



Comprendre les pompes à chaleur

SOMMAIRE

Comment ça fonctionne ?

- P.4 Principe de fonctionnement des pompes à chaleur
- P.6 La pompe à chaleur air/air
- P.8 La pompe à chaleur air/eau
- P.10 La pompe à chaleur géothermique
- P.12 **Pourquoi choisir une pompe à chaleur ?**
- P.14 **Quel équipement choisir ?**
- P.16 **La Solution Pompe à chaleur DolceVita**

LES POMPES À CHALEUR avec Gaz de France DolceVita

**Accroître le confort de votre logement
tout en faisant des économies,
c'est possible avec les pompes à chaleur !**

Pour vous accompagner dans l'installation de votre pompe à chaleur, GDF SUEZ vous informe et vous conseille sur les pompes à chaleur les plus adaptées à votre habitat et à vos attentes.



COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Principe de fonctionnement de la pompe à chaleur

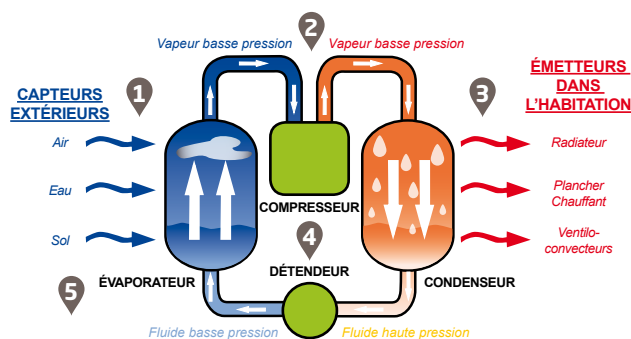


Une pompe à chaleur est un équipement de chauffage qui capte la chaleur de l'extérieur pour la restituer à l'intérieur du logement.

- ➔ Certains modèles de pompe à chaleur assurent, en plus du chauffage :
 - la production d'**eau chaude** sanitaire
 - le **rafraîchissement** de votre logement en été
- ➔ On distingue 2 types de pompe à chaleur :
 - les pompes à chaleur **aérothermiques** (air/air, air/eau),
 - les pompes à chaleur **géothermiques** (sol/sol, sol/eau, eau/eau)



Fonctionnement de la pompe à chaleur



Source ADEME : « Les pompes à chaleur », 2008

La pompe à chaleur est constituée d'un circuit fermé et étanche dans lequel circule un fluide frigorigène*. Elle se compose de quatre éléments : l'évaporateur*, le compresseur*, le condenseur* et le détendeur*.

- 1 La pompe à chaleur **prélève un peu de chaleur** du sol du jardin (géothermie), de l'air environnant (aérothermie) ou de l'eau d'une nappe phréatique (hydrothermie) **et la transfère au fluide frigorigène* qui se vaporise.**
- 2 Elle augmente la température de cette vapeur par compression.
- 3 En se condensant, **la vapeur cède de la chaleur à l'eau du circuit de chauffage**, alimentant ainsi le plancher chauffant, les radiateurs (pompe à chaleur air/eau, eau/eau) ou les ventilo-convecteurs électriques (pompe à chaleur air/air).
- 4 La pression du fluide diminue par la suite grâce au détendeur jusqu'au niveau nécessaire à l'évaporation.
- 5 La vapeur obtenue permet la reprise d'un nouveau cycle.

* Voir lexique en pages 22-23

COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Pompe à chaleur air/air (aérothermique)



Principe de fonctionnement :

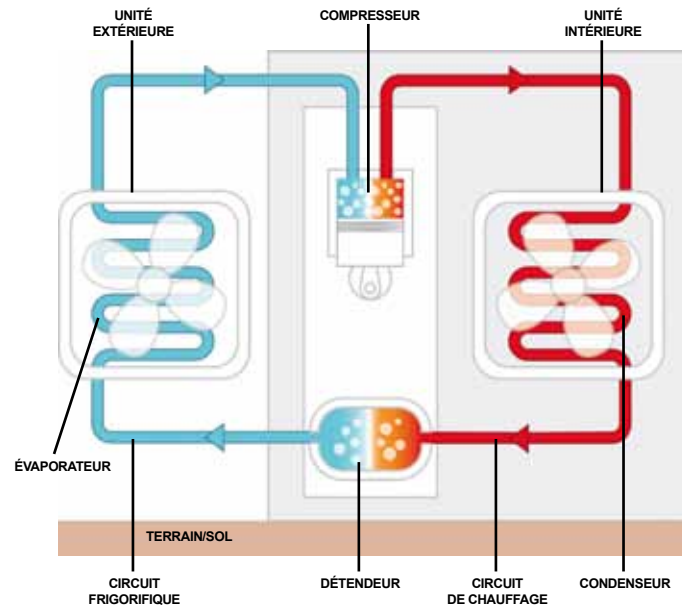
L'air est une source de chaleur facilement exploitable. La pompe à chaleur air/air **récupère les calories présentes dans l'air extérieur** et les restitue à l'air intérieur de votre logement via une ou plusieurs **unités intérieures**.

Quels sont les avantages de la pompe à chaleur air/air ?

- Idéale dans le cadre du remplacement de votre installation de **chauffage électrique** avec convecteurs, elle peut aussi compléter une installation électrique existante.
- **Modulable**, elle s'adapte aux besoins en chauffage de chacune de vos pièces.
- Les modèles réversibles assurent non seulement le chauffage de votre logement mais aussi son **rafraîchissement**.
- La pompe à chaleur air/air est **la moins chère** des pompes à chaleur.

Quelles sont les limites de la pompe à chaleur air/air ?

- Sa performance dépend fortement de la température extérieure : en périodes froides, celle-ci est considérablement réduite et un **système d'appoint** est nécessaire (chauffage électrique). Il est donc préférable d'installer une pompe à chaleur air/air dans les régions à climat doux.



Pour des informations plus détaillées, retrouvez nos fiches pratiques sur

www.dolcevida-pompeachaleur.fr

COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Pompe à chaleur air/eau (aérothermique)



Principe de fonctionnement :

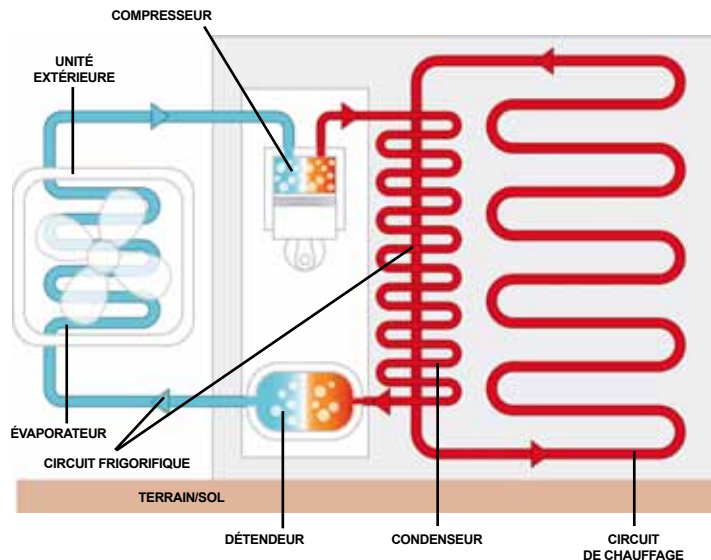
La pompe à chaleur air/eau **récupère les calories présentes dans l'air extérieur** de votre logement et les restitue à vos **émetteurs de chauffage** : radiateurs, plancher chauffant, ventilo-convecteurs à eau*...

Quels sont les avantages de la pompe à chaleur air/eau ?

- Elle s'adapte aux systèmes existants, surtout **en remplacement d'une chaudière au fioul.**
- **Simple à installer**, elle ne nécessite pas de travaux lourds si vous êtes équipé du chauffage central.
- Elle représente un **investissement réduit** par rapport à une pompe à chaleur géothermique* (pas de forage).
- Elle est éligible à un **crédit d'impôt de 25% (1)** sous condition de performance (COP* supérieur ou égal à 3,3).
- Les modèles réversibles assurent non seulement le chauffage de votre logement mais aussi son **rafraîchissement.**

Quelles sont les limites de la pompe à chaleur air/eau ?

- Puisant les calories contenues dans l'air extérieur, la **performance de la pompe à chaleur est réduite en période hivernale.**
- La pompe à chaleur air/eau ne peut couvrir la totalité de vos besoins en eau chaude sanitaire et **nécessite donc un système d'appoint.**



Pour des informations plus détaillées, retrouvez nos fiches pratiques sur

www.dolcevida-pompeachaleur.fr

(1) Voir conditions d'éligibilité au crédit d'impôt à l'article 200 quater du code général des impôts et sur le site www.industrie.gouv.fr

* Voir lexique en pages 22-23

COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

Pompe à chaleur géothermique



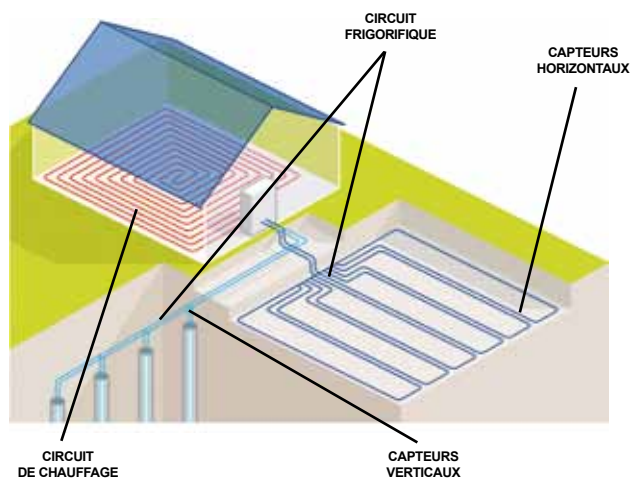
Principe de fonctionnement :

Chaque jour, notre planète capte de l'énergie solaire qu'elle emmagasine sous forme de calories dans le sol. La pompe à chaleur géothermique extrait cette **chaleur contenue dans les profondeurs du sol** pour la restituer à vos émetteurs de chauffage (radiateurs ou plancher chauffant). Pour y parvenir, il existe trois procédés.

➔ **Captage horizontal :** des capteurs horizontaux sont **enterrés sous votre jardin**. Ce principe de captage nécessite des travaux de terrassement, puisque le système est placé de 0,60 à 1,20 m⁽¹⁾ de profondeur, suivant votre situation géographique. Son installation requiert par ailleurs une surface de terrain 1,5 à 2 fois égale⁽¹⁾ à la surface habitable à chauffer.

➔ **Captage vertical :** les capteurs verticaux sont placés dans **un ou plusieurs forages**, à une profondeur comprise entre 80 et 120 m⁽¹⁾.

➔ **Captage sur eau de nappe :** en présence d'une **source d'eau sous le sol** (cours d'eau, nappe phréatique...), des sondes verticales permettent de **prélever la chaleur de l'eau de nappe**.



Il existe 3 technologies de pompe à chaleur géothermique :

- ➔ **La pompe à chaleur sol/sol** (à détente directe). La chaleur prélevée dans le sol est restituée à un plancher chauffant. Un procédé régulièrement employé pour le captage horizontal (jamais pour le vertical).
- ➔ **La pompe à chaleur sol/eau** (mixte). La chaleur prélevée dans le sol est restituée à l'eau de votre circuit de chauffage. Un procédé uniquement employé pour le captage horizontal.
- ➔ **La pompe à chaleur eau/eau** (à fluide intermédiaire). La chaleur prélevée dans l'eau de nappe est restituée à l'eau de votre circuit de chauffage. Ce procédé est employé à la fois dans le cas d'un captage horizontal ou vertical et dans le cas d'un captage sur eau de nappe.

Votre installateur saura déterminer le procédé le mieux adapté à la configuration et aux contraintes d'installations de votre terrain.

Quels sont les avantages de la pompe à chaleur géothermique ?

- ➔ Elle exploite une partie de l'énergie naturelle disponible dans le sous-sol de votre jardin.
- ➔ Sa performance est **peu sensible aux fluctuations de la température extérieure** (la chaleur prélevée dans le sol reste constante).
- ➔ Elle ne nécessite **pas de système d'appoint**.
- ➔ Elle est compatible avec vos anciens radiateurs, sous réserve d'un dimensionnement adéquat fait par un professionnel.

A noter : L'installation d'une pompe à chaleur géothermique* est réglementée (des démarches administratives sont à envisager) et nécessite un investissement important (notamment en cas de forage mais également pour la mise en place d'un captage vertical).

(1) Source ADEME : « Les pompes à chaleur », 2008.
* Voir lexique en pages 22-23

POURQUOI CHOISIR UNE POMPE À CHALEUR?



Pour réaliser des économies

La pompe à chaleur utilise **l'énergie gratuite de l'air ou du sol** : l'énergie consommée sert uniquement à effectuer l'échange de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur.

Pour réaliser un maximum d'économies :

- si vous avez une installation de **chauffage électrique**, nous vous conseillons de vous orienter vers une **pompe à chaleur air/air**,
- si vous avez une installation de **chauffage au fioul**, nous vous conseillons de vous orienter vers une **pompe à chaleur air/eau ou géothermique**.

Pour faire un geste en faveur de l'environnement

La pompe à chaleur permet de récupérer une énergie abondante pour chauffer un logement. C'est un équipement qui permet d'**économiser les énergies fossiles tout en limitant les rejets de gaz à effet de serre**.

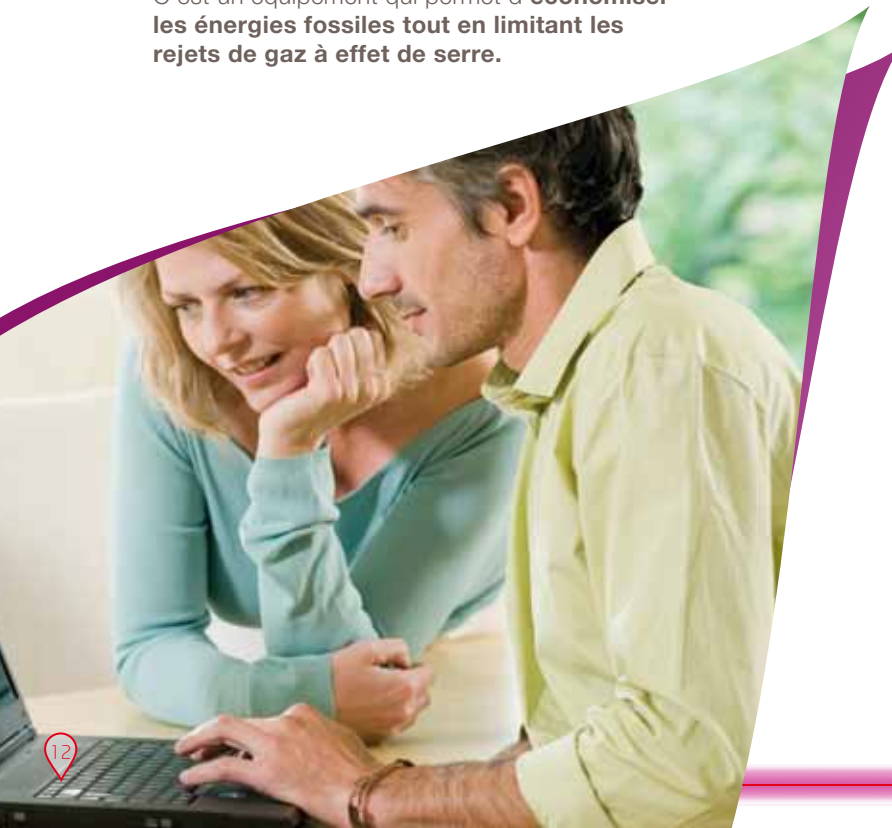
Parce qu'elle est éligible à des aides financières

L'installation d'une pompe à chaleur permet de bénéficier de plusieurs **aides financières de l'état** :

- Crédits d'impôt
- Eco-prêt à taux zéro
- Aides de l'ANAH
- TVA à taux réduit

De plus, **vous pouvez bénéficier d'un prêt à taux bonifié** de la Banque Solféa, partenaire de GDF SUEZ.

Découvrez plus d'informations sur les aides financières en pages 18-19.



QUEL ÉQUIPEMENT CHOISIR?



Pompes à chaleur géothermiques

Pompe à chaleur : sol/sol ou sol/eau

Appoint	Pas nécessaire
Eau chaude sanitaire	Production d'une partie d'eau chaude sanitaire possible.
Rafrâichissement	Possible
Atouts	<ul style="list-style-type: none"> • Système simple et coût limité pour du géothermique, • Adapté aux climats rigoureux, • Existence obligatoire d'un avis technique du CSTB (pompe sol/sol).
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Système à capteurs horizontaux seulement (ils occupent 1,5 à 2 fois l'espace de la surface à chauffer), • Quantité importante de fluide frigorigène* mis en oeuvre (surtout pour la pompe à chaleur sol/sol), • Exige une solide expérience du professionnel en charge de l'installation, • La pompe à chaleur sol/sol requiert une technologie de plancher spécifique.

Pompes à chaleur géothermiques

Pompe à chaleur : eau/eau

Appoint	Pas nécessaire
Eau chaude sanitaire	Production d'une partie d'eau chaude sanitaire possible.
Rafrâichissement	Possible (sauf si les émetteurs sont des radiateurs) et bien maîtrisé.
Atouts	<ul style="list-style-type: none"> • Adapté aux climats rigoureux, • Peu de fluide frigorigène* confiné dans la pompe à chaleur, • Adaptation possible à un réseau de chauffage central existant.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Système plus coûteux qu'une pompe à chaleur sol/sol ou sol/eau. <p>Pour les pompes à chaleur à capteurs verticaux ou sur eau de nappe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exige une solide expérience de l'installateur et du foreur, • Démarches et autorisations à envisager, • Coût élevé des forages.

Pompes à chaleur aérothermiques

Pompe à chaleur : air/eau

Appoint	<p>Généralement intégré au système :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peu ou pas utilisé dans les systèmes les plus performants, • Nécessaire dans certains cas.
Eau chaude sanitaire	Préchauffage ou production d'une partie d'eau chaude sanitaire possible.
Rafrâichissement	Possible (sauf si les émetteurs sont des radiateurs) et bien maîtrisé.
Atouts	<ul style="list-style-type: none"> • Système simple et coût limité, • Utilisable en appartement à chauffage individuel, • Peu de fluide frigorigène* confiné dans la pompe à chaleur, • Adaptation possible à un réseau de chauffage central existant.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • Exiger des modèles particulièrement performants pour les climats rigoureux, • Vérifier le niveau de bruit développé par la pompe à chaleur et prendre les dispositions nécessaires pour préserver votre voisinage.

Pompes à chaleur aérothermiques

Pompe à chaleur : air/air

Appoint	<ul style="list-style-type: none"> • Pas nécessaire systématiquement, • Appoint indépendant de la pompe à chaleur.
Eau chaude sanitaire	Non conçu pour produire de l'eau chaude sanitaire.
Rafrâichissement	Possible et bien maîtrisé
Atouts	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisable en appartement à chauffage individuel, • Couplage avec la VMC* pour les pompes à chaleur air extrait/air neuf*, • Système simple et coût limité.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> • N'assure pas la production d'eau chaude sanitaire, • Si unité intérieure gainable* : nécessite le passage d'un réseau de gaines de soufflage d'air (dans un faux-plafond ou des combles, accessibles pour les besoins de l'entretien), • N'assure pas la totalité du chauffage pour les pompes à chaleur air extrait/air neuf*.

La Solution Pompe à chaleur DolceVita

Vous souhaitez installer une pompe à chaleur?

Avec la Solution Pompe à chaleur DolceVita, vous êtes guidés pas à pas.

Nos Conseillers DolceVita Economies d'énergie vous conseillent sur les équipements, vous orientent vers des spécialistes et vous informent sur les aides financières dont vous pouvez bénéficier.

Pour être conseillé sur votre projet d'installation d'une pompe à chaleur :

- **Des Conseillers DolceVita Economies d'énergie**

0 810 124 125

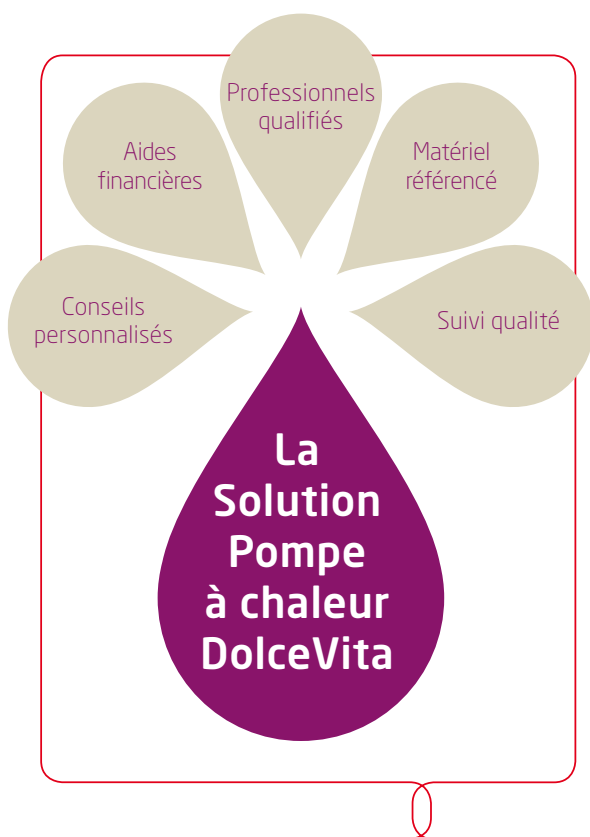
(Prix de l'appel selon votre opérateur)

Nos experts répondent à vos questions et vous donnent des conseils personnalisés.

- **Un site Internet**

www.dolcevita-pompeachaleur.fr

Vous pouvez y consulter **des informations pratiques, techniques et réglementaires** sur les pompes à chaleur.



Les aides financières

Pour financer l'installation de votre pompe à chaleur, vous pouvez bénéficier d'un prêt bonifié par GDF SUEZ via notre partenaire la Banque Solfea.

Le prêt DolceVita énergies renouvelables*

- ➔ Un prêt ⁽¹⁾ jusqu'à **21 500 €**
- ➔ Un TEG annuel fixe de **1,95% à 4,95%** ⁽²⁾
- ➔ Des mensualités de **60 à 375 €**
- ➔ **Aucune avance à faire**,
0 € de frais de dossier,
- ➔ Une réponse sous 48h



Les Pouvoirs publics ont également mis en place un certain nombre d'aides et de subventions pour favoriser les travaux améliorant la performance énergétique des logements :

Crédits d'impôt

Les pompes à chaleur air/eau et eau/eau sont éligibles à des crédits d'impôt de respectivement **25 % et 40 %** ⁽³⁾. Vous pouvez en bénéficier si :

- votre pompe à chaleur est installée dans votre résidence principale,
- elle a pour finalité essentielle la production de chaleur,
- elle dispose d'un COP* supérieur ou égal à 3,3 et répond aux caractéristiques et performances décrites dans l'arrêté du 12 décembre 2005,
- la construction de votre logement a été achevée avant le 1^{er} janvier 1977 et que les dépenses liées à la pompe à chaleur sont réalisées au plus tard le 31 décembre de la deuxième année suivant celle de son acquisition.

À noter : depuis le 1^{er} janvier 2009, les pompes à chaleur air/air ne sont plus éligibles au crédit d'impôt.

Les aides de l'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat)

Si votre logement a plus de 15 ans et que vous êtes propriétaire, l'Agence nationale de l'habitat (Anah) peut vous aider à financer votre pompe à chaleur grâce à l'écosubvention. Celle-ci peut varier entre 20 et 35 % du montant des travaux (obligatoirement compris entre 1 500 et 13 000 euros), en fonction de vos conditions de ressources. Cette écosubvention est cumulable, sous conditions d'éligibilité, au crédit d'impôt et à l'éco-prêt à taux zéro.

Si vous remplissez les conditions d'attribution, vous pouvez également bénéficier d'une prime de 1 000 euros pour l'installation de votre pompe à chaleur.

Plus d'infos sur l'écosubvention de l'Anah (<http://www.anah.fr/ecosubvention/particuliers/avez-vousdroitalecosubvention/>)

Consulter le guide des aides de l'Anah (http://www.anah.fr/fileadmin/fichiers/Les_aides/Guide_Aides_Anah.pdf)

La TVA à taux réduit

La TVA à 5,5 % porte sur les dépenses de main d'œuvre et les fournitures utilisées lors de travaux d'amélioration énergétique d'un bâtiment.

Les conditions d'application :

- le bâtiment a plus de 2 ans,
- il concerne les résidences principales et secondaires, immeubles ou maisons individuelles. L'entreprise qui vend le matériel et en assure la pose applique directement la réduction de TVA sur la facture.

(1) Le prêt DolceVita énergies renouvelables est un prêt affecté sous réserve d'acceptation par la Banque Solfea et après expiration du délai de rétractation de 14 jours. Banque Solfea, SA au capital de 36 416 000 €, 49 avenue de l'Opéra 75083 Paris Cedex 02, RCS Paris 562 059 832, n° Orias 08 039 124.

(2) TEG annuel fixe hors assurance facultative de 1% à 4,95% bonifié par GDF SUEZ. Montants financés de 1 500 € à 21 500 €. Mensualités fixes hors assurance facultative de 60 € à 375 € (sauf la dernière, constituée du solde) sur une durée de 13 à 143 mois. Conditions au 01/01/2010 pouvant être modifiées sans préavis.

(3) Voir conditions d'éligibilité au crédit d'impôt à l'article 200 quater du code général des impôts et sur le site www.industrie.gouv.fr.

* Ce prêt est accordé sous réserve de performance de votre matériel, renseignez vous sur notre site Internet ou auprès de votre conseiller DolceVita Économies d'énergie.

Installation et entretien



Des professionnels de confiance

Nous vous mettons en contact avec **trois Partenaires DolceVita**. Ces professionnels s'engagent sur **la qualité de service** et mettent tout leur savoir-faire et leur expertise à votre disposition pour mener à bien votre projet. Ils vous proposeront un **devis clair et gratuit**.

Un matériel référencé

Les Partenaires DolceVita préconisent une liste de matériels **référéncés selon des critères de qualité** : niveau de performance, économies d'énergie, usages (chauffage et/ou eau chaude). Tout matériel référencé est couvert par une **garantie d'un an**.

Retrouvez la liste de ces matériels sur : www.dolcevita-pompeachaleur.fr

Un suivi qualité

Les Partenaires DolceVita s'engagent à obtenir **l'appellation QualiPAC** et à respecter 15 engagements DolceVita ⁽¹⁾. Dans ce cadre, la qualité du travail des installateurs est vérifiée annuellement par un bureau de contrôle indépendant.

L'appellation qualité QualiPAC

QualiPAC est une appellation de confiance créée en 2007 et gérée depuis 2010 par Qualit'EnR. Elle a pour but d'assurer la qualité des prestations réalisées par les installateurs de pompes à chaleur titulaires de cette appellation.

L'entretien de votre équipement

Comme tout autre système de chauffage, **il est important que votre pompe à chaleur fasse l'objet d'une vérification régulière**. Il est recommandé de faire entretenir votre équipement une fois par an (ou 2 fois/an pour une pompe à chaleur réversible) pour **assurer des performances optimales tout en allongeant sa durée de vie**. Lors de sa visite, votre chauffagiste vérifiera selon votre type d'équipement :

- l'état général de l'appareil,
- l'état des connexions électriques,
- les paramètres de régulation,
- l'encrassement des filtres, etc.

Il contrôlera par ailleurs l'étanchéité du réseau frigorigène de votre installation. Il s'agit d'une obligation annuelle pour tout matériel contenant plus de 2kg de fluide frigorigène.

**Pour trouver
des professionnels
de confiance qui prendront
en charge l'installation
et l'entretien de votre
pompe à chaleur**

Contactez votre Conseiller DolceVita
Economies d'énergie au

0 810 124 125

(prix de l'appel selon votre opérateur)

Il vous mettra en relation avec 3 partenaires
DolceVita près de chez vous.

Ou connectez-vous sur le site :
www.dolcevita-pompeachaleur.fr

* Voir lexique en pages 22-23
(1) à consulter sur www.dolcevita-pompeachaleur.fr

Lexique

Compresseur : Appareil à pompe électrique qui aspire les vapeurs formées dans l'évaporateur* pour les refouler sous une pression qui permette leur liquéfaction dans un condenseur*.

Condenseur : Appareil dont la fonction est de condenser de la vapeur grâce à un fluide réfrigérant.

COP (Coefficient de Performance énergétique) : Rapport entre la quantité de chaleur produite par l'équipement et l'énergie consommée pour y parvenir. Le Coefficient de Performance énergétique représente le nombre de kWh de chaleur produits, pour 1 kWh d'électricité consommé.

Détendeur : Élément de la pompe à chaleur, situé entre le compresseur* et l'évaporateur*. Le détendeur* abaisse la pression du fluide frigorigène* pour le préparer à l'évaporation et assurer la continuité du cycle thermodynamique.

Évaporateur : Appareil dans lequel on fait passer un fluide de l'état liquide à l'état gazeux, par élévation de sa température et/ou par abaissement de sa pression.

Fluide frigorigène : Fluide caloporteur qui assure les transferts de chaleur lors de ses changements de phase (gaz, liquide).

Pompe à chaleur air extrait/air neuf (ou VMC double flux thermodynamique) :

Ce système couple une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux à une pompe à chaleur. Cette dernière récupère la chaleur contenue dans l'air extrait par la VMC dans la cuisine, la salle de bains et/ou les sanitaires pour chauffer l'air neuf distribué dans les pièces à vivre de votre habitat.

Unité gainable : Conduit étanche dans lequel circule l'air captée à l'extérieur de votre logement. Unité terminale à détente directe: L'unité terminale assure la transmission de chaleur dans la pièce.

VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) :

Système de ventilation continue et contrôlée du logement, qui extrait l'air vicié de votre habitat et le renouvelle automatiquement.

Ventilo-convecteur : Emetteur de chaleur ou de froid par air raccordé à un circuit d'eau chauffage ou rafraîchie par la pompe à chaleur. Il filtre et diffuse l'air des pièces grâce à un ventilateur.

Ventilo-convecteur à eau : Emetteur de chaleur par air, raccordé au circuit d'eau de chauffage de la pompe à chaleur. Il filtre et diffuse l'air dans l'ensemble de votre logement grâce à un ventilateur.

Les photographies de la présente brochure y figurent à titre d'illustration ; les matériels représentés ne sont donc pas exhaustifs. Leur choix n'implique aucun agrément ou recommandation quelconque de la part de GDF SUEZ qui ne les a pas contrôlés, notamment au plan de leur conception ou de leur fabrication.
GDF SUEZ - SA AU CAPITAL 2 260 976 267 EUROS - RCS PARIS 542 107 651 - 16-26, rue du Docteur Lancereaux - 75008 Paris - France. Réf. Médiathèque 2DVB2807 - GDF SUEZ / TITUS LACOSTE.

Pour plus d'informations,
appelez nos Conseillers
DolceVita Economies d'énergie au

0810 124 125

*(prix de l'appel selon votre opérateur),
de 9 h à 20 h du lundi au vendredi.*

www.dolcevita-pompechaleur.fr



PROMOUVOIR
LA GESTION RESPONSABLE
DE LA FORÊT

L'énergie est notre avenir, économisons-la !



Une marque de **GDF SUEZ**