

Les pompes à chaleur



Une solution chauffage qui allie efficacité
et respect de l'environnement

Notre courant.

1to1
energy

Les pompes à chaleur

Savez-vous pourquoi les pompes à chaleur sont le système de chauffage de l'avenir ?

Vous souhaitez un système de chauffage 100% efficace qui consomme un minimum de courant ?

Vous voulez contribuer à la réduction des émissions de CO₂ ?

La nature vous tient à cœur et vous souhaiteriez un système de chauffage utilisant une ressource inépuisable ?

Vous aimeriez choisir des technologies modernes lors de la rénovation de votre maison ?

Savez-vous que les pompes à chaleur actuelles sont multifonctionnelles ?

Notre brochure vous apporte tous les éléments de réponse.



Une solution efficace

La température moyenne de notre planète augmente depuis plusieurs décennies. Selon les milieux scientifiques, il ne fait aucun doute que le CO₂ joue un grand rôle dans le réchauffement climatique. Il faut par conséquent en réduire les émissions, ce que la Suisse s'est engagée à faire en ratifiant le Protocole de Kyoto. D'ici à 2012, elle réduira donc ses émissions de gaz à effets de serre de 8% par rapport au niveau de 1990. Un de ces objectifs est d'avoir réduit de 10% en 2010 ses émissions de CO₂ par rapport au niveau de 1990. Dès lors, la seule solution est de remplacer les énergies fossiles (pétrole, gaz naturel) par une source d'énergie dont le bilan CO₂ est nul ou faible, comme l'électricité par exemple.



e et respectueuse de l'environnement

La taxe sur le CO₂, prélevée depuis le 1^{er} janvier 2008, est une incitation en ce sens. Pour le chauffage, il existe déjà une alternative aux chaudières fonctionnant au gaz ou au pétrole : les pompes à chaleur. Utilisant la chaleur ambiante et l'électricité, elles contribuent fortement à réduire les émissions de CO₂. Pensez-y lors de la construction ou de la rénovation de votre maison et optez pour une pompe à chaleur labellisée ! Quel que soit votre projet, nous vous recommandons d'établir un concept énergétique global, qui portera non seulement sur différents systèmes de chauffage, mais encore sur l'isolation thermique, les fenêtres et l'aération. Demandez conseil à nos spécialistes !

CONSEIL n° 1

! Avec une pompe à chaleur, vous êtes en phase avec la nature. En optant pour l'écocourant 1to1 energy, qui exploite la force de l'eau, du vent ou du soleil, vous misez sur les énergies renouvelables et faites le maximum pour protéger l'environnement.

Misez sur le système de chauffage de l'avenir

La pompe à chaleur (PAC) est-elle la solution la mieux adaptée à vos besoins ? La réponse est oui. En 2006, les trois quarts des maisons individuelles construites en Suisse ont été équipées de pompes à chaleur, et pour les rénovations, la proportion augmente chaque année. La pompe à chaleur est donc clairement le système de chauffage d'aujourd'hui, mais surtout, sa technologie respectueuse de l'environnement en fait le système de l'avenir.

Qu'elle combine l'air et l'eau, le sol et l'eau ou l'eau et l'eau, la technique est au point, et elle est fiable. Autre facteur non négligeable : les pompes à chaleur ne dégagent quasiment pas de CO₂ ou d'autres émissions nocives. En achetant une pompe à chaleur, vous optez pour une solution durable. Vous misez sur le courant et devenez moins tributaire des combustibles fossiles à une époque où les prix du pétrole et du gaz naturel sont à la hausse. Vous pouvez donc alléger votre facture énergétique.

Moins d'énergie d'entraînement

Avec une pompe à chaleur, vous optez pour le seul système de chauffage utilisant en circuit fermé les sources de chaleur que sont l'air, le sol et l'eau. Autre différence notable par rapport aux systèmes de chauffage traditionnels, son rendement, à savoir 75 % d'énergie verte et 25 % d'énergie d'entraînement (électricité) pour 100 % d'énergie thermique. Les installations de chauffage conventionnelles sont totalement tributaires d'une énergie d'entraînement fossile (pétrole, gaz naturel). La pompe à chaleur vous permet donc d'économiser 75 % d'énergie d'entraînement, ce qui est positif pour votre budget énergétique :

au lieu d'utiliser 100 % de pétrole ou de gaz naturel, vous utiliserez seulement 25 % d'électricité. Le coefficient de performance (COP) et le coefficient de performance annuelle (COPa) indiquent la quantité de chaleur ambiante que vous pouvez utiliser avec une pompe à chaleur.

Le COP sert avant tout à comparer les produits. Vous trouverez une comparaison récente des COP sur le site www.wpz.ch.

Les COP sont des valeurs indicatives, elles ne garantissent pas la qualité globale de l'installation. Le COPa, en revanche, exprime le rapport entre la chaleur thermique fournie et la consommation d'énergie d'entraînement. Plus le COPa est élevé, plus la consommation d'énergie et les coûts énergétiques sont faibles. Un COPa de 4 signifie que la pompe à chaleur produit quatre fois plus d'énergie thermique qu'elle n'utilise d'énergie électrique (voir p.7). Elle peut également s'intégrer à des bâtiments certifiés Minergie ou Minergie-P.


Un calcul gagnant

S'il est vrai que la multiplication des pompes à chaleur et le remplacement des chauffages au mazout et au gaz naturel entraînent une hausse de la consommation d'énergie, celle-ci demeure toutefois minime : les 100 000 pompes à chaleur installées en Suisse fin 2005 représentaient seulement 1,3 % de la consommation annuelle d'électricité, soit trois fois moins que toutes les machines à laver et tous les sèche-linge réunis. Elles ont en revanche permis de réduire les émissions de CO₂ de 855 000 tonnes par an. L'objectif fixé par l'Office fédéral de l'énergie (400 000 pompes à chaleur d'ici fin 2020) équivaudrait à une consommation d'électricité de 4 %.

Les avantages

- Les pompes à chaleur contribuent considérablement à réduire les émissions de CO₂ et autres gaz nocifs. Elles ont donc un impact positif sur le climat.
- Elles préservent les réserves limitées d'énergie fossile en utilisant des énergies renouvelables.
- Elles ne sont pas directement touchées par l'évolution des prix du pétrole ou du gaz naturel.
- Elles ne sont pas encombrantes. Lors d'une rénovation par exemple, la citerne peut être éliminée, permettant ainsi un gain de place.
- Les PAC ne sont pas équipées de cheminée : pas de coûts de ramonage ni de contrôles répétés, coûts d'exploitation réduits.

CONSEIL n° 2

 Ne chauffez pas inutilement vos pièces !
Chaque degré supplémentaire entraîne une hausse de 6 % de la consommation d'énergie de chauffage.



CONSEIL n° 3

! Au cours des deux ou trois premières années, il faut chauffer davantage une nouvelle maison pour qu'elle sèche. Pensez donc à faire régler votre pompe à chaleur par un spécialiste après quelques années.

Misez sur la nature !

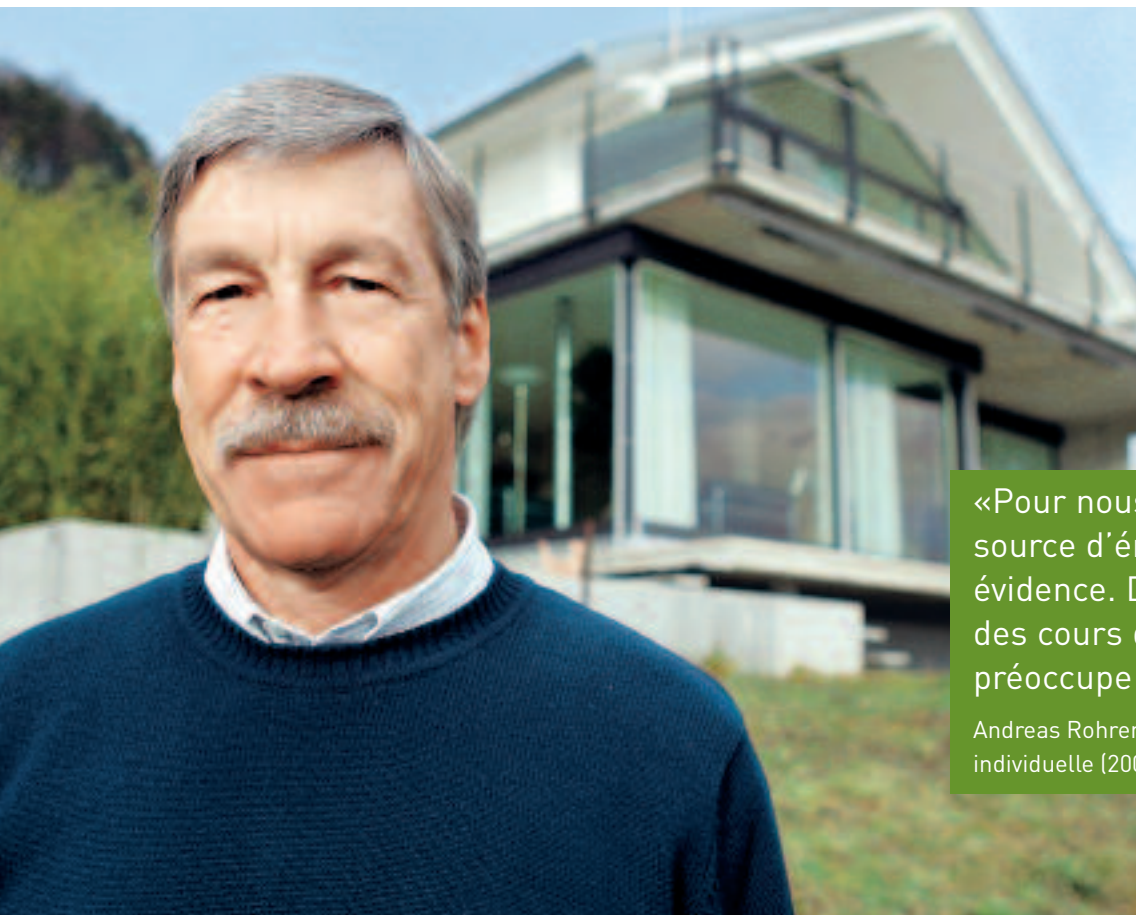
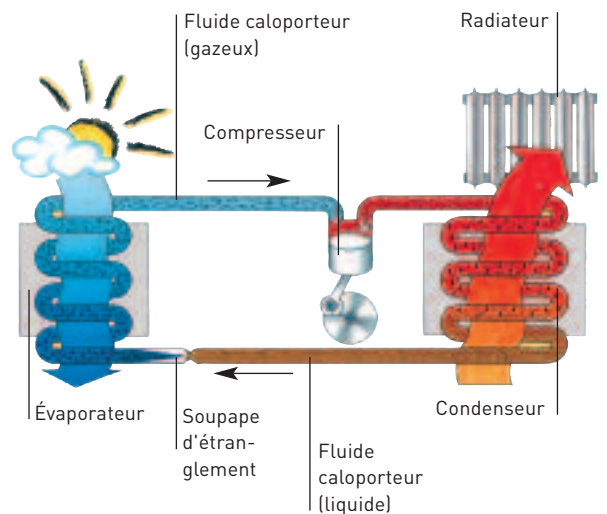
Le principe de la pompe à chaleur est le même que celui du réfrigérateur, à ceci près que l'on n'utilise pas le froid, mais la chaleur produite. Le réfrigérateur rejette la chaleur dans l'air ambiant. La pompe à chaleur, elle, puise la chaleur à l'extérieur, par exemple dans l'air ambiant, le sol ou l'eau (eau de source, nappes phréatiques et eaux usées). Même à basse température, ces sources d'énergie naturelles renferment suffisamment de chaleur pour exploiter cette dernière à des fins de chauffage. Elles sont par ailleurs largement disponibles et utilisables en Suisse.

Les principales sources de chaleur sont l'air ambiant (soit 55 % des systèmes installés en 2006 en Suisse), le sol (43%) et l'eau mais dans des proportions plus faibles.

Le cycle de la pompe à chaleur

- Un fluide frigorigène à faible point d'ébullition circule dans le circuit d'une pompe à chaleur.
- Dans l'évaporateur, ce fluide absorbe la chaleur de l'air ambiant et se gazéifie.
- La vapeur produite est aspirée dans le compresseur puis comprimée, ce qui en augmente la température.
- La vapeur chaude cède sa chaleur au circuit de chauffage fermé dans le condenseur et se liquéfie à nouveau.

- La pression est réduite dans la soupape de détente. Une fois la pression réduite, le fluide frigorigène retrouve son état initial et le cycle recommence.



«Pour nous, le choix d'une source d'énergie verte était une évidence. Désormais, l'évolution des cours du brut nous préoccupe beaucoup moins.»

Andreas Rohrer, Gerzensee ; nouvelle maison individuelle (2006), pompe à chaleur sol/eau

Source de chaleur air

Lorsque l'on extrait la chaleur de l'air ambiant pour chauffer de l'eau, on parle de pompes à chaleur air/eau. Elles sont bon marché et ne sont pas soumises à autorisation en Suisse. Leur rendement énergétique (coefficient de performance annuelle) varie entre 2,5 et 3,5. Elles peuvent être installées à l'intérieur ou à l'extérieur. Tenir compte dès la planification du fait qu'elles sont parfois source d'émissions sonores.



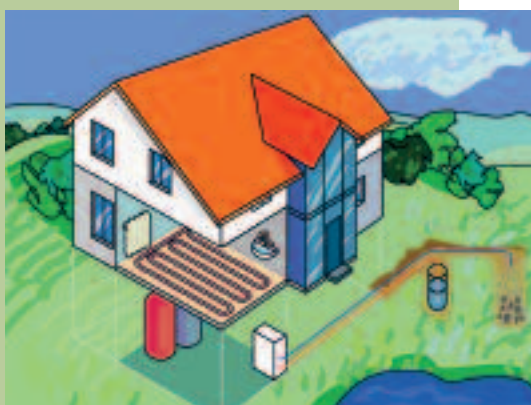
Source de chaleur sol

Avec les pompes à chaleur sol/eau, on exploite l'énergie naturelle stockée dans le sol grâce à une sonde géothermique dans laquelle circule un mélange antigel (saumure). Les sondes géothermiques atteignent des profondeurs de 50 à 300 mètres, et grâce à leur durée de vie d'environ 80 ans, elles continuent d'être utilisables, même en cas de remplacement de la pompe à chaleur. Ce type d'installation est soumis à autorisation et plus cher à l'achat qu'une pompe à chaleur air/eau. En contrepartie, leur COPa est plus élevé (3,5 à 4,5), ce qui rend leur exploitation meilleur marché.



Source de chaleur eau

Ce sont principalement des installations de plus grande taille qui utilisent les eaux usées, l'eau souterraine ou les eaux de surface comme source de chaleur. On parle de pompes à chaleur eau/eau. Du fait de leur température élevée (20°C), les eaux usées sont idéales pour ce type d'installation. L'eau souterraine a également un bon rendement. Une fois pompée, on en extrait la chaleur avant de la rejeter par un puits drainant. L'utilisation de l'eau souterraine est soumise à autorisation. Le COPa varie entre 4,5 et 5,5.



CONSEIL n° 4



Les pompes à chaleur sont efficaces et la technologie est au point ; elles ne nécessitent presque aucun entretien et, comme les chauffages à mazout ou à gaz, leur durée de vie est d'une vingtaine d'années. Soyez malgré tout attentif aux labels de qualité de la pompe à chaleur et des sondes avant de faire votre choix. Consultez la liste des labels sur le site (www.pac.ch) du groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP).

Des travaux de rénovation qui s'inscrivent dans l'air du temps

Les pompes à chaleur n'étaient jadis utilisables que pour les systèmes de chauffage à faible température (chauffages au sol) ; elle n'étaient donc idéales que pour les nouvelles constructions bien isolées. Ces temps sont révolus. Les pompes à chaleur sont de plus en plus souvent intégrées dans des bâtiments anciens. Il existe en effet des systèmes fournissant une eau de chauffage à 65°C, idéale pour les radiateurs, dont sont dotés la plupart des bâtiments plus anciens.

Avec ou sans accumulateur ?

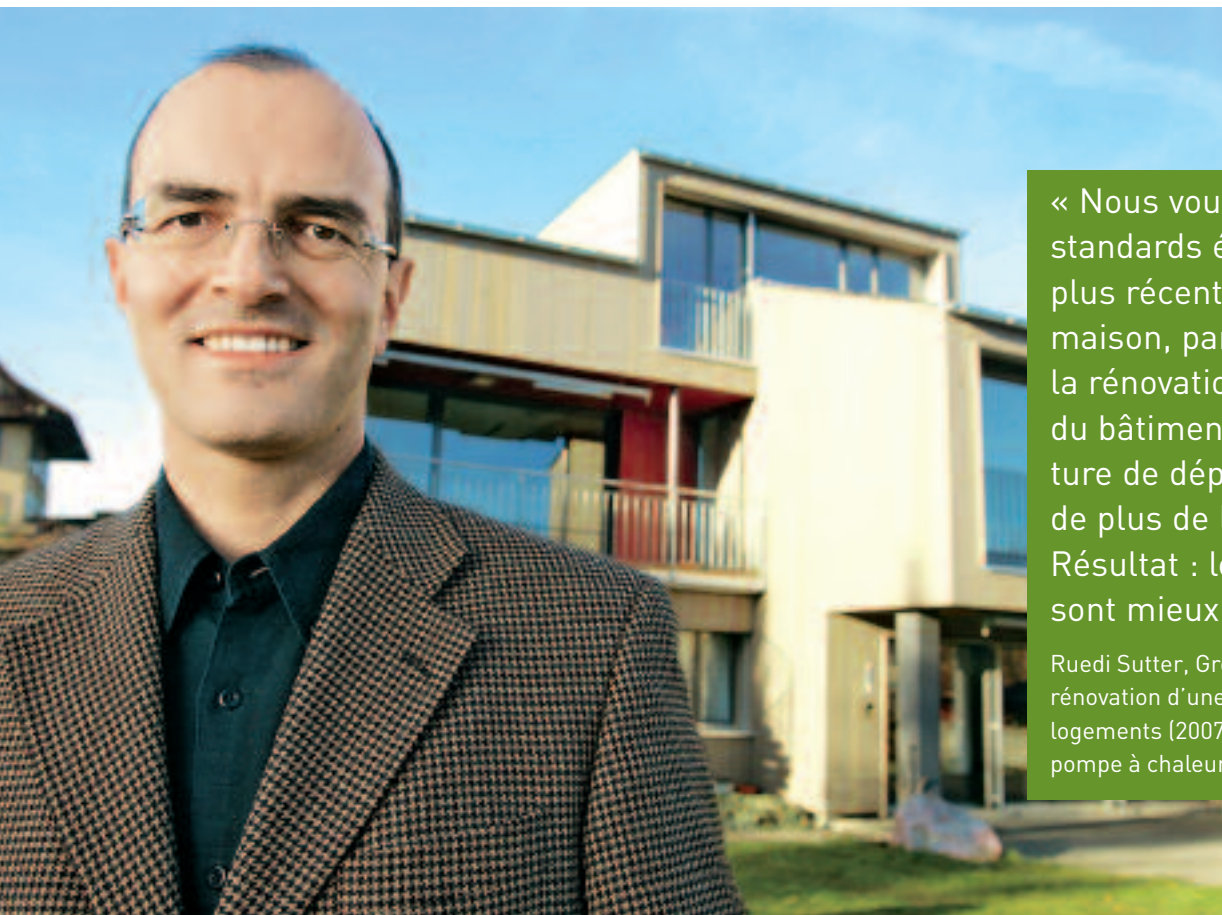
La réponse à cette question varie selon les situations, raison pour laquelle vous devriez demander l'avis d'un spécialiste. Le principe est le suivant : un accumulateur permet d'éviter d'allumer et d'éteindre trop souvent la pompe à chaleur lorsqu'il n'est pas utile de chauffer beaucoup. Il permet donc de ménager la pompe à chaleur et d'allonger sa durée de vie.

Les chauffages au sol ou les radiateurs sont souvent équipés de vannes thermostatiques qui empêchent une circulation ininterrompue de l'eau. Un accumulateur permet de découpler la pompe à chaleur du système de répartition de chaleur.

L'analyse de pompes à chaleur a par ailleurs révélé que les installations avec accumulateurs enregistrent des coefficients de performance plus faibles que celles sans accumulateurs, en particulier les pompes à chaleur utilisant la source sol.

Ce dont il faut tenir compte lors d'une rénovation

- Planifiez à l'avance le remplacement de votre chauffage. Une installation a généralement une durée de vie de 15 à 25 ans.
- Demandez conseil à des experts (conseillers énergétiques, architectes, etc.) et ne vous contentez pas d'un seul avis. Informez-vous aussi auprès des spécialistes que le fournisseur de votre pompe à chaleur vous recommandera.
- Ne limitez pas votre projet à l'installation de chauffage ; incluez tout le bâtiment : dans quel état est-il (isolation, fenêtres, portes) ? Comment l'eau chaude doit-elle être produite ? Faudrait-il prévoir un système de climatisation pour l'été ? Souhaitez-vous faire installer des capteurs solaires ?
- Commencez par réduire les besoins en chauffage du bâtiment. Le système de chauffage pourra ainsi être plus petit et donc moins onéreux.
- Décidez entre une rénovation intégrale ou progressive. La rénovation intégrale a l'avantage que toutes les mesures sont adaptées les unes aux autres et que le potentiel d'économie d'énergie et les synergies seront exploités de manière optimale. La rénovation par étapes vous permet d'échelonner les investissements, ce qui peut s'avérer judicieux du point de vue fiscal.
- Renseignez-vous sur d'éventuelles subventions du canton ou de la commune, par exemple pour l'emploi d'énergies renouvelables ou l'isolation du bâtiment.



« Nous voulions les standards énergétiques les plus récents pour notre maison, par exemple pour la rénovation de l'enveloppe du bâtiment. La température de départ a été réduite de plus de la moitié. Résultat : les appartements sont mieux chauffés. »

Ruedi Sutter, Grosshöchstetten ; rénovation d'une maison à deux logements (2007), norme Minergie, pompe à chaleur air/eau



- Rendez-vous sur le site du groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur (www.pac.ch). Vous y trouverez des informations précieuses et pourrez télécharger de nombreux documents tels que des calculs de rentabilité, des calculs fiscaux ou des listes de contrôle détaillées.
- Consultez également le site www.minergie.ch pour vous renseigner, notamment sur les normes Minergie-P (maison passive) et Minergie-Eco (modes de construction sains et écologiques).

Sachez déléguer !

Vous en avez assez des questions de planification, de financement, de construction et d'exploitation liées à une installation de production d'énergie ? La solution : le contracting-énergie. Le fournisseur planifie, construit et exploite l'installation pour vous, assumant par la même occasion les risques d'investissement et d'exploitation. Vous n'avez plus à vous soucier de rien et prélevez simplement de l'énergie, au prix convenu. Et le plus beau, c'est que le contracting ne se limite pas aux grands projets comme les rénovations d'immeubles collectifs ou de bâtiments administratifs, il convient parfaitement à des immeubles d'habitation ou à des maisons individuelles.

CONSEIL n° 5

! Indépendamment du système de chauffage, il est recommandé d'inclure l'enveloppe du bâtiment dans la planification et d'éliminer les « points faibles » énergétiques. Le standard Minergie est très strict ; il tient aussi compte de la différence entre une nouvelle construction et la rénovation d'un bâtiment existant.

CONSEIL n° 6

! Un accumulateur vous permet de profiter des périodes à bas tarif ou de pallier d'éventuelles interruptions de courant.

Une pompe à chaleur, trois fonctions

Savez-vous que vous pouvez aussi utiliser votre pompe à chaleur pour produire l'eau chaude sanitaire dont vous avez besoin ? Il a en effet été prouvé que le coefficient de performance des systèmes des pompes à chaleur utilisées pour le chauffage et l'eau chaude est nettement plus élevé que celui des systèmes tablant sur la combinaison pompe à chaleur et chauffe-eau électrique. Dans l'ensemble, les chauffe-eau simples avec échangeur de chaleur interne ont obtenu les meilleurs résultats. Les chauffe-eau avec accumulateur mixte ne devraient être employés qu'avec d'autres sources énergétiques (soleil, bois).

Un système de climatisation efficace et bon marché

Les températures élevées et les attentes grandissantes en termes de confort font qu'en Suisse aussi, on aimerait pouvoir rafraîchir les bâtiments durant l'été. Le sol et les eaux souterraines ne sont pas qu'une source de chaleur pour l'hiver, elles sont également une excellente réserve de fraîcheur pour l'été. On y puise pour abaisser la température des pièces en faisant circuler de l'eau froide dans la maison par le biais du chauffage au sol. Celui-ci permet une répartition régulière, qui assure un rafraîchissement sans courants d'air. C'est le grand avantage

de ce système par rapport aux conditionneurs d'air, qui assèchent rapidement l'air ambiant ou provoquent des courants d'air. Il s'agit par ailleurs d'une méthode économique en termes d'énergie et de coûts, puisque la pompe à chaleur reste éteinte, exception faite du régulateur et des pompes de circulation.

CONSEIL n° 7

! Dans notre brochure « Eau chaude et confort », vous trouverez une foule d'autres informations sur le thème de l'eau chaude. Commandez-la auprès de votre partenaire 1to1 energy.



«Pour la production d'eau chaude sanitaire, nous utilisons la chaleur de la nappe phréatique. Nous profitons ainsi doublement de notre pompe à chaleur.»

Ueli Oberli, Wichtrach ; rénovation d'un immeuble (2001), pompe à chaleur eau/eau



Glossaire

Énergie

L'énergie caractérise la capacité d'un système à fournir un travail. Elle peut prendre différentes formes et ne peut ni être produite, ni éliminée par des processus physiques, uniquement capables de la transformer en différents types d'énergies. L'énergie est exprimée en kilowattheures (kWh). Il s'agit du travail fourni en une heure par un système d'une puissance de 1 kW ; dans le cas du chauffage, c'est la chaleur produite par une installation de chauffage.

Émissions

Les émissions sont des rejets de substances nocives. De nos jours, en rapport avec le réchauffement climatique, il est principalement question d'émissions gazeuses de CO₂.

Performance

La performance exprime le travail réalisé au cours d'une période donnée.

Énergie primaire

Il s'agit du contenu énergétique des agents énergétiques naturels. On entend généralement par là l'énergie résultant de la combustion d'agents énergétiques fossiles tels que le pétrole, le gaz naturel et le charbon.

Liens

www.pac.ch
www.wpz.ch
www.ofen.admin.ch
www.minergie.ch
www.1to1energy.ch

Brochures

- Office fédéral de l'énergie (OFEN):
 « La pompe à chaleur en 10 questions »
- GPS : « Le chauffage par pompe à chaleur »
- Partenaire 1to1 energy : « Eau chaude et confort »



La pompe à chaleur: pour un avenir énergétique propre et durable

Vous optez pour un système de chauffage qui a de l'avenir
Vous chauffez efficacement avec très peu d'énergie primaire
Vous contribuez à réduire les émissions de CO₂
Vous misez sur des ressources naturelles inépuisables
Vous faites appel à des technologies de pointe pour rénover votre maison
Vous profitez de la fraîcheur même en plein été

EV08F35000

Téléphone **0844 121 113**
Internet **www.1to1energy.ch**

Votre distributeur d'énergie
BKW FMB Energie SA
Viktoriaplatz 2
3000 Berne 25