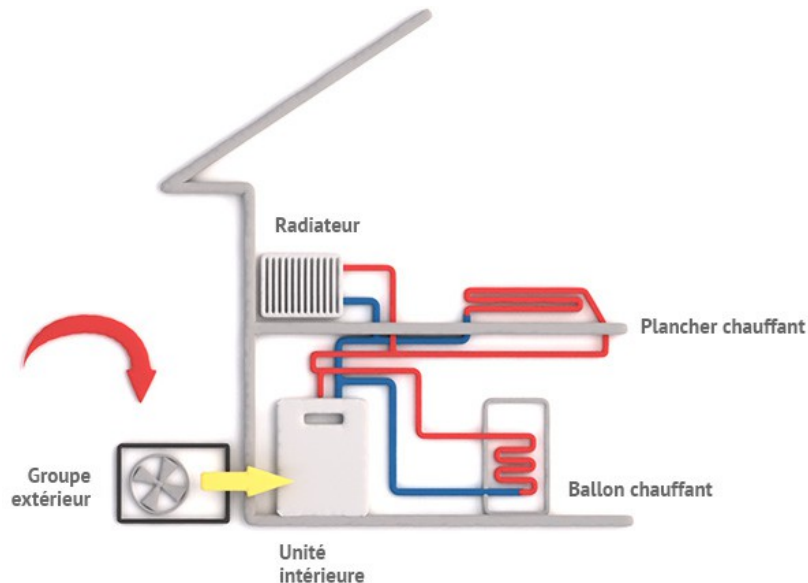


Pompe à chaleur air-eau : comment ça marche ?

La pompe à chaleur est un mode de chauffage qui puise les calories au sein d'un environnement existant, pour les restituer à l'intérieur d'une habitation. Ce principe s'applique à la **pompe à chaleur air-eau** qui récupère les calories contenues dans l'air, les transforme en chaleur qui va chauffer de l'eau, ensuite diffusée dans votre installation de chauffage.



Le principe de fonctionnement de la pompe à chaleur air-eau

A la différence de la **pompe à chaleur air-air** qui puise l'énergie dans l'air extérieur et la restitue sous forme d'air chaud, la **pompe à chaleur air-eau**, puise les calories dans l'air extérieur mais utilise l'eau pour transporter la chaleur. La plupart des modèles cessent de fonctionner dès que la température descend sous les -5°C , rendant indispensable un chauffage d'appoint dans certaines régions. Néanmoins, certains modèles, plus performants peuvent être opérationnels jusqu'à -25°C . Les performances de votre pompe à chaleur dépendent donc du climat de votre région. Cette solution n'est pas la plus adaptée lorsque votre région est soumise à des hivers rigoureux et des températures négatives. En effet, plus vous sollicitez l'électricité pour réchauffer l'eau de chauffage de votre installation, moins le rendement de votre **pompe à chaleur air-eau** est important et plus vous consommez d'énergie.

La transformation des calories de l'air en chaleur : le fonctionnement de la pompe à chaleur air-eau en détails

La **pompe à chaleur air-eau** est un **système aérothermique** qui utilise les calories de l'air extérieur pour les restituer dans l'eau de chauffage. Cette transformation est rendue possible en utilisant le **fluide frigorigène**, un gaz. En passant successivement de l'état liquide à l'état gazeux, le fluide frigorigène va transmettre l'énergie contenue dans l'air extérieur à l'eau du système de chauffage central. Cette transformation se compose de quatre phases :

1. Le fluide frigorigène, à l'état liquide, récupère les calories de l'air extérieur. La température du fluide augmente grâce à l'énergie captée. Le fluide se transforme alors en gaz, il s'évapore ;
2. Le compresseur, alimenté par un moteur électrique, aspire et compresse ensuite le fluide frigorigène. A la fin de cette phase, le fluide gazeux est chaud et sous haute pression ;
3. La condensation du fluide frigorigène, alors à l'état de vapeur haute pression permet de transmettre la chaleur à l'eau de chauffage. Le gaz repasse à l'état liquide ;
4. Le détendeur fait chuter la pression du fluide frigorigène et prépare le fluide liquide avant la phase d'évaporation.

La pompe à chaleur air-eau se compose de quatre composants

La **pompe à chaleur air-eau** se présente, pour la plupart des modèles, sous la forme d'un **monobloc**. Elle se compose de 4 éléments :

- ← L'évaporateur qui permet la transformation du fluide frigorigène en vapeur ;
- ← Le compresseur qui augmente la pression et la chaleur du gaz ;
- ← Le condenseur qui permet au fluide frigorigène de restituer la chaleur à l'eau de chauffage ;
- ← Le détendeur qui diminue la pression et la température du gaz.

En savoir plus - Le rendement de la pompe à chaleur air-eau

Pour produire du chauffage, la **pompe à chaleur air-eau** consomme de l'électricité. Elle a notamment besoin d'un moteur électrique pour compresser le fluide frigorigène. Le rendement d'une pompe à chaleur est exprimé par son COP (Coefficient de performance). Il traduit la quantité de chaleur produite par rapport à l'énergie électrique consommée par le compresseur. Plus le COP est élevé, plus la pompe à chaleur est performante. Une **pompe à chaleur air-eau** ayant un coefficient de performance (COP) de 3 permet de restituer 3 kWh d'énergie thermique pour 1 kWh d'énergie électrique consommée.

Installation et entretien d'une pompe à chaleur air-eau

La pompe à chaleur air-eau est un équipement de chauffage relativement facile à installer si vous disposez déjà d'un système de chauffage à eau chaude. Adaptable à de nombreux logements, il est plus indiqué dans les régions où le climat est doux. Ce type de pompe à chaleur nécessite l'intervention d'un professionnel certifié. Ce sera notamment très important pour bien dimensionner l'installation et l'entretenir dans le respect de la législation en vigueur.

Un système de chauffage adaptable à un grand nombre d'habitations

Certains systèmes de chauffage utilisant des énergies renouvelables demandent de réaliser des travaux importants. Ce n'est pas forcément le cas de la **pompe à chaleur air-eau**. Contrairement à une **pompe à chaleur à chaleur géothermique**, vous n'avez pas besoin de vous lancer dans des travaux de terrassement pour l'installer. Une **pompe à chaleur air-eau** demande environ un mètre carré au sol pour être installée à l'extérieur de votre habitation et pour certains modèles, environ un à deux mètres carrés pour le module intérieur. C'est pourquoi elle s'adapte à des habitations ne disposant pas d'une cour extérieure ou d'un jardin très grand.

Où installer sa pompe à chaleur air-eau ?

Dans un premier temps, la pose de la PAC consiste à mettre en place et à connecter à votre circuit de chauffage :

Le module extérieur dans le jardin, sur la terrasse, la cour ou le balcon de votre logement.

L'unité intérieure dans l'habitation, s'il s'agit d'un **système bibloc**, c'est-à-dire avec le condenseur placé à l'intérieur de votre logement. Elle est généralement placée dans un garage ou un local technique. Dans l'idéal, elle doit être installée à proximité de la chaudière existante afin de faciliter la connexion sur le circuit de chauffage. Bien sûr, s'il s'agit d'un système monobloc, tout est placé à l'extérieur.

Entretien une pompe à chaleur air-eau : une affaire de professionnels

Pour assurer une longue durée de vie à votre **pompe à chaleur air-eau** et réaliser des économies d'énergie pendant de nombreuses années, l'Ademe conseille fortement aux particuliers de souscrire un contrat d'entretien auprès d'un professionnel qualifié. En effet, la manipulation de ce système de chauffage nécessite l'intervention de spécialistes, seuls habilités à évaluer l'état et l'efficacité de cet équipement. De nombreux installateurs proposent des contrats d'entretien, dont le coût varie le plus souvent de 150 à 200 € et qui peuvent être intéressants car ce professionnel connaîtra parfaitement le matériel et vos besoins.

Comment contribuer au bon entretien de votre pompe à chaleur air-eau ?

Si les **pompes à chaleur air-eau** constituent des systèmes de chauffages robustes, il n'en demeure pas moins que certains petits gestes ou vérifications peuvent contribuer à prolonger leur durée de vie. Ainsi, vous avez, vous aussi, la possibilité d'agir pour préserver l'efficacité de votre appareil. Vérifiez régulièrement qu'aucun élément ne vienne entraver la circulation de l'air au niveau du module extérieur. Feuilles, brindilles et autres débris peuvent aisément se coincer au sein des bouches d'insufflation et diminuer le rendement du dispositif. De plus, lors des grands froids, il est indispensable de supprimer le givre qui peut s'accumuler sur votre unité extérieure.

Prix et économies à réaliser avec la pompe à chaleur air-eau

La pompe à chaleur air-eau est une solution intéressante pour les ménages qui souhaitent réduire leur consommation énergétique. Son installation vous permettra en effet de réduire de façon importante votre facture de chauffage, tout en rejetant moins de polluants dans l'atmosphère.

Le coût d'une pompe à chaleur air-eau

Une **pompe à chaleur air-eau** est plus coûteuse qu'une chaudière classique fonctionnant au gaz ou au fioul. Selon la puissance et les caractéristiques de l'appareil que vous allez installer, le coût (achat du matériel et pose) varie généralement de 10 000 à 18 000 € pour une maison de 100 m². Faire le **choix d'une pompe à chaleur air-eau** représente donc un investissement important. Le coût dépend notamment de la qualité du matériel, de sa puissance et de son rendement. Il faut bien évaluer les priorités d'action au sein de votre logement. Par exemple, dans un logement très mal isolé (murs, toit, sol), il faudra une pompe à

chaleur beaucoup plus puissante. Il est peut-être plus judicieux de procéder en priorité à l'isolation de votre logement pour adopter par la suite un appareil moins puissant et moins coûteux.

La pompe à chaleur, un dispositif écologique

Les calories puisées par une pompe à chaleur air-eau proviennent du soleil qui chauffe l'air ambiant. Il faut savoir qu'un tel système parvient à extraire de la chaleur même lorsque les températures descendent en-dessous de zéro. Certains modèles vont cesser de fonctionner à -5°C , mais les plus perfectionnés peuvent être encore utilisés jusqu'à -25°C . En utilisant la chaleur de l'air comme source d'énergie, ce système de chauffage constitue une excellente alternative aux sources d'énergies dites "traditionnelles", même s'il fonctionne à l'électricité pour compresser le fluide frigorigène. Dans des conditions d'utilisation optimales, la pompe à chaleur air-eau présente l'avantage de réduire de manière importante la consommation énergétique, puisqu'elle consomme moins d'énergie qu'elle n'en produit lorsque son rendement est supérieur à 1.

Éviter des travaux importants grâce à la pompe à chaleur

Si la pompe à chaleur air-eau est une véritable solution pour économiser votre consommation énergétique, elle ne nécessite pas forcément de modifier le mode de chauffage déjà en place au sein de votre logement, sauf si vous êtes entièrement équipés de radiateurs électriques. Ce système peut très bien se greffer en couplage avec une chaudière existante et, même, permettre l'optimisation de son fonctionnement. Ainsi, il ne sera pas nécessaire d'investir dans un système de chauffage complet, ni de s'engager dans une rénovation lourde qui serait bien plus onéreuse. Par contre, il faudra veiller à avoir un fonctionnement optimal de votre appareil pour éviter des surconsommations électriques qui viendraient diminuer fortement vos économies d'énergie. Il faut par exemple vous interroger sur les priorités dans votre logement, notamment s'il est mal isolé. Cela vous évitera d'acquérir une pompe à chaleur trop performante pour la surface de votre habitation. Il est d'ailleurs à noter qu'un rendement optimal de votre appareil doit le conduire à être sollicité en continu. Les démarrages et arrêts répétés pourraient endommager prématurément le système et réduire sa durée de vie. Il serait dommage qu'au moment où vous avez un retour sur investissement, vous soyez contraint à nouveau d'investir.

Un investissement intéressant grâce aux aides financières

Outre les économies d'énergie au quotidien, il faut savoir que l'investissement représenté par l'installation d'une pompe à chaleur air-eau peut être réduit de façon très conséquente grâce à de nombreuses [aides financières](#).

En savoir plus - La pompe à chaleur air-eau est bien meilleur marché qu'un système géothermique

Investir dans une pompe à chaleur air-eau permet de bénéficier d'un système de chauffage économe en énergie pour un investissement modéré. Les systèmes de pompes à chaleur aérothermiques dans leur globalité représentent un investissement moins important que les [pompes à chaleur géothermiques](#). Néanmoins, leurs performances seront moins bonnes lorsque les températures descendent en dessous de 0. En effet, les pompes à chaleur géothermiques sont moins dépendantes des variations de température, puisqu'elles captent la chaleur du sol.

Choisir sa pompe à chaleur air-eau

Lorsque la décision d'installer une pompe à chaleur air-eau est prise, il faut faire un choix parmi la multitude de modèles et de fournisseurs disponibles sur le marché. Pour y voir plus clair, il existe quelques critères à prendre en compte.

Quel modèle choisir pour répondre à mes besoins ? Quels émetteurs de chaleur dois-je installer dans mon habitation en construction ? Qu'est-ce que le coefficient de performance ?

Voici quelques éléments qui vous permettront de faire votre choix.

Les différents modèles de pompes à chaleur air-eau

Avant d'[installer votre système](#), sachez qu'il existe deux types de **pompe à chaleur air-eau** :

5. La pompe à chaleur air-eau monobloc. Le module hydraulique et le compresseur sont réunis au sein du module extérieur. La jonction jusqu'au circuit de chauffage est réalisée par une liaison hydraulique.
6. La pompe à chaleur air-eau bibloc. Le compresseur situé à l'extérieur de l'habitation est séparé du module hydraulique qui est positionné à l'intérieur. La jonction entre les deux unités est établie par l'intermédiaire d'une liaison frigorifique.

Généralement, le dispositif bibloc se révèle plus performante que le monobloc. En revanche, le coût du matériel et les travaux d'installation sont plus importants et plus chers. Ces travaux nécessitent l'intervention d'un professionnel certifié QualiPAC pour vous assurer l'expertise et la qualité de la réalisation.

La température de sortie de l'eau, un critère important pour faire son choix

Les **pompes à chaleur air-eau** proposent principalement deux types de technologies dont les applications finales sont différentes, même si toutes les deux vous permettront de [réaliser des économies](#).

- ← **Les pompes à chaleur air-eau basse température** bénéficient d'une température de sortie de l'eau comprise entre 35°C et 45°C. Ce type de technologie présente un rendement supérieur à la haute température puisque l'écart entre la température extérieure et la température de l'eau du circuit de chauffage est moindre. Elle est recommandée dans le cadre d'une construction neuve qui permettrait l'installation d'[émetteurs adaptés](#) ou, dans le cadre d'une rénovation, si vous disposez déjà de radiateurs basse température. Ces équipements sont particulièrement adaptés aux planchers chauffants.
- ← **Les pompes à chaleur air-eau haute température** affichent une température de sortie d'eau avoisinant les 65°C. Ce type d'installations s'inscrit davantage dans le contexte d'une rénovation car il permet de conserver un système de chauffage existant si celui-ci est ancien. En effet, celles-ci fonctionnent le plus souvent avec des radiateurs haute température assez classiques.

À noter tout de même qu'il existe un troisième type de pompe à chaleur air-eau dit "mixte", qui fonctionne également à basse température et couple un plancher chauffant avec des ventilo-convecteurs à eau.

Choisir les bons émetteurs de chaleur pour votre pompe à chaleur air-eau

La chaleur puisée par votre **pompe à chaleur air-eau** peut être diffusée grâce à cinq types d'émetteurs différents :

- ← Le plancher chauffant/rafraîchissant ;
- ← Les ventilo-convecteurs à eau qui propulsent l'air chauffé dans la pièce où ils sont installés ;
- ← Les radiateurs basse température (température inférieure ou égale à 50°C) pour les dispositifs basse température ;
- ← Les radiateurs haute température (température supérieure à 50°C) pour les dispositifs haute température ;
- ← Les unités à cassette, un système de diffusion de la chaleur encastré dans un plafond et qui va permettre de diffuser l'air chauffé par l'eau de la pompe à chaleur.

Un indicateur à bien étudier : le coefficient de performance (cop)

Le Coefficient de Performance, ou COP, est l'indicateur de référence pour comparer le rendement des **pompes à chaleur**. Il indique le rapport entre la quantité de chaleur restituée et la consommation d'énergie électrique nécessaire pour faire fonctionner le compresseur. Si votre dispositif affiche un COP de 3,5, cela signifie que le modèle choisi produira environ 3,5 kW de chauffage pour 1 kW d'électricité consommé, lorsqu'il fonctionne de manière optimale. À noter que pour obtenir certaines [aides financières](#), le COP constructeur doit être égal ou supérieur à 3,4. Attention à bien différencier COP constructeur et COP annuel moyen. Le premier est un indicateur donné par le constructeur de rendement en situation optimale et à pleine puissance (sans variation de température). Le COP annuel moyen, est un indicateur en « conditions réelles ». Généralement inférieur au COP constructeur, il vous donne une idée plus réaliste du rendement de votre pompe à chaleur, puisque qu'il tient compte des conditions climatiques sur une année entière.

La puissance calorifique de la pompe à chaleur air-eau

Évaluée en kW, la puissance calorifique mesure la capacité d'une **pompe à chaleur air-eau** à produire de la chaleur. Ce paramètre doit être précisément défini par le professionnel qui va installer le système. En effet, le surdimensionnement d'une installation provoquerait une surconsommation électrique, tandis qu'un sous-dimensionnement engendrerait un inconfort thermique. La plupart des appareils affiche une puissance calorifique comprise entre 5 et 20 kW.

Des aides financières pour acheter votre pompe à chaleur air-eau

Dans le cadre de l'installation d'une pompe à chaleur air-eau au sein d'une habitation, il existe différentes manières d'obtenir une aide au financement et de réduire votre investissement initial. Vous pouvez ainsi prétendre à une prime énergie, un crédit d'impôt pour la transition énergétique, un éco-prêt à taux zéro, un taux de TVA réduit de 5.5% ou encore des aides de l'Anah et des collectivités locales.

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique est une mesure fiscale permettant à ses bénéficiaires de déduire de leurs impôts sur le revenu une partie des dépenses occasionnées par la réalisation de travaux d'amélioration d'énergie. À noter que vous pouvez en bénéficier même si vous êtes non imposable. Dans ce cas, le Trésor public vous versera la somme due. L'installation d'une **pompe à chaleur air-eau** s'inscrit pleinement dans cette démarche. Le crédit d'impôt est plafonné à 8 000 € pour une personne seule et à 16 000 € pour un couple, plus 400 € par personne à charge (comptez 200 € en cas de garde alternée) sur une période de cinq ans. Si vous faites un autre crédit d'impôt au cours de cette période, celui-ci ne pourra pas dépasser le plafond autorisé. Ainsi, si vous avez eu un premier crédit de 6 000 € (pour une personne seule),

le second ne pourra pas excéder 2 000 €. Le montant du crédit d'impôt s'élève à 30% du coût du matériel TTC. Voici les principaux critères d'attribution de ce crédit :

- ← Le matériel doit posséder un coefficient de performance (COP) supérieur ou égal à 3,4 ;
- ← Le contribuable doit présenter une facture unique comprenant la vente et l'installation de sa pompe à chaleur ;
- ← Le crédit d'impôt est valable uniquement dans l'habitation principale pour les locataires, les propriétaires et les occupants à titre gratuit, ce qui exclut les propriétaires bailleurs du dispositif.

Nous vous invitons à simuler son montant à l'aide de [notre simulateur 2015](#).

Si vous avez effectué vos travaux entre le 1er janvier 2014 et le 31 août 2014, c'est le crédit d'impôt développement durable (CIDD) qui s'applique (deux taux : 15% en action unique et 25% en cas de bouquet de travaux). Pour vérifier les conditions d'éligibilité du CIDD, nous vous invitons à vous rendre sur la page de notre [dossier spécial](#) consacré à ce sujet.

L'éco-prêt à taux zéro accessible pour l'achat d'une pompe à chaleur air-eau

La **pompe à chaleur air-eau** est éligible à l'[éco-prêt à taux zéro](#) si son installation s'inscrit soit dans le cadre de la réalisation d'un bouquet de travaux favorisant des économies d'énergie, c'est-à-dire au moins deux travaux distincts. Ce prêt sans intérêt est ouvert aux propriétaires, copropriétaires, occupants, sociétés civiles ou bailleurs d'une résidence principale, d'une maison individuelle ou d'un appartement. Il est accordé par les banques qui ont signé une convention avec l'État. Le montant de l'éco-prêt à taux zéro est de 20 000 € pour un bouquet de deux travaux et 30 000 € pour un bouquet de trois travaux, avec des durées de remboursement pouvant être fixées respectivement à 10 et 15 ans. Les travaux éligibles à l'éco-prêt concernent à la fois l'isolation, le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et la production d'énergie renouvelable.

Le taux de TVA réduit à 5.5% à partir du 1^{er} Janvier 2014

Les **pompes à chaleur air-eau** bénéficient de l'application du [taux de TVA réduit de 5.5%](#) à partir du 1^{er} Janvier 2014 (7% jusqu'au 31 décembre 2013) sur les fournitures et la main d'œuvre. Pour en profiter, les travaux d'installation doivent obligatoirement être effectués par un professionnel qui vous donnera les justificatifs nécessaires. Pour bénéficier de ce taux, vous devez remplir les conditions suivantes :

7. Être propriétaire, occuper ou louer votre habitation ;
8. Être locataire ou occupant à titre gratuit ;
9. La maison ou l'appartement est construit depuis plus de deux ans ;
10. Vous devez y résider à titre principal ou secondaire.