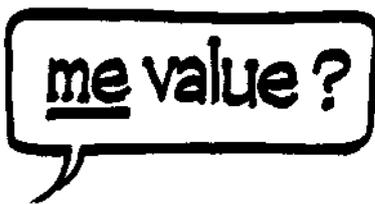


**Matériaux de stockage à Chaleur-de-Fusion** Les matériaux fusibles stockent la chaleur quand ils « changent d'état » du solide à la forme liquide et libèrent la chaleur quand ils se solidifient. Ils exigent moins de masse (et de volume) pour stocker la même quantité d'énergie thermique que des matériaux plus conventionnels de stockage de chaleur, et un petit écart de température seulement est nécessaires pour provoquer un changement d'état..



#### Coefficient U

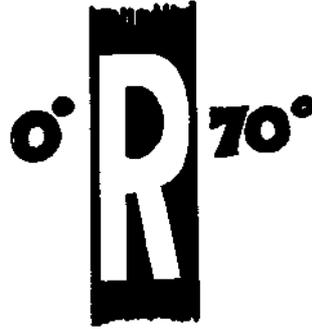
Une mesure du taux de perte de chaleur par un mur ou toute autre partie d'un bâtiment. Il est le réciproque du coefficient R. Plus il est bas, plus la perte de chaleur est faible.



Et mon propre coefficient ?

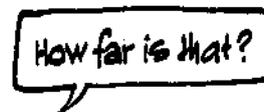
#### Coefficient R

Une mesure de la capacité isolante d'un matériel, d'un mur, d'un plafond, etc. Plus le R est haut, plus l'isolation est importante et moins il y a de perte de chaleur.

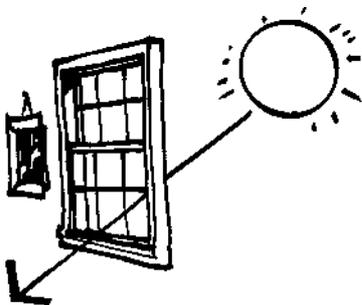


## Quoi, encore des définitions?

Non, juste quelques applications. Ce sont les principes de base des systèmes passifs abordés dans ce livre. Comme en toute chose, ils présentent autant d'avantages que d'inconvénients. Pour la plupart d'entre nous, cependant, les avantages sont de loin supérieurs aux inconvénients.

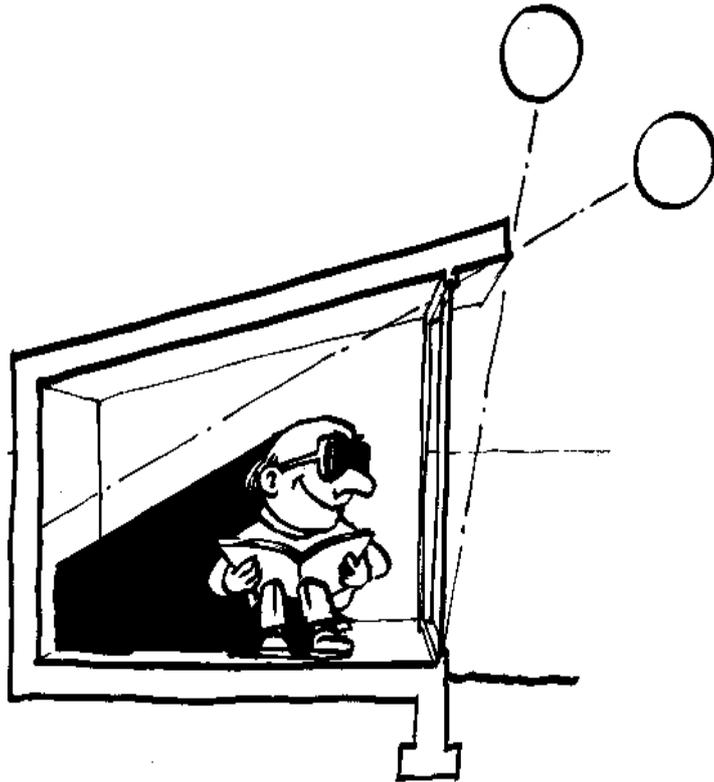


Jusqu'où ça va aller?



### 1. 1. Les fenêtres Solaires

Quand vous faites l'effort conscient de placer plein de verre sur le côté sud de votre maison, n'hésitez pas à appeler le verre supplémentaire des "fenêtres solaires". La lumière du soleil qui entre dans votre maison directement par des fenêtres se transforme en chaleur. Un peu de chaleur est utilisée immédiatement. Planchers, murs, plafonds et meubles stockeront la chaleur excédentaire.



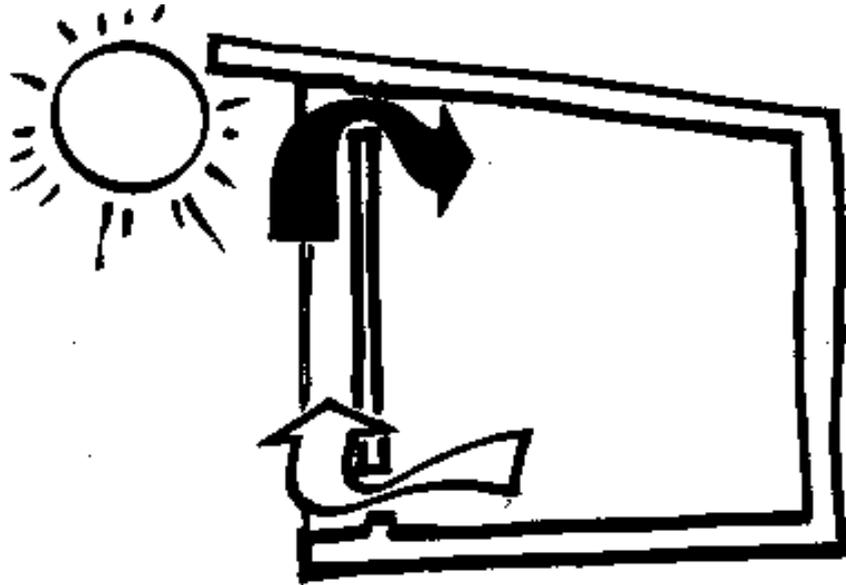
Une isolation mobile peut couvrir les fenêtres la nuit pour réduire la perte de chaleur. Le verre du sud profite de la position basse du soleil d'hiver dans le ciel. En été, quand le soleil est haut, le verre est facilement ombragé par des surplombs de toit ou des arbres. Les fenêtres solaires sont souvent classées comme "le gain direct" des systèmes.

### **Les avantages**

Tout le monde peut utiliser la plus simple de toutes les conceptions solaires. En fait, la plupart d'entre nous le font déjà, mais pas autant que nous devrions. Les fenêtres solaires sont peu coûteuses elles donnent une sensation d'espace et de liberté.

### **Les inconvénients**

Tout le monde n'apprécie pas un déversement de soleil toute la journée. Beaucoup de personnes apprécient une bonne chaleur, mais la lumière du soleil peut tout abimer sur son passage et devenir insupportablement éblouissante.



## 2. Les cheminées solaires

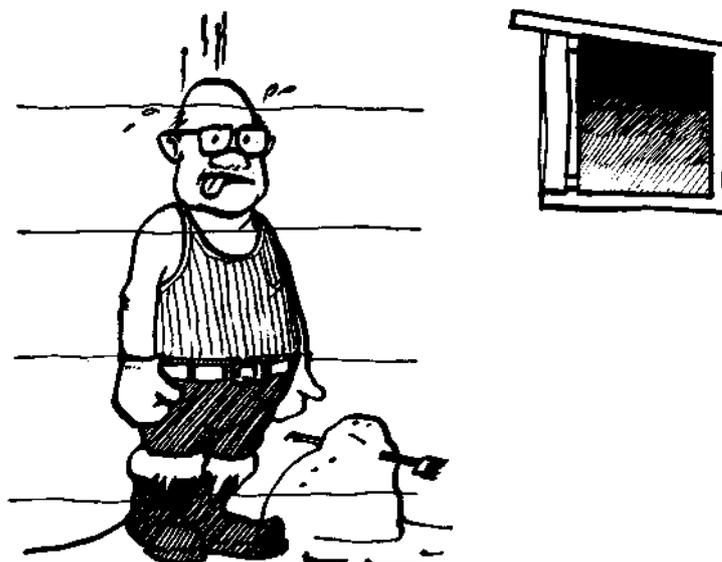
L'air se réchauffe au contact d'une surface chauffée par le soleil. L'air chaud monte et de l'air frais le remplace. C'est ce qui arrive dans une cheminée ordinaire. Un processus de convection naturelle peut établir une boucle continue entre votre maison et un collecteur solaire disposé sur son mur au sud. Comme l'air dans le collecteur solaire est chauffé, il se dilate, monte et entre dans la maison. L'air de maison plus frais est entraîné pour prendre sa place. C'est pourquoi ces "cheminées solaires" sont souvent appelées "boucles de convection". On devrait bientôt en trouver dans le commerce prêtes à monter.

### Les avantages

Les cheminées solaires sont très simples et évitent beaucoup les problèmes des systèmes de gain directs, comme la perte de chaleur et la lumière éblouissante. En outre, il est facile de les adapter à une maison existante.

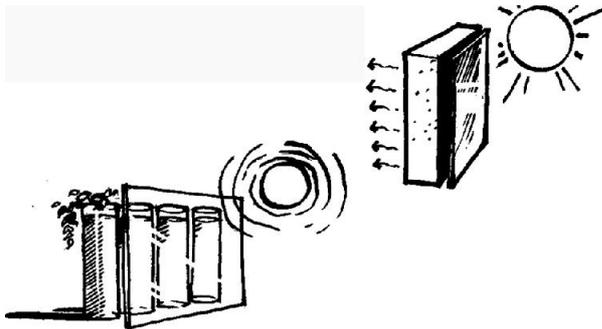
## Les inconvénients

Comme pour le gain direct, un système surdimensionné peut générer des températures anormales dans votre maison. Prenez soin de concevoir un système efficace et bien adapté.



### 3. Les murs solaires

Quand la masse pour absorber la chaleur du soleil est placée directement derrière le verre, vous avez "un mur solaire." Le mur, peint de couleur sombre est chauffé par le soleil à travers le verre. La chaleur est alors conduite à travers le mur dans la maison. Un autre type de mur solaire remplace la maçonnerie par de l'eau. De grands cylindres d'eau, des barils de 55 gallons ou des murs spécialement fabriqués remplis d'eau sont courants. Les conteneurs d'eau émettent leur chaleur solaire directement dans la pièce. Ces murs sont communément présentés "des murs de stockage thermique."

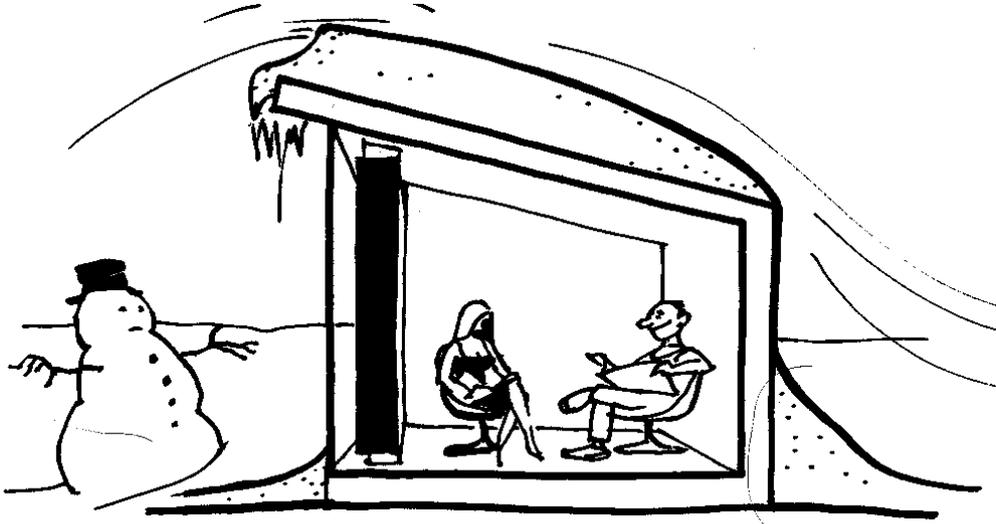


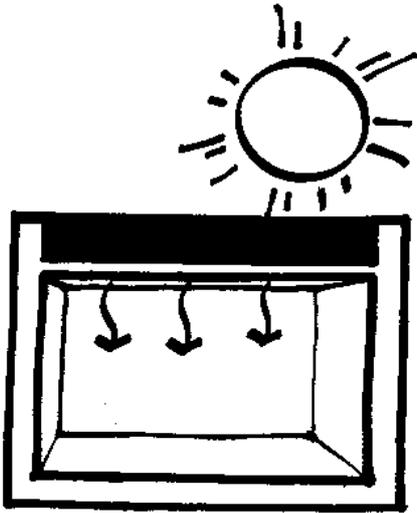
#### Les avantages

Les murs de stockage thermique ont beaucoup de points communs avec les boucles de convection et résolvent en même temps le problème du stockage de la chaleur. La masse est juste là où le soleil frappe. La masse thermique maintient la maison à bonne températures 24 heures sur 24.

#### Les inconvénients

Le mur perd aussi la chaleur à travers le verre. Le vitrage triple ou l'isolation mobile résolvent ce problème, mais peuvent être onéreux. Gardez aussi à l'esprit que la construction du mur est coûteuse et qu'elle réduit la surface utile de la maison.





#### 4. Toits solaires

Les "toits solaires" ressemblent aux murs solaires. Devinez seulement où le stockage de chaleur se fait! Ils sont souvent appelés "toits de stockage thermique." La plupart des toits solaires utilisent de l'eau dans des grands sacs en plastique noirs (comme des waterbeds) pour absorber la chaleur pendant le jour. La chaleur est stockée dans l'eau ; elle est à son tour transmise au plafond et à la maison en dessous. Des panneaux isolants recouvrent l'eau la nuit pour réduire la perte de chaleur. Les toits solaires, dans de certains climats, peuvent rafraîchir votre maison pendant l'été; l'eau absorbe la chaleur de la maison et l'émet vers le ciel étoilé la nuit. Des panneaux isolants recouvrent l'eau dans la journée.

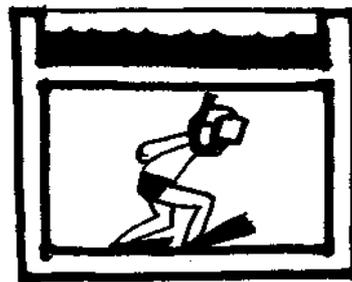
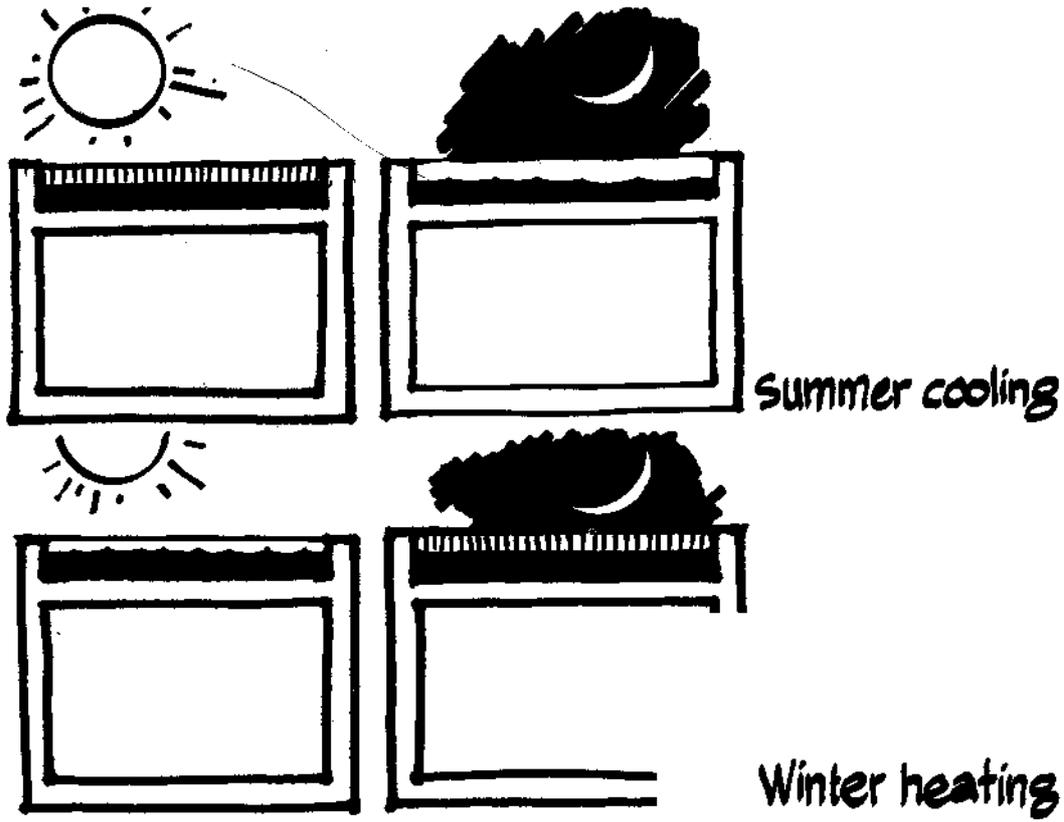
Le toit solaire le plus connu, développé par Harold Hay, est appelé "Skytherm".

#### Les avantages

Ces systèmes, dans certains climats, peuvent pourvoir à tout vos besoins de chauffage et de rafraîchissement mieux que tout autre système de chauffage solaire ou conventionnel.

#### Les inconvénients

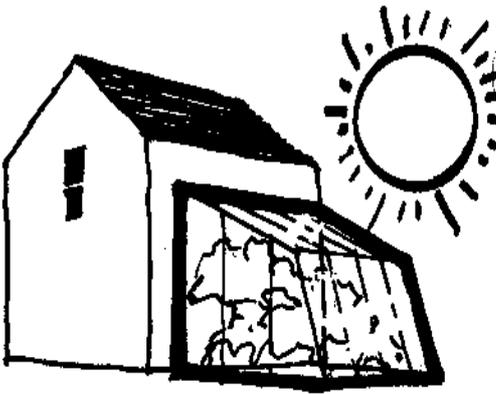
Les bassins solaires exigent une conception et une réalisation rigoureuse. Peu d'informations sont disponibles sur le sujet, mais des recherches plus approfondies sont en cours. Leur efficacité et leur rentabilité sont plus adaptées aux climats secs et ensoleillés du sud.



Nervous pacing

Nerveux marchant à pas mesurés

#### 4. Espaces solaires



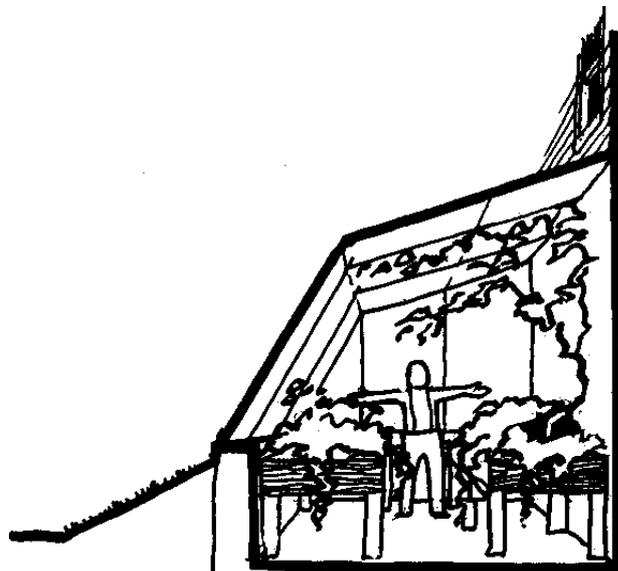
Les pièces solaires chauffées comme des serres, des porches solaires et des solariums sont probablement les systèmes solaires passifs les plus populaires. Ils offrent un espace vital chauffé par le soleil supplémentaire à la maison; ils donnent une sensation d'espace et de plein air; ils agissent comme des zones tampon entre la maison et les extrêmes météorologiques extérieurs. Ces sont des « espaces solaires annexes ».

##### Les avantages

Des annexes solaires peuvent énormément améliorer "le climat" d'une maison. Bien que les variations de températures ambiantes solaires soient grandes, mieux tolérées par les plantes que par les gens, ces pièces solaires peuvent ajouter de l'humidité à l'air de la maison si besoin. Une serre solaire peut devenir un espace vital supplémentaire pour un prix relativement bas. En plus, les gens les aiment! Et elles sont facilement adaptables aux maisons existantes.

##### Les inconvénients

Des annexes solaires incorrectement conçues ou construites ne fonctionneront pas bien. Bien que les coûts de construction puissent être réduits, la construction de bonne qualité est chère. Les serres en kit peuvent revenir aussi cher.



**Note du traducteur:**

Cette traduction sans prétention s'est attachée à conserver la présentation d'origine, les charmants dessins des auteurs et la fraîcheur d'expression. Que le lecteur agacé par la naïveté de cet « américanisme » me pardonne !

François Bougeault