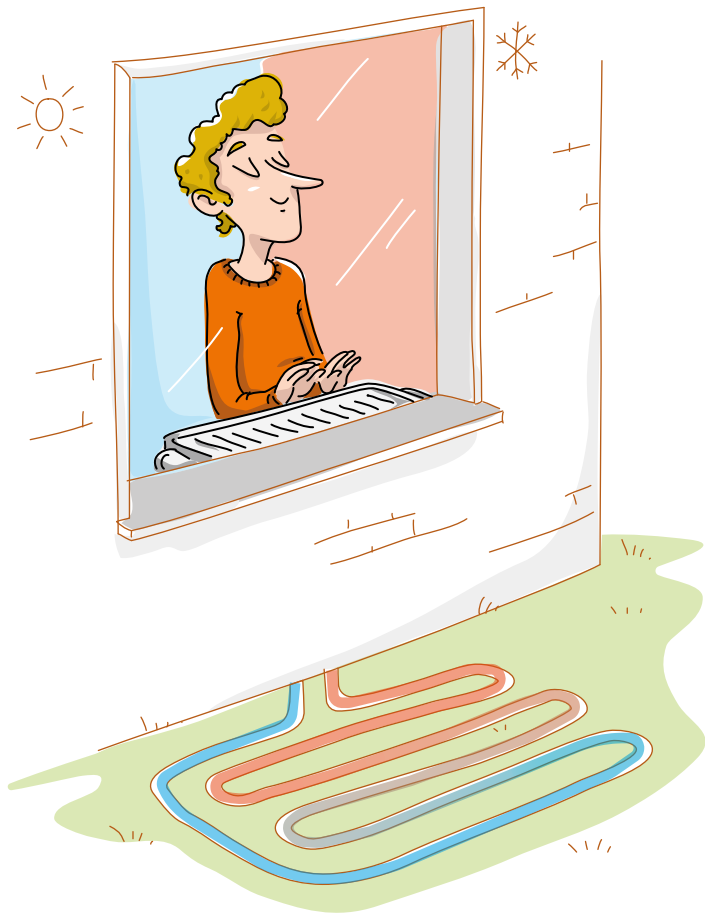


RÉNOVATION / CONSTRUCTION

LA GÉOTHERMIE

— POUR CHAUFFER ET RAFFRAÎCHIR SA MAISON

ÉDITION
NOVEMBRE
2017



SOMMAIRE

3 Utiliser l'énergie disponible dans le sol

4 La géothermie, une énergie facile à exploiter

- 4 La chaleur du sol, locale et inépuisable
- 4 Une solution écologique et économique
- 4 Des équipements performants

5 Comment ça marche ?

- 5 4 techniques de captage
- 7 La pompe à chaleur, cœur du dispositif
- 8 La restitution de l'énergie géothermique dans la maison

10 Engager un projet géothermique

- 10 Quelle technologie adopter ?
- 12 Quel budget faut-il prévoir ?
- 13 Se renseigner sur les aides disponibles
- 13 Connaître les démarches administratives
- 14 Choisir des professionnels qualifiés

15 Des conseils pour réussir votre installation

- 15 Bien dimensionner les capteurs
- 15 Choisir des émetteurs de chaleur adaptés
- 18 Prévoir un entretien annuel

19 Pour aller plus loin

GLOSSAIRE

Pompe à chaleur (PAC)

Dispositif thermodynamique permettant d'extraire de l'énergie de l'air, de l'eau, du sol pour en élever le niveau de température.

Sonde géothermique

Échangeur de chaleur constitué de tubes de polyéthylène insérés verticalement dans un forage de plusieurs dizaines de mètres de profondeur et dans lesquels circule de l'eau.

Fluide frigorigène

Fluide confiné dans la pompe à chaleur qui assure les transferts de chaleur.

Géocooling

Système permettant d'utiliser directement la capacité de refroidissement du sous-sol sans faire fonctionner la pompe à chaleur.

Émetteurs de chaleur

Équipements distribuant la chaleur dans le logement : radiateurs, ventilo-convecteurs ou planchers chauffants.

Coefficient de Performance (COP)

Il représente la performance énergétique de la pompe à chaleur. Il correspond au rapport entre la puissance restituée et la puissance absorbée (puissance électrique du compresseur).

Utiliser l'énergie disponible dans le sol

Plus on s'enfonce sous la terre, plus la température augmente. Cette chaleur provient des roches et du magma qui forment le noyau terrestre. La surface de la Terre est également réchauffée par le soleil. Cette réserve de chaleur réapprovisionnée en permanence est inépuisable et disponible 24h sur 24.

Capter cette énergie pour la rendre utilisable, s'en servir pour chauffer ou refroidir les habitations, c'est possible grâce à un système bien au point : **la pompe à chaleur géothermique.**

Cet équipement présente des performances très intéressantes : pour un kilowattheure d'électricité consommé, il restitue plus de quatre kilowattheures de chaleur pour votre logement. Votre chauffage peut donc être assuré par une énergie renouvelable, locale et non polluante.

Grâce à la géothermie, il est aussi possible de rafraîchir son logement, sans dispositif supplémentaire.

Ce guide vous donne les clés pour engager et mener à bien l'installation d'une pompe à chaleur géothermique.

TOUS LES GUIDES ET FICHES DE L'ADEME SONT CONSULTABLES SUR :
www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques

LES GUIDES PEUVENT ÊTRE COMMANDÉS AUPRÈS DE :
www.ademe.fr/contact



La géothermie, une énergie facile à exploiter

Souvent utilisée pour chauffer les bâtiments publics, les piscines, les gymnases, les immeubles, la géothermie est également bien adaptée pour les maisons.

La chaleur du sol, locale et inépuisable

Quelles que soient les conditions climatiques et les variations saisonnières, la chaleur dans le sol (au-delà de 10 mètres de profondeur environ) est constante (entre 10 et 16 °C selon l'altitude et sa localisation en France). Il est possible de l'exploiter partout, là où on en a besoin sans faire voyager la chaleur sur de longues distances. Cela évite des pertes d'énergie et des pollutions liées au transport.

Une solution écologique et économique

- ▶ La pompe à chaleur géothermique fait appel à des ressources renouvelables : les calories du sous-sol.
- ▶ Son mode d'exploitation n'engendre pas ou que peu d'émissions de gaz à effet de serre (CO₂...).
- ▶ Les principales consommations d'électricité sont liées au fonctionnement des pompes hydrauliques ou circulateurs et des pompes à chaleur.
- ▶ Les coûts de maintenance sont limités par rapport aux solutions utilisant des énergies fossiles.
- ▶ Une fois les travaux achevés, un captage géothermique n'est plus visible et donc sans impact dans le paysage.

Des équipements performants

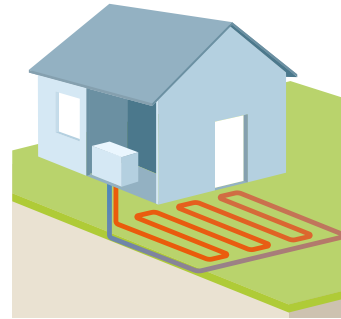
Même à faible profondeur (généralement inférieure à 200 mètres), la géothermie est facilement exploitable par des techniques parfaitement éprouvées et répandues dans l'habitat individuel. Pour récupérer la chaleur du sous-sol, elle associe un système de captage à une pompe à chaleur. Cet équipement à fort rendement produit, en moyenne, **quatre fois plus de chaleur qu'il ne consomme d'électricité**. La majorité des pompes à chaleur géothermiques ont une classe énergétique A++.

Comment ça marche ?

En fonction du terrain et des ressources disponibles, plusieurs types d'installations géothermiques sont possibles.

4 techniques de captage

Le captage horizontal

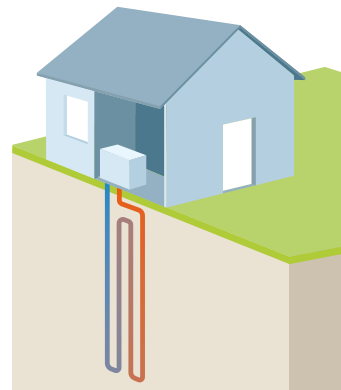


Les calories sont extraites du sol au moyen d'un fluide caloporteur circulant à l'intérieur de tubes en polyéthylène (PE) enterrés à environ 20 cm sous le point de gelé de la région, c'est à dire à une profondeur d'au moins 80 cm.

Deux solutions existent :

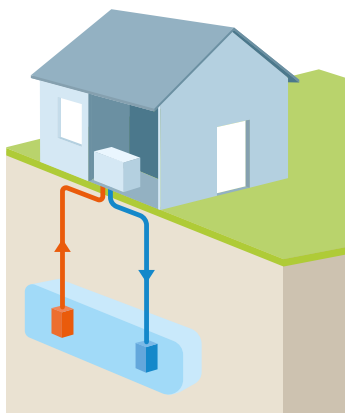
- ▶ les capteurs en cuivre gainés font partie intégrante de la pompe à chaleur et le fluide caloporteur est le fluide frigorigène de la pompe à chaleur ;
- ▶ le réseau de capteurs est distinct de la pompe à chaleur et connecté à cette dernière. Les capteurs sont en polyéthylène et le fluide caloporteur est de l'eau glycolée. Un circulateur est nécessaire.

Le captage vertical



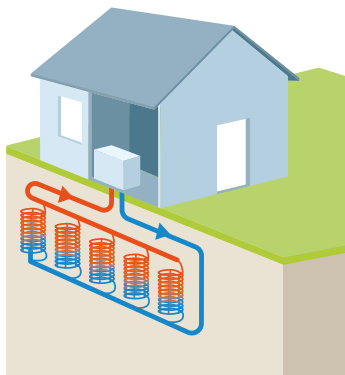
Les calories sont extraites au moyen d'un fluide caloporteur circulant à l'intérieur d'une ou plusieurs sondes géothermiques verticales constituées de tubes en polyéthylène haute densité (PEHD).

Le captage sur nappe phréatique



Pour extraire les calories d'une nappe phréatique, il faut deux forages d'eau : un pour la production de chaleur et l'autre pour rejeter l'eau dans la nappe. On appelle aussi cette solution l'aquathermie. Elle suppose évidemment la présence d'une nappe d'eau souterraine proche du bâtiment.

Une solution moins répandue : les corbeilles géothermiques

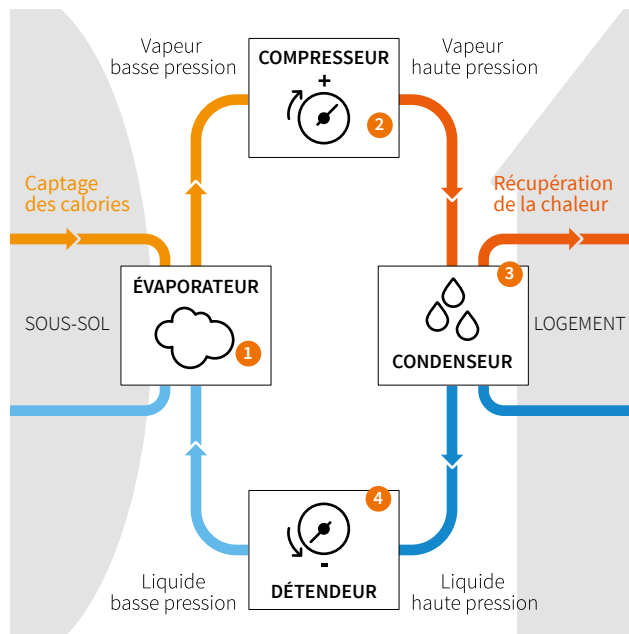


Un fluide caloporteur récupère l'énergie du sol via un échangeur en tube spiralé disposé dans le sous-sol, à moins de 5 mètres de profondeur. Les besoins d'une maison individuelle peuvent nécessiter la mise en place de 5 à 10 corbeilles.

La pompe à chaleur, cœur du dispositif

La pompe à chaleur permet d'exploiter les calories du sol et de les transformer en chaleur ou en froid. Elle est composée de plusieurs éléments dont les quatre principaux sont l'évaporateur, le compresseur, le condenseur et le détendeur.

LE CYCLE THERMODYNAMIQUE D'UNE POMPE À CHALEUR



1 Évaporation

Le fluide frigorigène est évaporé à basse pression (BP) et à basse température, en utilisant l'énergie de la source de chaleur (capteur horizontal, capteur vertical ou forage sur eau de nappe).

2 Compression

La vapeur du fluide frigorigène est comprimée à une pression supérieure au moyen du compresseur électrique, ce qui entraîne une élévation de la température.

3 Condensation

La vapeur du fluide frigorigène à haute pression (HP) est condensée à haute température par dissipation de sa chaleur dans l'émetteur (plancher chauffant, radiateurs, ventilo-convecteurs, etc.).

4 Détente

Le fluide frigorigène liquide est détendu depuis une pression élevée (HP) à une pression basse (BP). Il s'en suit une chute de la température, et le cycle recommence.

La restitution de l'énergie géothermique dans la maison

Chauffer la maison

C'est principalement pour répondre aux besoins de chauffage que les propriétaires installent une pompe à chaleur géothermique dans leur logement. La chaleur est distribuée via des radiateurs, des ventilo-convecteurs ou grâce à un plancher chauffant.



Un plancher chauffant est facile à mettre en place dans une construction neuve mais entraîne des travaux conséquents pour un logement déjà construit.

Produire de l'eau chaude sanitaire

Il suffit pour cela de coupler un ballon à la pompe à chaleur ou d'utiliser une pompe à chaleur double service, avec ballon intégré. Le choix dépend de la puissance et de la technologie retenues.

Avec une pompe à chaleur, le coût de production de l'eau chaude sanitaire nécessaire pour une famille de 4 personnes est d'environ 180 €/an*, alors qu'il est de 600 €/an avec un cumulus électrique.

*Sur la base d'un besoin journalier de 250 litres à 50°C sur 365 jours et d'un coefficient de performance de la pompe à chaleur (COP) moyen de 3,8 pour l'eau chaude sanitaire.

Climatiser ou rafraîchir sa maison en été

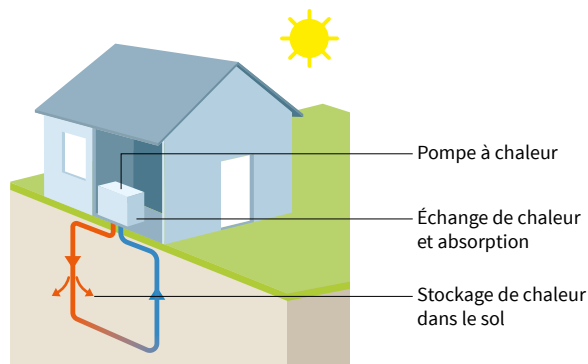
► Avec les pompes à chaleur dites « réversibles », le fonctionnement peut être inversé. En hiver, la chaleur prélevée dans le sol sert à chauffer le bâtiment. En été, la chaleur prélevée dans le bâtiment est rejetée dans le sol, ce qui permet de refroidir le bâtiment.

Dans le cas d'un captage dit « fermé » (captage horizontal avec eau glycolée, sondes verticales, corbeilles) une grande partie de cette énergie va se stocker naturellement dans les capteurs durant la saison estivale. Lors du démarrage du chauffage, la pompe à chaleur valorisera cette chaleur stockée et aura un rendement plus important.

► Le « géocooling » est un moyen très économique pour rafraîchir naturellement un bâtiment. Il suffit pour cela de s'affranchir de la pompe à chaleur en interposant un échangeur de chaleur entre le circuit de chauffage et le système de captage (capteurs fermés, forage d'eau). La pompe à chaleur est à l'arrêt et la chaleur est transférée directement du bâtiment vers le système de captage. Seuls les circulateurs ou les pompes hydrauliques de forage sont en fonctionnement.

Ce mode de rafraîchissement permet de prolonger la durée de vie de la pompe à chaleur et de consommer très peu d'énergie avec un très bon rendement. Pour 1 kWh d'électricité consommée (par le circulateur ou la pompe hydraulique), on produit 50 kWh de froid.

PRINCIPE DU GÉOCOOLING



Engager un projet géothermique

Vous êtes intéressé par les énergies renouvelables et vous souhaitez concilier efficacité énergétique, respect de l'environnement, maîtriser vos dépenses et bénéficier d'un bon niveau de confort ? Une pompe à chaleur géothermique est peut-être la solution pour vous.

Quelle technologie adopter ?

En construction neuve ou en rénovation, plusieurs solutions sont envisageables en fonction de la configuration de votre terrain :

- une pompe à chaleur géothermique à capteurs enterrés horizontaux si la surface du terrain est suffisante,
- une pompe à chaleur géothermique à capteurs enterrés verticaux, si la nature du sous-sol le permet,
- une pompe à chaleur sur eau de nappe si cet aquifère s'y prête.

DISTANCES MINIMALES À RESPECTER POUR LES CAPTEURS ENTERRÉS HORIZONTAUX

- à plus de 2 mètres des arbres,
- à au moins 1,50 mètre des réseaux enterrés non hydrauliques,
- à au moins 3 mètres des fondations, des puits, des fosses septiques et des réseaux d'évacuation.



Une fois l'installation achevée, le captage est invisible et ne présente aucune gêne pour vous et vos voisins.

Votre choix se fera également en fonction de vos besoins de chauffage, d'eau chaude et de froid. Comparez les possibilités offertes par les différents types de captage dans le tableau ci-dessous.

USAGES EN FONCTION DES TYPES DE CAPTAGE

Usages	Types de captage		
	Horizontal	Vertical	Sur eau de nappe
Chauffage au sol	✓	✓	✓
Radiateurs ≤ 60°C	✓	✓	✓
Rafraîchissement	si capteurs à eau glycolée ✓	si ventilo-convecteur ou plancher chauffant ✓	si ventilo-convecteur ou plancher chauffant ✓
Eau chaude sanitaire	✓	✓	✓
Piscine	✓	✓	✓

Si vous faites remplacer un chauffage existant, quelques précautions s'imposent.

► **Faites vérifier au préalable l'état de l'isolation de votre logement** (toit, murs, fenêtres) et engagez des travaux de rénovation si nécessaire. Une bonne isolation permet en effet de limiter les consommations d'énergie et ce, quel que soit le système de chauffage utilisé.

EN SAVOIR +

Guide de l'ADEME « Isoler sa maison »

► **Assurez-vous que vos radiateurs sont adaptés.** Dans la majorité des cas, ils n'ont pas été dimensionnés pour une utilisation optimale avec une pompe à chaleur. Il faudra donc vérifier avec l'installateur s'il faut les changer ou non. C'est un point primordial à ne pas négliger.

En revanche, si le logement est équipé d'un plancher chauffant à eau chaude, aucune prescription particulière n'est à prévoir.

Quel budget faut-il prévoir ?

À titre indicatif, voici un comparatif des coûts moyens entre les différentes technologies de la géothermie très basse énergie. Ces exemples d'installations correspondent aux coûts de chauffage pour une maison récente de 130 m² occupée par quatre personnes.

COÛTS MOYENS EN FONCTION DES TECHNIQUES DE CAPTAGE (EN € TTC)

	Géothermie horizontale (0-10 m de profondeur)	Géothermie verticale (10-200 m de profondeur)	Géothermie sur eau de nappe (0-10 m de profondeur)
Captage	3 000 €	9 000 €	4 000 €
Pompe à chaleur	10 000 €	10 000 €	10 000 €
Total de l'opération	13 000 €	19 000 €	14 000 €
Après déduction du crédit d'impôt (CITE)*	9 900 €	14 500 €	11 000 €
Consommation annuelle de chauffage	300 €	250 €	240 €
Consommation annuelle d'eau chaude	140 €	120 €	110 €

* 30% pour un plafond de 16 000 € de dépenses éligibles, hors main d'œuvre

EN SAVOIR +

Pour comparer votre consommation énergétique actuelle avec un système géothermique, vous pouvez utiliser le calculateur de consommation AFPG : www.afpg.asso.fr/espace-particuliers/calculer-votre-consommation



Se renseigner sur les aides disponibles

Pour soutenir les particuliers dans leur investissement, l'État et les collectivités locales accordent des aides pour l'installation d'équipements utilisant les énergies renouvelables.

Si vous installez une pompe à chaleur géothermique, vous pouvez bénéficier de plusieurs aides :

- ▶ le Crédit d'impôt transition énergétique (CITE) ;
- ▶ l'Eco-Prêt à taux zéro ;
- ▶ les aides des collectivités territoriales ;
- ▶ la TVA réduite à 5,5% (sur certains travaux).

Il existe des conditions très précises pour bénéficier de ces aides. Renseignez-vous **avant d'entamer les travaux**. Pour obtenir la grande majorité des aides (à l'exception du CITE), les demandes d'aides doivent être faites avant le début des travaux.

Les conseillers des Points rénovation info service sont à votre disposition pour vous accompagner gratuitement dans votre projet.

renovation-info-service.gov.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

EN SAVOIR +

Pour plus d'informations sur les aides financières : www.ademe.fr/financer-renovation-habitat

Connaître les démarches administratives

Les installations géothermiques avec forage (sonde, forage sur nappe) d'une profondeur supérieure à 10 mètres, doivent faire l'objet d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation auprès de l'administration, au titre de la réglementation du sous-sol. Pour cela, il existe trois zones réglementaires que votre foreur doit vérifier :

- ▶ **des zones « vertes »** nécessitant une simple déclaration ;
- ▶ **des zones « oranges »** nécessitant l'attestation d'un expert agréé ;
- ▶ **des zones « rouges »** où le projet ne pourra être réalisé qu'après autorisation de l'installation au titre du Code Minier.

Votre foreur se chargera de la déclaration de votre ouvrage sur le site officiel de télédéclaration :

www.geothermie.developpement-durable.gov.fr

Environ 95% des dossiers traités en zone orange reçoivent des suites favorables.

Choisir des professionnels qualifiés

La conception et l'installation d'un système de chauffage par pompe à chaleur géothermique nécessitent de recourir à des professionnels ayant des compétences variées : connaissances thermiques, thermodynamiques (frigoristes), géologiques, etc.

RGE Pour vous aider à sélectionner les professionnels qualifiés (foreurs et installateurs de pompe à chaleur), les Pouvoirs Publics ont mis en place **la mention RGE** (Reconnu Garant de l'Environnement).

Ces professionnels :

- ▶ vous conseillent et proposent le système le plus adapté à vos besoins,
- ▶ justifient de toutes les assurances obligatoires (responsabilité civile générale et décennale),
- ▶ ont prouvé leurs compétences, acquises en suivant notamment des formations spécifiques,
- ▶ sont accompagnés et audités sur les installations réalisées.

EN SAVOIR +

Retrouvez les professionnels RGE dans l'annuaire en ligne : www.renovation-info-service.gouv.fr/trouvez-un-professionnel
Guide de l'ADEME « Choisir un professionnel pour ses travaux »

LES QUALIFICATIONS RGE

Type de prestation	Signe de qualité RGE
Études / Conseils	
Installation / Pose de la pompe à chaleur	
Installation / Pose des échangeurs souterrains (sondes, forages sur nappe)	

Des conseils pour réussir votre installation

Vous êtes décidé sur le système à installer, vous avez sélectionné les professionnels : voici quelques conseils qui vous permettront de mener à bien votre projet.

Bien dimensionner les capteurs

Le dimensionnement des capteurs est directement lié à la puissance de la pompe à chaleur et aux besoins énergétiques du foyer.

Un exemple de dimensionnement

Pour une pompe à chaleur de 9 kW de puissance thermique avec un COP de 4, soit une puissance prélevée dans le sol de 6,75 kW, les capteurs doivent être configurés comme suit.

▶ **Capteurs enterrés horizontaux** : généralement la puissance d'extraction se situe entre 20 et 25 W/m². La surface de terrain nécessaire sera comprise entre 270 et 340 m².

▶ **Capteurs enterrés verticaux** : la puissance d'extraction moyenne des sondes géothermiques est comprise entre 40 et 50 W/m. Cette technique permet de prendre très peu de place sur le terrain. Il faudra, pendant les travaux, libérer entre 30 et 50 m² de surface de terrain. On réalisera deux forages entre 90 et 110 mètres de profondeur avec un espacement entre les deux forages de 10 mètres.

▶ **Captage sur nappe phréatique** : il faut prévoir un débit d'eau de 200 litres/h/kW en moyenne. La nappe devra être capable de fournir 1,8 m³ par heure.



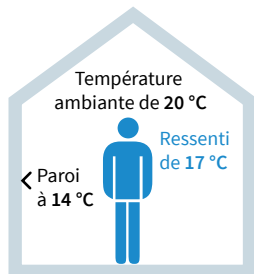
Pour effectuer un forage, il n'est pas nécessaire de libérer un grand espace : 30 à 50 m² de surface sont en général suffisants aux abords de la maison.

Choisir des émetteurs de chaleur adaptés

Le confort n'est pas uniquement lié à la température intérieure, mais aussi au taux d'humidité dans le logement, aux infiltrations d'air et à la différence de température entre les murs et l'air des pièces.

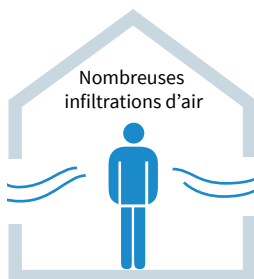
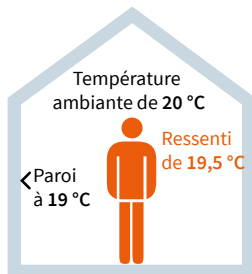
À QUELLE TEMPÉRATURE SE SENT-ON BIEN CHEZ SOI ?

SITUATION INCONFORTABLE

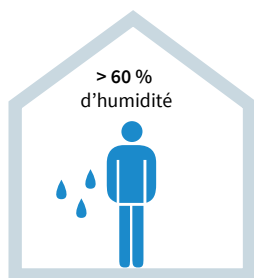


Un mur froid « aspire » la chaleur du corps. Une paroi à 14 °C et un air ambiant à 20 °C entraînent une température ressentie de 17 °C.

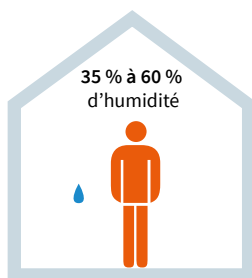
SITUATION DE CONFORT



Les mouvements d'air dus aux infiltrations non contrôlées entraînent une sensation d'inconfort dans le logement.



Un air trop humide ou trop sec provoque une sensation d'inconfort (sensation de froid ou sensation de sécheresse dans les voies respiratoires...). Pour se sentir bien, le taux d'humidité doit être compris entre 35 et 60 %.



Le type d'émetteur de chauffage va beaucoup influencer votre confort en fonction de sa capacité à chauffer les parois (murs, sol, plafond).

Le choix des émetteurs de chaleur est important car il va aussi définir le rendement de la pompe à chaleur. En effet, en fonction du mode de restitution des calories par les émetteurs de chaleur, la température de sortie d'eau de la pompe à chaleur est plus ou moins élevée.

À l'intérieur de l'habitation, la chaleur peut être distribuée selon différents systèmes : des planchers chauffants, des radiateurs à eau chaude ou des ventilo-convecteurs.

Le plancher chauffant

Le plancher chauffant à eau basse température est l'émetteur de chaleur le mieux adapté aux pompes à chaleur géothermiques.

Il assure un très bon confort thermique dans les maisons.

UNE SOLUTION ÉCONOMIQUE

Ce système permet de faire des économies d'énergie car les températures de fonctionnement sont faibles (au plus 35 à 40 °C de départ d'eau) : le rendement de la pompe à chaleur est donc très élevé.

Les radiateurs

Les radiateurs existants n'ont pas été dimensionnés pour une pompe à chaleur. Lors de leur installation avec une chaudière classique, ils ont été dimensionnés pour couvrir les besoins avec une température d'environ 75 °C de départ d'eau.



Vous pouvez optimiser les performances de votre pompe à chaleur grâce aux radiateurs basse température. Demandez conseil à votre installateur.

Avec une pompe à chaleur, il faut dimensionner les radiateurs pour une température maximale de 55 °C de départ d'eau. Un régime d'eau de 45-50 °C est idéal pour maintenir un rendement optimisé pour la pompe à chaleur et, de fait, un retour sur investissement intéressant.

Pour un meilleur confort, il faudra peut-être changer vos radiateurs existants pour des radiateurs « basse température ».

Les ventilo-convecteurs

Raccordés au réseau d'eau et couplés à la pompe à chaleur, ces radiateurs offrent l'avantage de produire de la chaleur comme de la fraîcheur. Leur dimensionnement est généralement prévu pour une eau entre 40 et 50 °C pour le chauffage.

Un ballon tampon est souvent recommandé

Il permet de stocker une réserve d'eau chaude destinée à accumuler l'énergie fournie par la pompe à chaleur et éviter les cycles courts du compresseur.

Le ballon s'impose dans les cas suivants :

- ▶ système mixte (plancher chauffant au rez-de-chaussée et radiateurs à l'étage, par exemple) ;
- ▶ ventilo-convecteurs ;
- ▶ pompe à chaleur en relève de chaudière ;
- ▶ plancher chauffant dont la régulation pièce par pièce est gérée par des thermostats agissant sur des automatismes qui régulent le débit.

QUEL DIMENSIONNEMENT ?

La valeur recommandée pour le dimensionnement du volume du ballon tampon est de 30 litres/kW de la puissance thermique de la pompe à chaleur.

Prévoir un entretien annuel

Au même titre que n'importe quel système de chauffage à eau chaude et pour que l'installation conserve ses performances et dure longtemps, il faut la faire surveiller et entretenir par un spécialiste. **Une maintenance annuelle** (par le biais d'un contrat de maintenance) permet de conserver votre installation en parfait état de fonctionnement et de garantir des performances optimales dans le temps.

De plus, si votre pompe à chaleur contient plus de 2 kg de fluide frigorigène, vous êtes soumis à une obligation de contrôle annuel sur l'étanchéité du circuit frigorigène. Ce contrôle est effectué en même temps que la maintenance annuelle.

POUR ALLER PLUS LOIN

Des sites d'information incontournables

Pour trouver un professionnel (installateurs de pompe à chaleur, foreurs)
www.renovation-info-service.gouv.fr

Pour connaître les zones les plus propices à la géothermie
www.geothermie-perspectives.fr

Site internet de l'Association française des professionnels de la géothermie (AFPG)
www.afpg.asso.fr

Site internet du Ministère de la Transition écologique et solidaire
www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Des exemples d'opérations de géothermie à consulter sur la carte interactive de l'AFPG
www.afpg.asso.fr/nos-actions/nos-references-en-region/carte-operations-geothermie/

Ce document est édité par l'ADEME
ADEME | 27, rue Louis Vicat | 75737 Paris cedex 15

Conception graphique : Agence Giboulées
Rédaction : ADEME et AFPG
Illustrations : Olivier Junière
Photos : REA : Michel Gaillard ; Fotolia : Photographee.eu ; Max Weishaupt GmbH



L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

www.ademe.fr

L'AFPG en bref

L'Association Française des Professionnels de la Géothermie fédère une centaine d'adhérents représentatifs des métiers de l'énergie géothermique en France métropolitaine et en Outre-Mer : foreurs, fabricants et installateurs de pompes à chaleur, gestionnaires de réseaux de chaleur, bureaux d'études, ...

Pour répondre aux objectifs de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte, l'AFPG s'est fixée comme objectif de promouvoir le recours à la géothermie, énergie renouvelable capable de produire de l'électricité, de la chaleur et du froid.

www.afpg.asso.fr



Les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, membres du **réseau rénovation info service**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :

renovation-info-service.gouv.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

CE GUIDE VOUS EST FOURNI PAR :



ISBN 979-10-297-0902-9



010280 | Novembre 2017

9 791029 709029

L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

www.ademe.fr

L'AFPG en bref

L'Association Française des Professionnels de la Géothermie fédère une centaine d'adhérents représentatifs des métiers de l'énergie géothermique en France métropolitaine et en Outre-Mer : foreurs, fabricants et installateurs de pompes à chaleur, gestionnaires de réseaux de chaleur, bureaux d'études, ...

Pour répondre aux objectifs de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, l'AFPG s'est fixée comme objectif de promouvoir le recours à la géothermie, énergie renouvelable capable de produire de l'électricité, de la chaleur et du froid.

www.afpg.asso.fr



Les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, membres du **réseau rénovation info service**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie.

Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :

renovation-info-service.gouv.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

CE GUIDE VOUS EST FOURNI PAR :



010280 | Novembre 2017

ISBN 979-10-297-0903-6



9 791029 709036