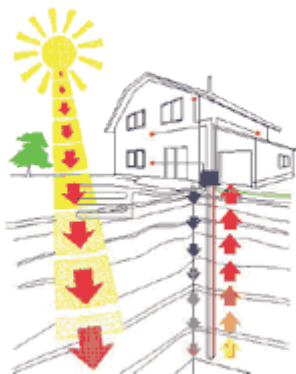


# Qu'est ce qu'une pompe à chaleur?

Источник: <http://pompeachaleurplus.com/>

Автор перевода: Т.С. Демьяненко

## **Pourquoi choisir une pompe à chaleur? Avantages.**



Une pompe à chaleur (PAC) est une source d'énergie pour des systèmes de conditionnement, chauffage et service d'eau chaude. A la différence des autres générateurs thermiques (à gaz et diesel ou électriques), une pompe à chaleur prélève l'énergie contenue dans un milieu (les sols, la terre, le roc, les rivières).

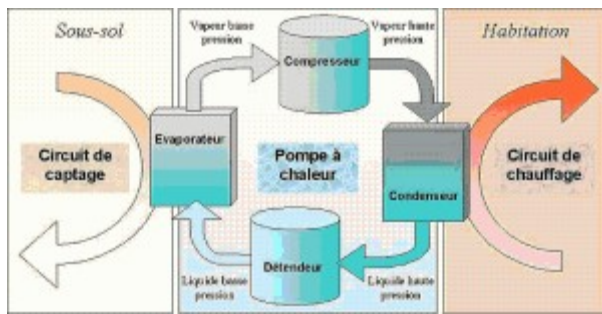
Quels sont les avantages de ce système de chauffage? Tout d'abord c'est le relèvement du niveau de votre confort. Si vous choisissez une pompe à chaleur air, eau ou géothermique au lieu des appareils de chauffage à combustible liquide, vous diminuerez les risques d'incendie dans votre maison, pourrez vous débarrasser de la cheminée, l'odeur de l'huile diesel. Aussi il ne faudra pas de se souvenir de la commander à temps.

Si vous voudriez installer un système de chauffage électrique, mais la puissance électrique de votre maison ne suffit pas pour cela, c'est une thermopompe qui résout ce problème, parce qu'elle a besoin d'un quart de la puissance, que un système de chauffage traditionnel utilise.

Ainsi donc, l'utilisation de cet appareil aide à économiser de l'énergie et de l'argent. La valeur de la production de l'énergie thermique dépend beaucoup des types de combustible et l'énergie électrique est la plus chère, après suivent le diesel-fuel et le gaz. Les prix de vente des vecteurs énergétiques changent en permanence. L'installation d'une PAC avec un échangeur thermique de terre (au lieu d'un bâtiment de chaudière avec diesel-fuel) sera justifiée pendant 3-5 ans.

## **Comment fonctionne une pompe à chaleur?**

La PAC, elle utilise la chaleur environnante emmagasinée dans les sources de chaleur naturelles que sont l'air, l'eau et le sol.



En parcourant un capteur horizontale ou verticale, l'agent de chauffage se réchauffe de quelques degrés. A l'intérieur d'une PAC, l'agent passe dans l'échangeur de chaleur (évaporateur) et donne sa chaleur. Le fluide frigorigène avec la température d'évaporation basse passe dans l'évaporateur et le fluide frigorigène à l'état liquide sort à l'état gazeux de l'évaporateur (à la température  $-5^{\circ}\text{C}$  et basse pression). A la sortie de l'évaporateur le fluide frigorigène à l'état gazeux passe dans le compresseur qui le comprime à haute pression et température. En passant dans le condenseur, le fluide frigorigène à l'état gazeux et à haute température cède son énergie thermique à la source chaude (chauffage du bâtiment). La température du fluide frigorigène diminue et il se condense. Le fluide frigorigène sort donc du condenseur à l'état liquide. Lorsque le fluide frigorigène traverse le détendeur, sa pression diminue. Le fluide arrive dans l'évaporateur et le cycle peut recommencer.

### **Les sources d'énergie.**

Le sol et le terrain rocheux, un lac ou un autre source de chaleur avec une température de moins un degré Celsius (et au-dessus de celle) en temps d'hiver peuvent être les sources d'énergie.

Un capteur pour capter le chaleur dans un milieu naturel est réalisé à l'aide d'un réseau de tubes en polyéthylène (PEHD), qui est posé dans le sol ou l'eau. L'agent de chauffage est éthylèneglycol 30% (ou alcool éthylique).

### **Captation verticale.**

Un capteur vertical est constitué de sondes réalisées par des tubes en polyéthylène (PEHD) en double U. En ce cas le source de chaleur est le terrain rocheux. On peut forer quelques sondes peu profondes, parce qu'il sera moins cher qu'une sonde profonde. Il est nécessaire de calculer une profondeur totale.



On utilise les proportions suivantes: 50-60 W de l'énergie de chaleur à un mètre du puits. Par exemple, pour installer la PAC de capacité de chauffage de 10 kW il est nécessaire de forer un puits à 170 mètres de profondeur.

## Captation horizontale.



Il est désirable d'utiliser un sol humide, le mieux est près de la nappe phréatique. On peut aussi utiliser un sol aride, mais ce mène à l'augmentation de la longueur du capteur. Un capteur horizontal est réalisé à l'aide d'un réseau de tubes enterrés à une profondeur environ d'un mètre, la distance entre tubes doit être environ 0.8 – 1.0 mètre.

La puissance thermique spécifique des tubes enterrés est 20-30 W/m<sup>2</sup>. Ainsi donc, pour installer une la PAC de capacité de chauffage de 10 kW, 350-450 mètres des tubes suffisent, pour cela convient le terrain de 20×20 mètres carrés.

On n'a pas besoin de préparer un terrain. Au calcul correct, des tubes n'influent pas des plantes.

## Un bassin.



Un bassin proche est une source de chaleur parfaite pour une thermopompe. A l'usage de l'eau d'un lac ou d'une rivière comme une source de chaleur, des tubes sont installés sur le fond. C'est la solution idéale à cause de l'haute température de l'environnement (en hiver la température de l'eau des bassins est toujours positive), des tubes courts et l'haute coefficient de conversion de l'énergie dans cette machine thermique.

Il fait environ 30 W par un mètre des tubes. Ainsi donc, pour installer la PAC de capacité de 10 kW, il faut poser 300 mètres des tubes sur le fond d'un lac.

Pour que des tubes ne montent pas à la surface, il faut fixer une charge d'environ 5 kg sur un mètre des tubes. Pompe à chaleur piscine pas cher.

## Air chaud.



Aussi il y a un type spécifique d'une thermopompe avec un échangeur à sec pour recevoir une énergie thermique de l'air, par exemple de l'extrait d'un réseau de ventilation. On peut utiliser ce type sur les entreprises qui produisent beaucoup de l'air chaud (boulangeries).

Ce type pourra vous servir dans une campagne pour les service d'eau chaude en été. Tarif pompe à chaleur air air.

### **Pourquoi utiliser un chauffage électrique?**

Les résistances de chauffage sont installées dans tous les types de pompes à chaleur. Quand vous choisissez une technique de chauffage, vous calculez une capacité nominale au vu d'une charge thermique pour les jours d'hiver les plus froids.

Mais une telle température est seulement quelques jours dans l'année, et les potentialités ne sont pas utilisées. Il vaut mieux acheter une PAC avec moins capacité et utiliser un chauffage électrique pendant les jours les plus froids.

Vous pouvez combiner deux sources de chaleur: une source chère (une PAC), qui produit de l'énergie électrique basse et un autre source basse qui produit de l'énergie chère (une résistance de chauffage). En ce cas vos dépenses d'équipement sont diminués et un temps de retour d'une PAC augmente.

### **Une climatisation (active et passive).**

En temps d'hiver une thermopompe puise de l'énergie de chauffage dans un milieu, qui ensuite est utilisée dans un système de chauffage. En été, au contraire, le froid d'un puits (7-9 degrés Celsius) transfère à une maison. Ce système fonctionne de même, mais on utilise fan coils au lieu des radiateurs. Pendant une réfrigération passive, un agent de chaleur circule entre fan coils et un puits. En ce cas le froid d'un puits passe directement dans le système de climatisation et le compresseur ne marche pas. Si une réfrigération passive ne suffit pas, le compresseur d'une PAC commence à fonctionner et refroidire un agent de chaleur.

### **Plancher chauffant par eau chaude et une pompe à chaleur.**

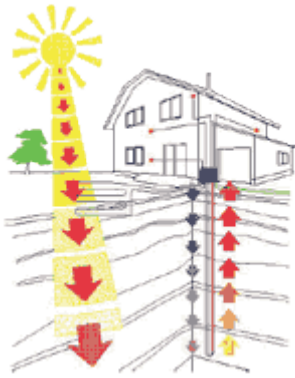
D'habitude la température dans une PAC n'est plus que de 55 degrés Celsius, mais la température de l'eau doit être pas plus que de 50 degrés Celsius. En utilisant des radiateurs traditionnels il est nécessaire de compter précieusement la capacité des appareils de chauffage. Pour un plancher chauffant cette température est bien assez.

A l'installation d'une PAC dans un système pour un plancher chauffant par eau chaude, vous faites des économies d'énergie. La pompe à chaleur aide à économiser de 80 pour cent de l'énergie, par comparaison à des sources de chaleur traditionnelles. Un plancher chauffant par eau chaude aide à économiser de 10-15 pour cent de l'énergie, par comparaison aux radiateurs du système de chauffage.

### *Перевод статьи*

#### 1. Что такое тепловой насос?

#### **Почему используют тепловой насос? Преимущества.**



Тепловой насос (ТН) является источником энергии для систем кондиционирования, отопления и горячего водоснабжения. В отличие от других тепловых генераторов (дизельных и газовых или электрических), тепловой насос извлекает энергию из одной среды (почва, земля, скалы, реки).

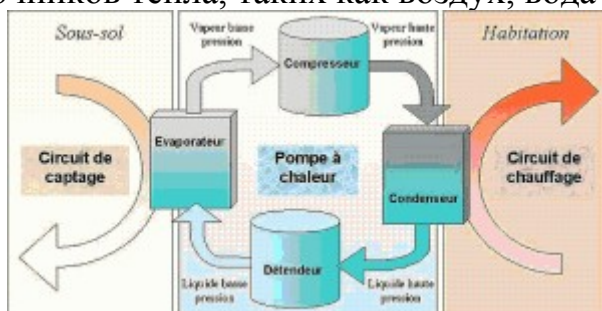
Каковы преимущества этой системы? Во-первых, это повышение уровня комфорта. Если выбрать тепловой насос для воздуха, воды или геотермальной энергии вместо печного топлива, вы можете избежать пожара в вашем доме, вы можете избавиться от камина, запах дизельного топлива.

Если вы хотите установить электрические системы отопления, но и блок питания к вашему дому не хватает, это тепловой насос, который решает эту проблему, потому что она нуждается в четверть силы, от традиционных отопительных систем.

Таким образом, использование данного устройства позволяет экономить энергию и деньги. Стоимость производства тепловой энергии зависит от многих видов топлива и электроэнергии является самым дорогим после выполнения дизельного топлива и газа. Отпускные цены на энергоносители постоянно меняются. Установка ТН с теплообменником тепло земли (вместо тепла от использования мазута) будут гарантией на 3-5 лет.

### Как работает тепловой насос?

ТН использует тепло сохраняющиеся в окружающей природной среде от источников тепла, таких как воздух, вода и почва.



Пройдя через горизонтальный или вертикальный датчик, теплоноситель нагревается на несколько градусов. Внутри ТН, агент проходит через теплообменник (испаритель) и отдает свое тепло. Температура кипения хладагента с низким давлением переходит в испаритель и хладагент из жидкого состояния переходит в газообразное в испарителе (температура  $-5^{\circ}\text{C}$  и низкое давление). На выходе из испарителя хладагент переходит в газообразное

состояние в компрессор, который сжимает его при высоком давлении и температуре. При переходе через конденсатор, хладагент в газообразном состоянии при высокой температуре и передает свое тепло горячих источников (отопление). Хладагент при понижении температуры конденсируется. Хладагент затем покидает конденсатор в жидком состоянии. Когда хладагент проходит через регулирующий клапан, давление уменьшается. Жидкость поступает в испаритель, и цикл начинается снова.

### **Источники энергии.**

Почва и каменистый грунт, озеро или другой источник тепла с температурой минус один градус по Цельсию (и выше) в зимнюю погоду могут быть источниками энергии.

Датчик для измерения тепла в окружающую среду осуществляется с использованием сети труб из полиэтилена (ПНД), который заложен в землю или в воду. Теплоноситель составляет этиленгликоль 30% (или этиловый спирт).

### **Вертикальный захват.**

Вертикальный датчик состоит из датчиков подготовленные полиэтиленовые трубы (ПНД). В этом случае источником тепла является каменистая местность. Можно просверлить несколько мелких зондов, потому что это будет дешевле, чем глубокий зонд. Для этого необходимо рассчитать общую глубину.



С помощью следующей пропорции: 50-60 Вт тепловой энергии на метр скважины. Например, для установки теплового насоса отоплением мощностью 10 кВт необходимо пробурить скважину на 170 метров глубиной.

### **Горизонтальное поглощение.**



Желательно использовать влажную почву лучше всего вблизи грунтовых вод. Вы также можете использовать сухую почву, но это приводит к увеличению длины датчика. Горизонтальный датчик сооружается с помощью сети труб закопанных на глубине около одного метра, расстояние между трубами должно быть примерно 0,8 - 1,0 метра.

Удельная теплоемкость закопанных труб составляет 20-30 Вт / м<sup>2</sup>. Таким образом, КПД установки тепловой мощностью 10 кВт, что достаточно труб 350-450 метров, то поле 20 × 20 квадратных метров.

Вам не нужно подготовить поле. Правильный расчет, трубы не влияет на растения.

### **Озеро.**



Озеро почти идеальный источник тепла для теплового насоса. При использовании воды из озера или реки в качестве источника тепла, трубы, установленные на дне. Это идеально подходит из-за высокой температуры окружающей среды (в зимний период температура воды в пруду всегда положительный), короткие трубы и высокий коэффициент преобразования энергии в этой машине тепла.

Речь идет о 30 Вт на погонный метр трубы. Таким образом, для установки мощностью 10 кВт, достаточно 300 метров труб на дне озера.

Для труб, которые не поднимаются на поверхность, закрепить груз около 5 кг на метр трубы. Тепловой насос-бассейн дешево.

### **Горячий воздух.**



Также есть своего рода специальные теплообменники с преобразованием тепловой энергии из сухого воздуха, например, система вытяжной вентиляции. Вы можете использовать этот тип предприятий, которые производят много горячего воздуха (пекарни).

Это будет служить вам в кампании для нагрева воды в летнее время.

### **Почему используют электрическое отопление?**



Нагревательные элементы устанавливаются на все виды тепловых насосов. При выборе отопительной техники, вычислить номинальную мощность данной тепловой нагрузки для холодных зимних дней.

Но такая температура составляет всего несколько дней в году, и потенциал не используется. Лучше купить ТН, обладающие меньшими возможностями и использовать электрический нагреватель в самые холодные дни.

Вы можете комбинировать две тепловых источника: дорогой источник (ТН), который производит дешевую электроэнергию и другой источник с более высокой стоимостью (электроотопление). В этом случае ваши капитальные затраты уменьшаются, а срок окупаемости ТН увеличивается.

### **Кондиционер (активное и пассивное).**

В зимнюю погоду, тепловой насос получает энергию нагрева в среде, которая затем используется в системе отопления. Летом, наоборот, холод скважин (7-9 градусов) передает в дом. Эта система хорошо работает, но мы используем coils вместо радиаторов. Во время пассивного охлаждения, агент тепловых потоков между coils и скважиной. В этом случае холод и проходит непосредственно в системе кондиционирования воздуха, и компрессор не работает. Если пассивного охлаждения не достаточно, компрессор начинает работать ТН.

### **Пол с подогревом при помощи воды и теплового насоса.**

Обычно температура в ТН только 55 градусов по Цельсию, а температура воды должна быть не более 50 градусов по Цельсию. Используя обычные радиаторы необходимо тщательно рассчитывать мощность нагревателей. Для этого напольного отопления температуры достаточно.

Для установки ТН в системе напольного отопления горячей водой, вы экономите энергию. Тепловой насос позволяет экономить 80 процентов энергии, по сравнению с традиционными источниками тепла. Напольное отопление горячей водой помогает экономить 10-15 процентов электроэнергии по сравнению с радиаторным отоплением.