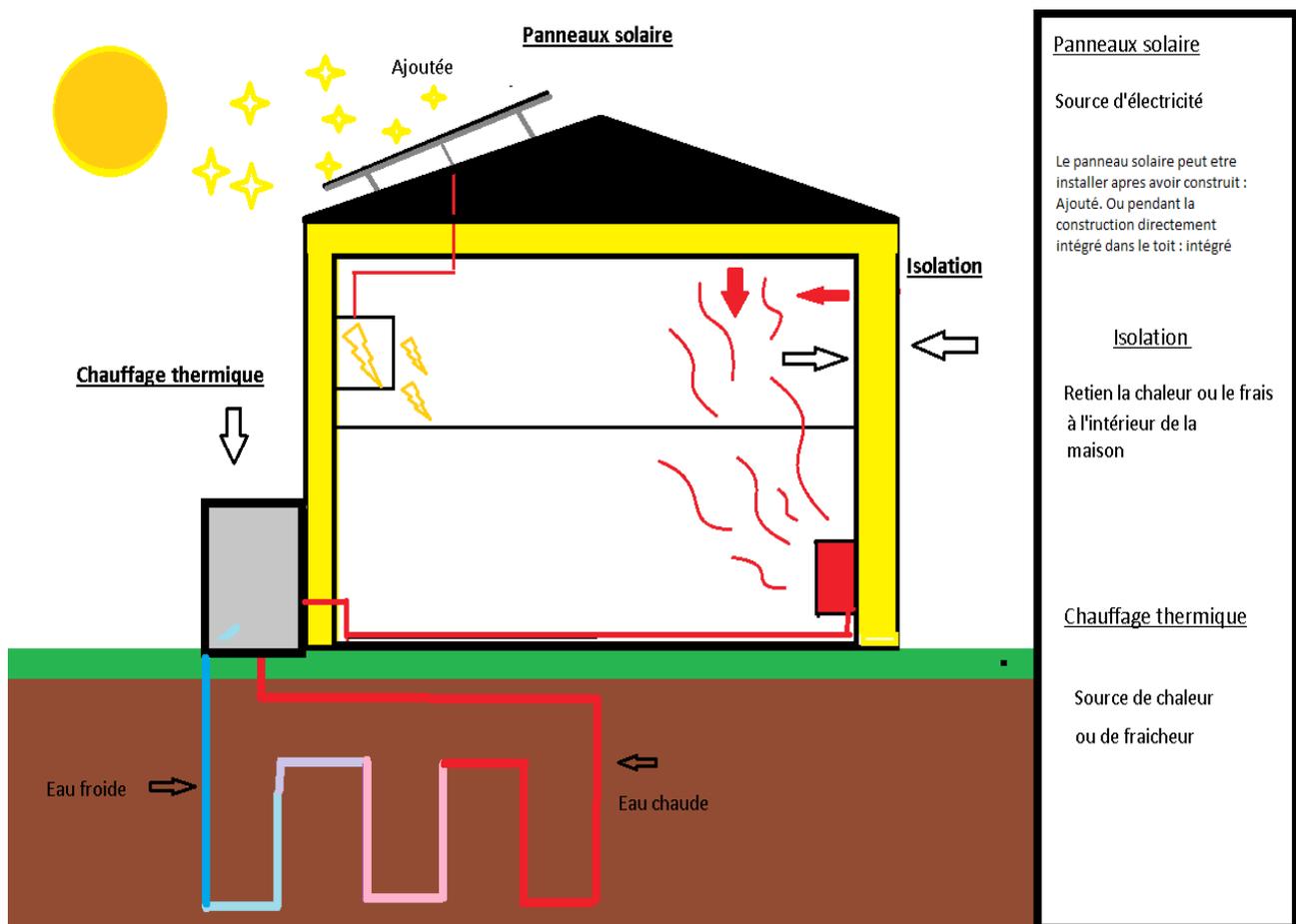


Projet énergie : Maison écologique



Pour plus d'informations:

[Panneau solaire](#)

[Isolation](#)

[Geothermie](#)

sommaire:

- 1.introduction du projet
- 2.spécification technique
 - 2.1le chauffage géothermique
 - description
 - La technologie géothermique
 - Le potentiel de la chaleur géothermique
 - Types d'installations en Suisse
 - 2.2 les panneaux solaires
 - les avantages techniques
 - Les types d'installations
 - Les avantages financier
 - 2.3 les systèmes d'isolations
 - intro
 - Isolation des murs de bâtiments existants
 - Isolation du vide sous toit
 - Isolation du sous-sol
 - Murs massifs
 - Possibilités d'améliorations
- 3.conclusion

1.introduction

L'énergie utilisée pour chauffer les foyers est considérable et pourrait être largement diminuée si les bâtiments étaient correctement isolés, de plus la surface des toit pourrait être utilisée pour produire de l'électricité, ce qui réduirait les dépenses des ménages car ils vendraient l'électricité produite plus cher que le prix de la consommation habituelle.

Une bonne isolation est certes plus coûteuse à installer mais les dépenses pour le chauffage sont largement amoindries ce qui permet d'économiser de l'énergie tout en réduisant ses factures.

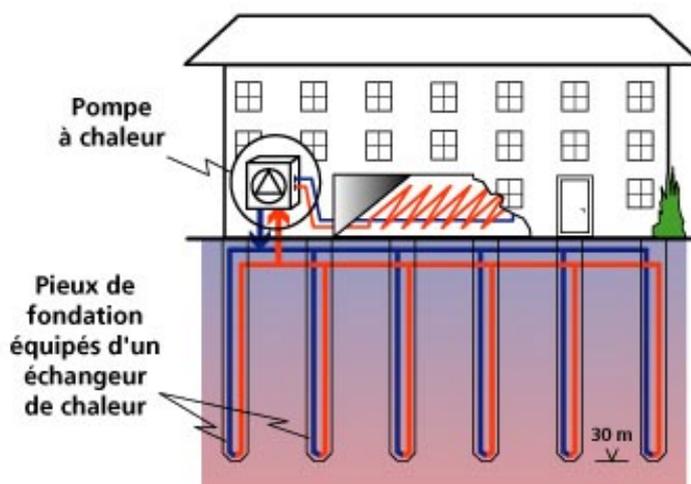
Le chauffage géothermique est relativement cher à installer, mais il est au final plus économique qu'un chauffage à mazout et ce système est , en plus, économique.

2.Le chauffage géothermique.

description

Géothermie : la chaleur de la terre

La chaleur géothermique est une source d'énergie renouvelable durable permettant de produire de la chaleur et de l'électricité. Elle est l'une des sources



d'énergie les plus prometteuses.

On parle d'« énergie géothermique » ou de « chaleur géothermique » pour désigner l'énergie présente sous la surface terrestre sous forme de chaleur. Elle est principalement générée par la désintégration d'éléments radioactifs naturellement présents dans les profondeurs de la terre

La technologie géothermique

A l'intérieur de la terre, la température s'élève à plusieurs milliers de degrés Celsius. La géothermie profite donc de ce phénomène :

A l'aide de sondes géothermiques verticales, de puits sur nappe phréatique, de géostructures énergétiques comme des pieux énergétiques, d'eau thermale ou d'eau de tunnel, il est possible de chauffer des bâtiments. On recourt pour cela à une pompe à chaleur. L'énergie de la terre est de plus en plus utilisée pour le refroidissement des bâtiments également. Alors qu'en hiver, on prélève de la chaleur du sol, on utilise la même technologie en été pour y réinjecter de la chaleur, ce qui fait office de climatisation. Le sous-sol fait alors office, selon la saison, de réservoir de chaleur ou de fraîcheur.

Il est également possible de produire de l'électricité à partir de l'eau phréatique brûlante ou de l'énergie contenue dans le socle rocheux aride si on les puise à une profondeur plus importante, où il règne une température de 100 degrés Celsius au moins.

Le potentiel de la chaleur géothermique

Dans le monde entier, on utilise de plus en plus la géothermie. L'avantage qu'elle a c'est que elle est neutre en CO₂ et ne génère donc pas d'émissions. Généralement, tout les 100 mètre la chaleur augmente de 3°. A 100 m il fait 13° donc a 200 m la chaleur s'élève a 16°. On peut l'utiliser pour le chauffage ou le refroidissement ou la production de courant électrique.

Types d'installations en Suisse

Sondes géothermiques verticales

Les installations individuelles de sondes géothermiques verticales constituent aujourd'hui la forme la plus courante d'exploitation de l'énergie géothermique à faible profondeur en Suisse.

Champs de sondes

Pour les bâtiments de grande taille, quelques sondes géothermiques, voire plusieurs dizaines peuvent être forées sur un même site pour fournir la chaleur et le froid du sous-sol – de manière très efficace – au système de chauffage et de climatisation. Cela constitue un champs de sondes.

Corbeilles géothermiques

Les installations de corbeilles géothermiques sont relativement nouvelles et peu développées en Suisse mais constituent une alternative intéressante lorsqu'il n'y a pas la possibilité d'effectuer un forage.

Géostructures énergétiques

Pour les constructions où des pieux de fondation sont nécessaires, il est possible d'équiper ces derniers d'échangeurs de chaleur. Les géostructures deviennent des géostructures énergétiques qui permettent de fournir chaleur en hiver et froid en été.

Energie des nappes phréatiques

Dans les régions où une nappe phréatique est disponible dans le sous-sol proche de la surface, il peut être particulièrement intéressant d'exploiter l'énergie contenue dans l'eau souterraine, en raison notamment de sa température stable au cours des saisons.

Eaux thermales et géothermie

Les eaux thermales, plus ou moins chaudes sont exploitées dans certaines régions de Suisse à des fins thérapeutiques ou de loisirs. Elles sont le témoin de circulations relativement profondes. Plusieurs stations thermales utilisent les excédents de chaleur pour chauffer leurs bâtiments.

Chaleur des tunnels

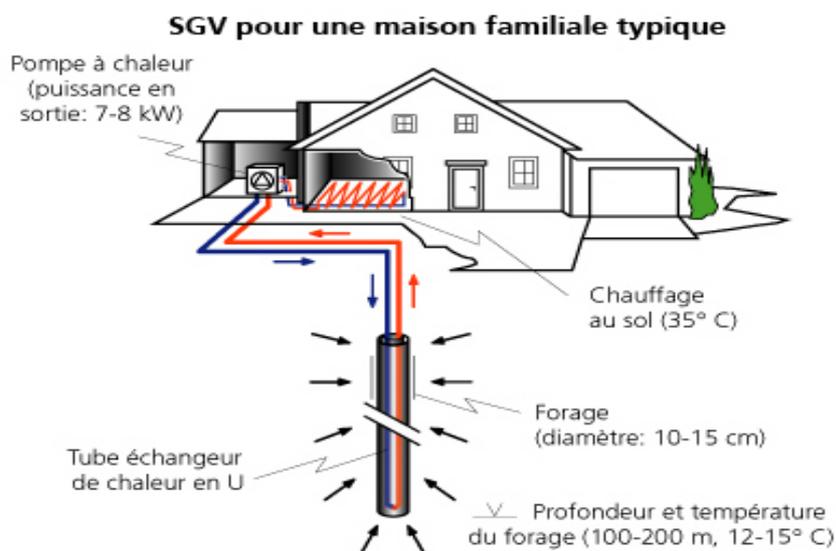
Très souvent, les tunnels drainent un débit important d'eau tiède vers les portails. Suivant sa température, cette eau ne peut être rejetée dans l'environnement qu'après refroidissement. Ce potentiel énergétique (eau drainée + air) peut être valorisé à la sortie des tunnels pour diverses applications.

Aquifères profonds

Lorsque des eaux souterraines sont présentes à une profondeur de 1 à 3 km, il peut être intéressant d'en exploiter directement la chaleur. Lorsque leur température atteint ou dépasse 100° C, la production d'électricité devient possible !

Systèmes Géothermiques Stimulés

L'un des enjeux importants de la géothermie contemporaine est de produire de l'électricité à partir d'une ressource géothermique à grande profondeur – 4 à 6 km – dans un environnement continental stable.



Source :

2.2.les panneaux solaires

les avantages techniques

- Des systèmes de panneaux solaires photovoltaïques simples et rapides à installer.
- Des installations de panneaux solaires photovoltaïques robustes et nécessitant très peu de maintenance (peu de mouvement => peu d'usure).
- Pas de combustion => peu d'usure thermique des composants.
- Des systèmes fiables et stables (résistance aux intempéries, aux rayonnements UV et aux variations de température).

Les types d'installations

Il existe 3 types d'installations. Il faut savoir que le revenu de la vente d'électricité dépend du type d'installation. Voici un tableau du prix de vente selon le type d'installation:

Puissance en kW	CHF/kWh		
	Installation isolée	Installation ajoutée	Installation intégrée
< 10	0.65	0.75	0.90
10 à 30	0.54	0.65	0.74
30 à 100	0.51	0.62	0.67
100 +	0.49	0.60	0.62

voici une installation de type intégrée ou les panneaux remplacent les tuiles



voici une installation de type ajoutée ou les panneaux solaires sont par dessus les tuiles



Et finalement une installation de types isolée ou les panneaux sont par exemple dans votre jardin



Les avantages financier

calcules

un ménage de 4 personnes consomme environ 4500KW/h

il nous faudra donc 40m² de panneaux solaire par ménage pour couvrir sa consommation annuelle électrique.

A l'achat nous avons en moyenne ,toujours pour le ménage de 4 personnes,pour 900 fr de frais d 'électricité.

Et nous vendons ,avec 40 m² , avec une installation intégrée un somme pouvant atteindre facilement les 2790.- par année .Pour une installation isolée 2700.- et pour une installation isolée 2205.-.

Nous pouvons maintenant calculer les bénéfice que nous gagnons par année avec les panneaux soit:

panneau isolé : $2205-900 = 1305.-$

panneau ajouté : $2700-900 = 1800.-$

panneau intégré : $= 2790-900 = 1890.-$

2.3 Systèmes d'isolation efficaces

Intro

Les systèmes d'isolation efficaces ralentissent le mouvement de la chaleur et limite le mouvement de l'humidité à un coût raisonnable, de plus ces assemblages possèdent :

- Un pare-air qui empêche l'air intérieur ou l'air extérieur de traverser le système.
- Des cavités bien remplies qui ne laissent aucun vide dans l'isolant ou autour et qui ne le compriment pas.
- Des ponts thermiques minimales, ce sont des parties de mur qui possèdent un faible coefficient R et s'étendent du côté chaud au côté froid de l'isolant,

permettant ainsi à la chaleur de s'échapper facilement. Les éléments structuraux des murs créent souvent des ponts thermiques.

- Un pare-vapeur, comme une membrane de polyéthylène, qui empêche l'humidité de passer des espaces intérieurs chauds à l'enveloppe du bâtiment plus froide où elle pourrait se condenser.
- Un potentiel de séchage, soit la capacité du système d'isolation de libérer toute humidité qui y pénètre

Isolation des murs de bâtiments existants

Les deux types de mur les plus courants sont les murs à ossature de bois et les murs en brique massive. Dans un mur à ossature de bois, l'isolant (vrac et quelques mousses) est le plus souvent projeté dans les cavités par des orifices percés dans les plaques de plâtre ou le bardage. Dans le cas de la brique massive, la plus grosse cavité a habituellement 25 mm de largeur, ce qui est insuffisant pour accroître de façon significative le coefficient R. Le constructeur doit donc aménager une cavité. Pour ce faire, il érigera normalement un nouveau mur à cavité à l'intérieur, lequel sera isolé comme un nouveau mur. Il pourra aussi appliquer un isolant en panneaux et un nouveau bardage par l'extérieur. Au moment de planifier la réalisation d'un nouveau mur à cavité, songez que :

Les efforts requis pour atteindre les murs et les réparer constituent une part importante du travail et des coûts de l'ouvrage.

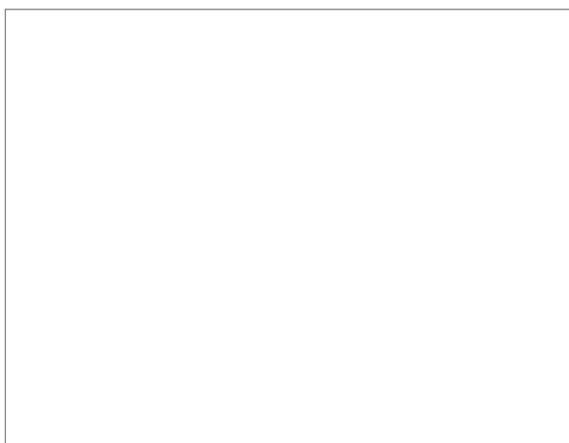
Les pare-vapeur et les pare-air sont indispensables. L'application d'une couche de peinture sur les plaques de plâtre intérieures peut servir à la fois de pare-air et de pare-vapeur, mais les détails autour des fenêtres, des prises de courant, des planchers et autres ouvertures doivent être exécutés avec soin afin de réduire le plus possible le mouvement de l'air à travers le mur. Le passage de l'air peut en effet entraîner la croissance de moisissures et la pourriture des murs, ainsi qu'une perte d'efficacité isolant

Isolation du vide sous toit

Le vide sous toit est souvent l'endroit le plus efficace pour ajouter de l'isolant.

Habituellement, un entrepreneur projette un isolant en vrac entre et par-dessus les solives de plafond. Pour le bricoleur, il est facile d'appliquer des rangées d'isolant en matelas par-dessus l'isolant en place et perpendiculairement à ce dernier.

- Le pare-air mis en place au plafond doit être bien étanche afin que l'air chaud et humide de la maison n'atteigne pas le vide sous toit, où il fait plus froid, et ne puisse causer de la condensation en hiver. Vérifiez les fuites d'air à la hauteur des



plafonniers, à la partie supérieure des murs intérieurs et aux ouvertures de passage comme les colonnes de ventilation.

- Les soffites ne doivent pas être bloqués par l'ajout d'isolant; il pourrait être nécessaire de poser des déflecteurs.
- Le vide sous toit est souvent l'endroit le plus efficace pour ajouter de l'isolant. Habituellement, un entrepreneur projette un isolant en vrac entre et par-dessus les solives de plafond. Pour le bricoleur, il est facile d'appliquer des rangées d'isolant en matelas par-dessus l'isolant en place et perpendiculairement à ce dernier.
- Le pare-air mis en place au plafond doit être bien étanche afin que l'air chaud et humide de la maison n'atteigne pas le vide sous toit, où il fait plus froid, et ne puisse causer de la condensation en hiver. Vérifiez les fuites d'air à la hauteur des plafonniers, à la partie supérieure des murs intérieurs et aux ouvertures de passage comme les colonnes de ventilation.
- Les soffites ne doivent pas être bloqués par l'ajout d'isolant; il pourrait être nécessaire de poser des déflecteurs.

Isolation du sous-sol

- Les murs du sous-sol sont uniques, car ils doivent faire obstacle à d'importants mouvements d'humidité provenant tant de l'intérieur que de l'extérieur de la maison. La méthode préférée, d'après la science du bâtiment, consiste à isoler le mur par l'extérieur au moyen de panneaux rigides convenant à la mise en œuvre en sous-sol tels que le polystyrène extrudé ou la fibre de verre rigide.
- En voici les avantages :
- Il est utile d'isoler l'extérieur du sous-sol et de mettre en place un revêtement de protection contre l'humidité ainsi qu'un tuyau de drainage à la base des fondations. Les panneaux rigides de fibre de verre ou de laine minérale servent de couche de drainage qui éloigne des fondations les eaux de ruissellement et les eaux souterraines.
- Les murs du sous-sol sont maintenus à la température ambiante pour protéger la structure, réduire le risque de condensation à l'intérieur et accroître le confort.
- Cette façon de faire comporte toutefois des inconvénients puisqu'il faudra défaire l'aménagement paysager, recouvrir l'isolant hors-sol et dépenser des sommes assez considérables.
- Vous pouvez aussi isoler par l'intérieur. Il s'agit alors d'aménager le sous-sol, de placer des matelas d'isolant entre les poteaux de l'ossature murale ou de poser des fourrures et du polystyrène extrudé sur les murs. Si vous ne prévoyez pas aménager votre sous-sol, vous pourrez mettre en place sur les murs des rouleaux d'isolant de fibre de verre enveloppé dans du polyéthylène. L'isolation par l'intérieur est avantageuse sur le plan du coût et de la facilité de mise en œuvre.

Murs massifs

Les murs massifs sont faits de briques, de blocs de béton, de bois rond ou de planches de bois. Les murs massifs n'ont pas de cavités qui peuvent être isolées. La seule façon d'isoler ces murs est d'ajouter de l'isolant à l'extérieur ou à l'intérieur. Beaucoup de ces murs ont une petite cavité, habituellement de moins de 25 mm, pour accumuler et drainer l'eau du mur. Il ne faut jamais isoler ces cavités ou boucher ces trous de drain.

Blocs de béton

En général, les murs en blocs de béton ont des cavités qui permettent à l'air de circuler. Les cavités ne peuvent pas être bien isolées puisque les blocs et le mortier servent de "pont thermique". Toutefois, l'air peut facilement circuler à l'intérieur des "cavités des blocs" et augmente grandement les pertes par convection.

Ossature de bois

Les murs à ossature de bois ont une cavité qui peut être isolée. Différentes techniques de construction déterminent la dimension de la cavité et l'accessibilité de l'intérieur ou de l'extérieur. La construction du mur influe également sur certaines caractéristiques qui peuvent gêner l'isolant, y compris la lisse basse et la sablière, les coupe-feu, le blocage, la plomberie, les fils électriques et les conduits de chauffage.

Les maisons à ossature revêtue de briques ont normalement un vide de 25 à 50 mm entre le mur et les briques pour le drainage. La grande cavité dans le mur à ossature peut être isolée mais la cavité pour l'écoulement de l'eau derrière le parement de briques ne devrait jamais l'être.

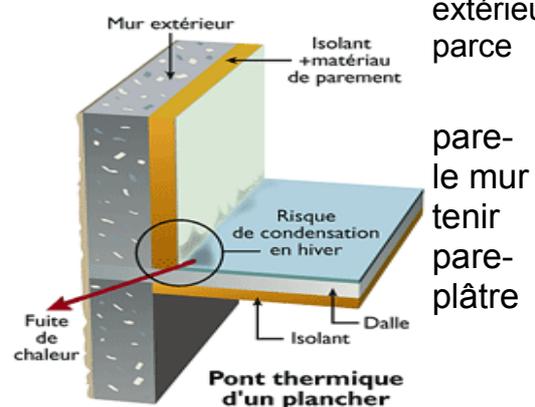
Possibilités d'améliorations

Les murs à ossature avec cavité vide sont les plus faciles à isoler l'isolant peut être injecté par le haut et le bas, ou de l'intérieur ou de l'extérieur.

Bien que les murs à ossature qui ont déjà de l'isolant et les murs massifs soient plus difficiles à isoler, ils devraient être bien scellés. L'isolation peut faire partie de travaux de réparation ou de rénovation importants. De l'intérieur, ces travaux comprennent la réparation des murs, la décoration et tous les travaux de rénovation au mur. De l'extérieur, l'isolation peut être combinée avec la pose d'un nouveau revêtement.

Éliminez les problèmes d'humidité ou de structure avant d'effectuer l'isolation. Ces problèmes se manifestent par des taches, des gouttes, de la moisissure et des fissures sur le fini du mur intérieur et dans le revêtement extérieur, parce et par des fenêtres et portes qui ne s'ouvriront pas qu'elles ne sont pas d'équerre.

Il est important de tenir compte des pare-air et vapeur, tout particulièrement si vous prolongez actuel de l'intérieur ou de l'extérieur. Il faut aussi compte de l'emplacement et de l'état des vieux murs de recouverts de plusieurs couches de peinture



Source : www.scha.ca

Conclusion

Ainsi, le résultat de notre projet démontre qu'une maison écologique est ,certes plus coûteuse à l'achat, mais, qu'au final, les frais d'électricité sont grandement réduits, ce qui a pour effet d'ammortir la mise en place des système d'isolation, de chauffage et les panneaux solaire puis de faire du bénéfice après un certain nombre d'années. Tous ces systèmes sont en développement constant, cela permet de réduire les coûts de fabrication tout en augmentant le rendement et ce depuis de nombreuses années déjà. Étant donné que la centrale de Mühleberg doit fermer en 2013, il faudra remplacer 5% de la production électrique Suisse et les panneaux solaire installés sur le toit des maisons peuvent compenser cette perte de production. De plus la quantité de voitures électriques devient de plus en plus importantes sur le marché et qu'une production électrique à domicile réduirait les frais pour charger les batteries.