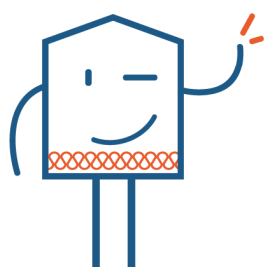


FICHE

METHODOLOGIQUE N°13

Pompe à chaleur



▶ N°Vert 0 800 000 353

ecotravo.rennesmetropole.fr

écoTravo est un service public gratuit de conseils en rénovation énergétique proposé par Rennes Métropole avec le soutien de l'État, la Région Bretagne, l'ADEME Bretagne et en partenariat avec l'ALEC et l'ADIL.

Ce document a pour objectif de vous donner des informations importantes pour faire le meilleur choix dans le système de chauffage de type pompe à chaleur, et vous alerter sur des points de vigilance.

Elle a été réalisée pour vous aider à comprendre vos devis en trois étapes :

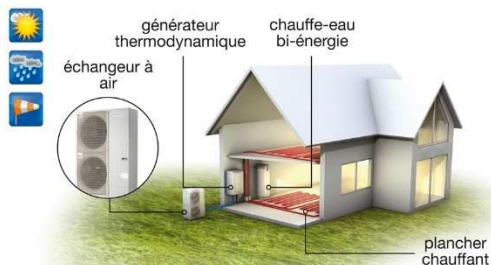
- 1** Présenter les équipements ou technologies courants ainsi que les avantages et inconvénients de ces différentes solutions.
- 2** Pendant la phase de réalisation de devis, un tableau pré-rempli est proposé afin de comparer ces offres. Possibilité de le remplir seul ou accompagné par son conseiller écoTravo.
- 3** Pour aller plus loin, vous trouverez sur ce support un devis « type » pour analyser encore plus finement et de façon équitable vos offres. Cette partie demande un peu plus de connaissance technique.

N'hésitez pas à solliciter votre conseiller écoTravo pour être accompagné et pour toutes questions concernant le contenu de cette fiche : **0 800 000 353**.

Techniques courantes sur ce poste

→ La situation

Chauffage aérothermique



Le principe de fonctionnement de la pompe à chaleur est de récupérer les calories dans le milieu extérieur (l'air, le sol, l'eau) pour produire du chauffage et de l'eau chaude sanitaire.

Des contraintes liées au site (voisinage, surface de terrain disponible, accessibilité...) sont à prendre en considération pour les différentes solutions techniques existantes (aérothermie ou géothermie).

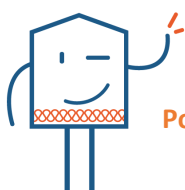
→ Points forts / points faibles de ce poste

Avantages

- Peut s'adapter au réseau de distribution de chaleur existant.
- Possibilité de production mixte, du chauffage et de l'eau chaude sanitaire.
- Possibilité de faire du rafraîchissement.

Inconvénients

- Dépendance à l'électricité (et émission de CO₂)
- Risque de pollution si fuite des fluides frigorigènes (puissants gaz à effet de serre)
- Bruit aérothermie (voisinage)



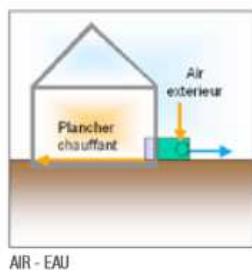
Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au **0800 000 353**

Caractéristiques techniques

→ Techniques courantes

Pour chacune des technologies qui suit, il existe la possibilité de produire également l'eau chaude sanitaire (PAC dite double service), et également d'être installée en relève de chaudière existante. Celle-ci fonctionnera alors en appoint. Aussi, une différence existe sur les régimes d'eau des PAC : modèles à haute T° permettant de conserver les anciens radiateurs et modèles basse T° installés lorsqu'un plancher chauffant basse T° ou des radiateurs dits basse T° sont mis en œuvre, ou lorsque les émetteurs sont remplacés.

Pompe à chaleur aérothermique



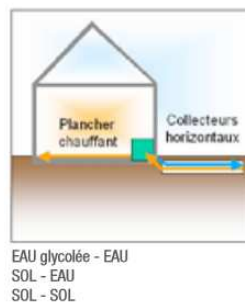
Points forts :

- Coût moins élevé que la géothermie
- Pas de contrainte liée au terrain

Points faibles :

- Bruit du compresseur en fonctionnement
- Performance dépendant du climat
- COP moins élevé qu'en géothermie

Pompe à chaleur géothermique en captage horizontal



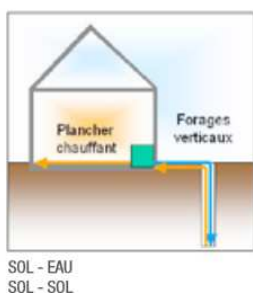
Points forts :

- Performance du système (T° du sol constante)
- Pas de nuisance sonore

Points faibles :

- Coût +
- Contrainte de surface de terrain disponible, sur lequel aucune plantation ne sera possible

Pompe à chaleur géothermique en forage vertical



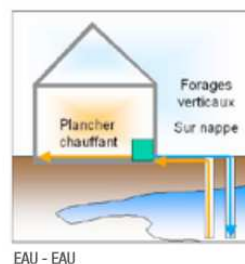
Points forts :

- Performance du système stable (T° du sol constante)
- Pas de nuisance sonore

Points faibles :

- Coût ++
- Contrainte d'accessibilité au terrain (foreuse)

Pompe à chaleur géothermique en captage sur nappe

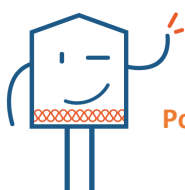


Points forts :

- Performance du système stable (T° du sol constante)
- Pas de nuisance sonore

Points faibles :

- Coût ++
- Contrainte d'accessibilité au terrain et risque de pollution de la nappe phréatique



Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au 0800 000 353

→ Points de vigilance

Jonction gaines / murs ou toiture :

Assurer une bonne étanchéité à l'air pour les passages des réseaux



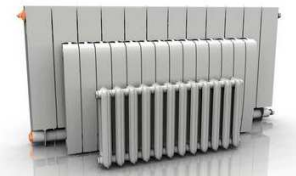
Température de départ d'eau et émetteurs bien dimensionnée :

PAC basse T° : 30-35°C pour plancher chauffant et radiateurs basse T°

PAC moyenne T° : 50-55°C

PAC haute T° : > 60°C

Plus la différence de T° entre l'émission (radiateur) et la source de chaleur (ex : air) est importante, moins le COP sera bon.



Emplacement sur le site :

- du groupe extérieur (aérothermie)

Eloigné des chambres et de la vue des voisins

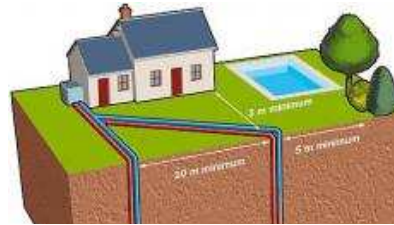
Exposition Nord à éviter



- du captage ou forage :

Pas de plantation sur la surface de captage

Distance minimale à respecter par rapport au bâtiment et plantations

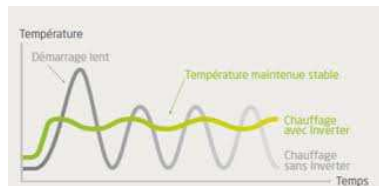


Puissance électrique au démarrage :

Pic de puissance au démarrage (installations tout-ou-rien)

Attention aux installations en bout de ligne.

Privilégier la technologie dite « Inverter »

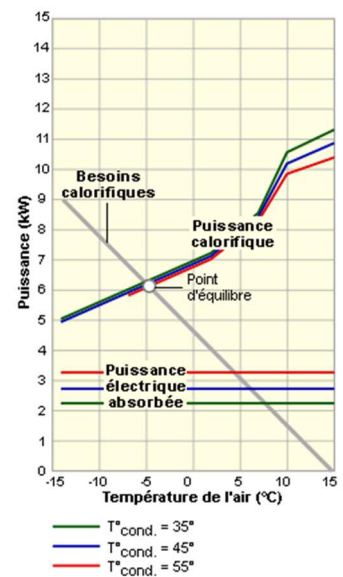


Calorifugeage des réseaux pour limiter les pertes de chaleur :



Dimensionnement de la Pompe à chaleur selon les déperditions :

Attention au surdimensionnement de la PAC qui peut entraîner une surconsommation et un vieillissement prématuré de celle-ci.

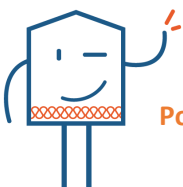


→ Indicateurs

L'efficacité saisonnière : exprimé en %. Critère de performance pour l'obtention du CITE selon le type de Pompe à chaleur (basse ou moyenne/haute T°). Elle représente la performance de la pompe à chaleur sur l'ensemble de la période de chauffe.

Le COP (à +7°C) : Coefficient de performance. Il permet de comparer les différentes pompes à chaleur entre elles.

Puissance : en kW. Il s'agit de la puissance de chauffage nominale.



Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au 0800 000 353

Tableau comparatif de devis

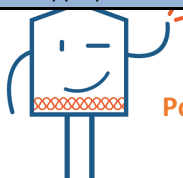
→ Consulter 2 ou 3 entreprises

- Pour faciliter le choix de l'artisan, il est important de faire réaliser 2 à 3 devis comparatif. Cela permet de comparer les propositions techniques, les prix pratiqués et la démarche des entreprises
- Pour l'obtention des aides, il est indispensable de recourir à un professionnel Reconnu Garant de l'Environnement : <http://www.renovation-info-service.gouv.fr/trouvez-un-professionnel>

Ce tableau est à remplir avec les informations que vous trouverez dans les devis réalisés par les entreprises et cela va ensuite vous permettre de comparer les différentes propositions.

N'hésitez pas à solliciter votre conseiller écoTravo pour être accompagné dans la saisie et la compréhension de cette étape : **0 800 000 353**.

	Devis 1	Devis 2	Devis 3
DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE			
Quel est le nom de l'entreprise ?			
Distance par rapport au chantier (< 5, 20 ou 50 kms)			
Qualification RGE	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Si oui, quelle est la date de fin de sa qualification RGE ? Demandez en une copie.			
Son assurance décennale en cours de validité vous a-t-elle été présentée ? Demandez en une copie.	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Date de visite préalable à l'établissement du devis indiquée	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Délai d'exécution			
MATERIEL et POSE			
Marque et modèle			
Quel est le système proposé ?	<input type="checkbox"/> Aérothermie (mono ou bi-bloc) <input type="checkbox"/> Géothermie (verticale, horizontale ou sur nappe)	<input type="checkbox"/> Aérothermie (mono ou bi-bloc) <input type="checkbox"/> Géothermie (verticale, horizontale ou sur nappe)	<input type="checkbox"/> Aérothermie (mono ou bi-bloc) <input type="checkbox"/> Géothermie (verticale, horizontale ou sur nappe)
Eau chaude sanitaire	<input type="checkbox"/> Intégrée à la PAC <input type="checkbox"/> Ballon séparé	<input type="checkbox"/> Intégrée à la PAC <input type="checkbox"/> Ballon séparé	<input type="checkbox"/> Intégrée à la PAC <input type="checkbox"/> Ballon séparé
Volume du ballon d'eau chaude sanitaire (L)			
Régime d'eau	<input type="checkbox"/> Basse T° <input type="checkbox"/> Moyenne ou Haute T°	<input type="checkbox"/> Basse T° <input type="checkbox"/> Moyenne ou Haute T°	<input type="checkbox"/> Basse T° <input type="checkbox"/> Moyenne ou Haute T°
Puissance nominale Kw (chauffage)			
Efficacité énergétique (Etas)			
COP (selon la EN 16147 à +7°C)			
Emetteurs de chaleur (nombre)	<input type="checkbox"/> Plancher chauffant <input type="checkbox"/> Radiateurs basse T° :	<input type="checkbox"/> Plancher chauffant <input type="checkbox"/> Radiateurs basse T°:	<input type="checkbox"/> Plancher chauffant <input type="checkbox"/> Radiateurs basse T°:
Sonde extérieure	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Thermostat d'ambiance programmable	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Robinetts thermostatiques (nombre)	<input type="checkbox"/> oui : <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui : <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui : <input type="checkbox"/> non
Mention d'une étude de dimensionnement des émetteurs et du régime d'eau	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Dépose et recyclage de l'ancien système de chauffage	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Dépose et recyclage des anciens émetteurs de chauffage	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
DETAIL DES COUTS			
Quel est le coût en € TTC de l'équipement ?			
Quelle est le coût en € TTC de sa pose ?			
Quelle est le coût en € TTC des travaux annexes dis travaux induits ? (Embellissement, électricité...)			
Quelle TVA est appliquée ?			



Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au 0800 000 353

Pour aller plus loin, les éléments importants dans un devis d'installation d'une pompe à chaleur

Ce support non exhaustif vous permettra d'analyser au mieux et de façon équitable vos offres. C'est à dire avec les mêmes critères techniques. Il reprend des éléments obligatoires devant figurer sur l'offre concernant notamment l'entreprise, et également sur la performance des produits ou équipements proposés, pour l'obtention future des aides (CITE, ECO-PTZ, Prime énergie). N'hésitez pas à présenter cette fiche au professionnel venant réaliser des devis dans votre logement.

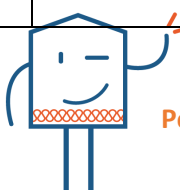
Cette partie demande un peu plus de connaissance technique. N'hésitez pas à solliciter votre conseiller écoTravo pour être accompagné sur la lecture et la compréhension de cette étape : 0 800 000 353.

<p>NOM DE L'ENTREPRISE :</p> <p>Corps d'état ou spécialité :</p> <p>Adresse postale bureaux :</p> <p>Adresse siège :</p> <p>N°tel de l'entreprise :</p> <p>N°Kbis/RC/Siret/APE :</p> <p>N°Enregistrement à la Chambre des Métiers :</p> <p>Compagnie assurance et n° :</p> <p>Qualification :</p>	<p>N° de Devis :</p> <p>Nom du client :</p> <p>Adresse :</p> <p>Date :</p> <p>Références :</p> <p>Nom de l'interlocuteur :</p> <p>Tel :</p>
---	---

Une assurance décennale a été souscrite par l'entreprise auprès de la compagnie d'assurancesous le numéro de police.....avec pour date de prise d'effet le.....pour une période de..... et ayant pour couverture géographique Si notre proposition vous convient, nous vous prions de nous retourner un exemplaire du présent document signé. Dans cette attente, veuillez recevoir nos sincères salutations.

DEVIS DESCRIPTIF N° : DATE DE VISITE : DATE DE REDACTION :

Code	Désignation	Q	Unité (m ² , ml, U)	Prix unitaire HT	Montant du poste HT	Taux de TVA
1.1	<p>Produit :</p> <p>Certification NF PAC :</p> <p>Type de PAC :</p> <p>Durée de garantie des produits :</p>					
1.2	<p>Puissance nominale (kW) :</p> <p>Efficacité énergétique ETAS (en %) :</p> <p>COP (à +7°C selon EN 16147) :</p> <p>Régime de T° (basse ou haute T°) :</p> <p>PAC en relève de chaudière :</p>					



Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au 0800 000 353

	Nombre de zones : Types d'émetteurs de chaleur : Régulation sur sonde extérieure : Présence de robinets thermostatiques aux radiateurs : Volume du ballon (L) si double service : Calorifugeage de la tuyauterie					
1.3	Etude de dimensionnement des émetteurs et du régime d'eau Dépose et recyclage de l'ancien système de chauffage Dépose et recyclage des anciens émetteurs					
1.4	Coût de la pose Coût de la mise en service					

MONTANT TOTAL HORS TAXE €	
MONTANT DE LA TVA (1) (5.5%) €	
MONTANT DE LA TVA (2) (10%) €	
MONTANT TOTAL TTC €	
MONTANT TTC TRAVAUX ELIGIBLES CITE €	

- En cas de modification légale des taux de TVA de fourniture et/ou de main d'œuvre entre le devis et la facturation des travaux, le prix TTC sera réajusté en conséquence.
- Le prix donné pour chaque ouvrage n'est valable que pour l'ensemble des travaux définis dans le descriptif ci-dessus.

Fait à en double exemplaire, le.....

Durée de validité de l'offre à la date du présent devis :

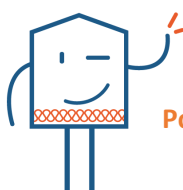
Délais d'exécution :

Modalités de paiement :

La signature du présent devis revêt acceptation des conditions particulières figurant au verso.

Pour l'entreprise (date de rédaction, signature et cachet).

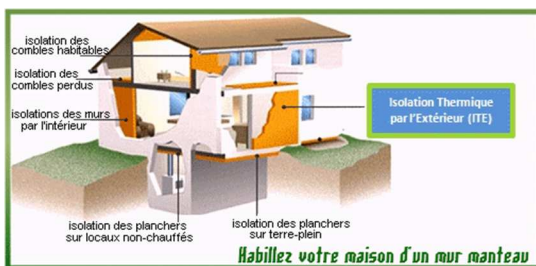
Pour le client (signature précédée de la mention : lu et approuvé, bon pour travaux)



C'est le bon moment de réfléchir à une approche globale, pour un résultat optimal !

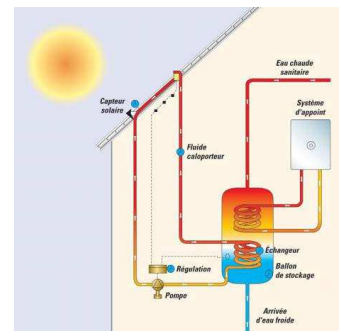
Dans un projet de rénovation énergétique, certains postes de travaux sont étroitement liés et il peut être judicieux de réaliser l'ensemble de ces travaux pour optimiser les résultats en matière d'énergie. Cette approche peut parfois permettre de débloquer des dispositifs d'aides qui vont permettre d'alléger la facture.

Dans notre cas, lors de l'installation d'une pompe à chaleur pour le chauffage, voici les postes liés :



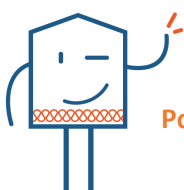
a. **L'isolation thermique** : cela fait partie des questions à se poser avec tout changement de système de chauffage. Il est préférable de travailler sur l'enveloppe thermique et de changer le système de chauffage après. Ceci permettra de limiter le besoin en chauffage (économies d'énergie et financières), et ne pas devoir investir dans un système de chauffage puissant, qui sera alors surdimensionné lorsque des travaux d'isolation seraient réalisés plus tard.

b. **La production d'eau chaude sanitaire** : en la couplant au système de chauffage ou en remplaçant celle-ci par un autre système utilisant idéalement les énergies renouvelables (chauffe-eau thermodynamique, chauffe-eau solaire).



c. **L'installation électrique** : Si l'installation est ancienne, cela peut être le moment de remettre aux normes l'installation électrique et de faire poser des compteurs d'énergie par usage pour encore mieux maîtriser sa consommation d'énergie et notamment de contrôler la performance de la pompe à chaleur installée.

Pour plus d'information, n'hésitez pas à solliciter votre conseiller écoTravo de Rennes Métropole pour être accompagné dans vos démarches : 0 800 000 353.



Pour plus d'information, contactez gratuitement votre conseiller écoTravo au 0800 000 353