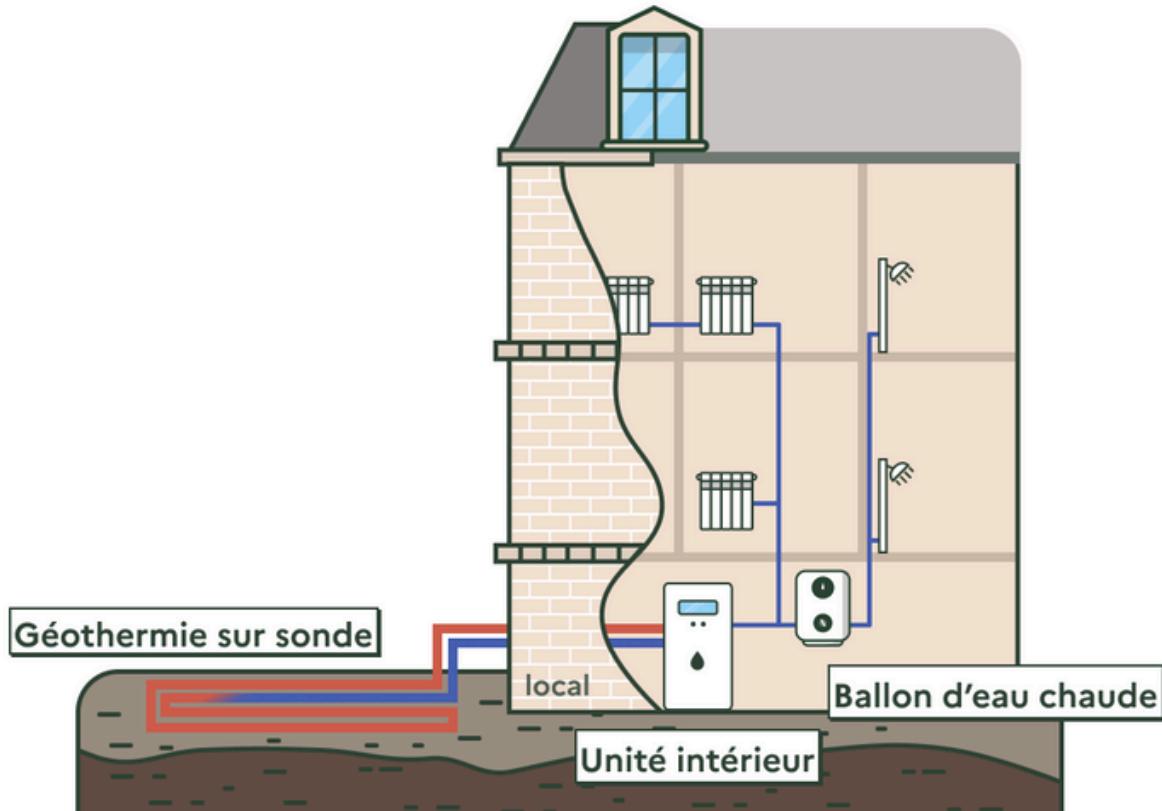


PAC Eau / Eau géothermie sur sondes

La géothermie permet de chauffer bâtiment et de produire de l'eau chaude sanitaire en exploitant la chaleur naturellement présente sous nos pieds, entre 10 et 200 mètres de profondeur. Cette chaleur est captée dans le sol grâce à des sondes géothermiques, puis utilisée par une pompe à chaleur géothermique (PACg) qui élève la température pour chauffer le bâtiment.

Chauffage : Oui

Eau chaude sanitaire : Oui ou non



Performances énergétiques

Gain de lettre DPE : 1 à 2 classes

Coût du MWh : Entre 110 et 160 € HT/ MWh
(coût complet moyen des PAC sondes)

Emission CO₂ : Très faible

15 g CO₂/kWhth en phase d'exploitation

Production de froid : Possible
(rafraîchissement ou climatisation)

Le rafraîchissement est quasiment gratuit si les émetteurs sont adaptés (avec un plancher ou ventilo-convecteur)

Détails

Nuisance sonore : Aucune

Impact des travaux : Important

Travaux importants dans les parties extérieures collectives pour le forage dans le sol.

Coût d'installation par logement : Élevé

En raison des forages nécessaires pour les sondes verticales → Entre 8 et 11 000 €

Coût de maintenance par logement : Modéré

Principalement pour la vérification des circuits et de la pompe → environ 100€/an

Conditions d'installation

Zone géographique

Pour installer une PAC géothermique sur sonde, il est préférable que la copropriété se trouve en zone GMI (géothermie de minime importance) **orange ou verte** ([voir la carte](#)).

Les installations de géothermie de minime importance (GMI), qui concernent la majorité des copropriétés, doivent **respecter plusieurs critères techniques** stricts :

- Température du fluide dans les sondes entre -3 °C et +40 °C (système fermé).
- Température de l'eau réinjectée dans la nappe < 32 °C, et différence max de température dans la nappe < 4 °C dans un rayon de 200 mètres (système ouvert).
- Débit d'eau pompé < 80 m³/h.

Une déclaration auprès de la DREAL (Direction régionale de l'environnement) **est obligatoire** avant les travaux, voire une autorisation dans certains cas (si la puissance est supérieure à 500 kW, si la profondeur dépasse 200 mètres, et si la [zone géographique est rouge](#)).

L'installation doit obligatoirement être **réalisée par des professionnels qualifiés** et **certifiés RGE** notamment des foreurs agréés.

Critère	Condition	Démarche requise
Puissance thermique	≤ 500 kW 500 kW	Déclaration (GMI) Autorisation
Profondeur des forages	≤ 10 m 10 m et ≤ 200 m 200 m	Aucune démarche Déclaration (GMI) Autorisation
Zone géographique (cartographie GMI)	Zone verte Zone orange Zone rouge	Déclaration (GMI) Déclaration avec avis expert Autorisation

Taux de couverture

Lorsqu'une copropriété installe une pompe à chaleur géothermique, les sondes verticales ou horizontales implantées dans le sol permettent de capter la chaleur disponible sous la parcelle. Cette énergie renouvelable peut ensuite être utilisée pour couvrir une partie des besoins du bâtiment, aussi bien en chauffage qu'en eau chaude sanitaire (ECS).

On parle alors de taux de couverture : c'est la proportion des besoins énergétiques de la copropriété qui peut être satisfaite uniquement grâce à la chaleur captée dans le sol.

Le taux de couverture dépend de plusieurs facteurs :

- **La taille du champ de sondes** : plus il y a de sondes implantées, plus la puissance disponible est élevée.
- **La nature du sol et sa capacité à stocker la chaleur** : certains sols restituent mieux l'énergie (ex. roches fracturées, terrains humides).
- **Les besoins réels du bâtiment** : une copropriété bien isolée aura des besoins plus faibles et pourra donc atteindre un taux de couverture plus élevé avec un champ de sondes limité.

→ Par exemple : si la puissance captable dans le sol permet de fournir 70 % du chauffage et de l'ECS, le reste (30 %) doit être assuré par la PAC et son système d'appoint (chaudière gaz, réseau de chaleur, résistance électrique, etc.).

Besoin de chauffage : Bâtiment isolé ou plancher chauffant

La solution est efficace lorsque la **température de l'eau pour le chauffage est basse**. C'est le cas pour des bâtiments **bien isolés** ou équipés de **planchers chauffants**.

Plus un bâtiment est isolé, moins il a besoin de chaleur. Moins on a besoin de chaleur, plus on peut utiliser des températures d'eau basses pour chauffer la pièce.

→ Cela permet l'usage d'**émetteurs dits basse température** (radiateurs BT, plancher chauffant, ventilo-convection, etc.), bien adaptés aux PAC.

Besoin de chauffage	Type de bâtiment	Régime de température du chauffage	Émetteurs adaptés
> 100 kWh/m².an	Ancien mal isolé	65-75°C	Radiateurs fonte ou acier haute température
80-100 kWh/m².an	Ancien avec isolation partielle	55-65°C	Radiateurs classiques
< 50 kWh/m².an	RT 2012 / BBC / rénové	35-45°C	Plancher chauffant, radiateurs BT
< 15 kWh/m².an	Passif	25-35°C	Plancher chauffant, air soufflé, etc.

Autres conditions à vérifier

Espace requis

L'installation d'un système géothermique nécessite de l'espace :

- **Les forages géothermiques** (sondes verticales ou horizontales)
 - Chaque forage vertical nécessite environ **1 à 2 m²** au sol.
 - On compte généralement **1 forage** pour **10 à 15 kW** de puissance thermique.
 - Pour une copropriété de **taille moyenne** (20 à 30 logements), cela représente **4 à 6 forages**, soit environ **10 à 15 m²** de surface au sol nécessaire, regroupée dans une cour, un jardin ou une dalle de parking.

→ Il faut également prévoir une hauteur suffisante pour la foreuse pendant les travaux : environ 4 à 5 mètres minimum (attention aux parkings souterrains avec une hauteur limitée).

- **Le local technique** (chaufferie géothermique)
 - Une pompe à chaleur géothermique collective nécessite en général **10 à 20 m² de surface intérieure** (équipements hydrauliques, tableaux électriques...).

→ Ce local peut être installé dans un local chaufferie existant, dans un sous-sol ou une partie commune technique, à condition qu'il soit accessible et ventilé.

Accessibilité au foncier au-delà de la copropriété

Dans certains cas, les forages peuvent **nécessiter de dépasser les limites de la parcelle** de la copropriété.

- pour atteindre un emplacement **de captage plus efficace**,
- ou pour **l'éloigner d'obstacles ou d'autres réseaux**.

Dans ce cas, il faut :

- **obtenir un accord** écrit du ou des propriétaires voisins,
- **voire passer une convention de servitude** si le forage traverse ou utilise une partie de leur terrain.

L'aspect foncier doit donc être anticipé très tôt dans le projet.

Bon à savoir

Entretien régulier du système

Même si les installations géothermiques sont robustes et ont une longue durée de vie, un entretien régulier est essentiel pour garantir leur bon fonctionnement :

- vérification du bon état de la pompe à chaleur,
- contrôle de l'étanchéité du circuit,
- suivi des performances énergétiques,
- entretien éventuel du forage ou des filtres pour les systèmes sur nappe.

Un contrat d'entretien annuel avec un professionnel qualifié est vivement recommandé. Cela permet aussi de prolonger la durée de vie de l'installation, qui peut atteindre 20 à 30 ans, voire plus.

Retour sur investissement

Même si l'investissement de départ peut être important, les économies réalisées sur les factures de chauffage et d'eau chaude permettent un retour sur investissement généralement constaté entre 8 et 15 ans.

Ce délai dépend de plusieurs facteurs :

- **la taille de la copropriété** (plus elle est grande, plus les coûts sont mutualisés) ; ;
- **la performance de l'installation** et la qualité de l'entretien ;
- **les aides financières mobilisées** (MaPrimeRénov' Copro, CEE, Fonds Chaleur...).

Une fois l'installation amortie, la copropriété bénéficie d'un chauffage à coût très réduit pendant plusieurs décennies. La longévité d'un forage géothermique dépasse souvent 50 ans, et celle d'une pompe à chaleur est généralement de 20 à 25 ans.

⚠ Critères de performance : comment choisir mon matériel ?

Avant de choisir une pompe à chaleur, il est essentiel de vérifier quelques indicateurs techniques qui permettent d'évaluer si le système sera performant et adapté au bâtiment.

- **Le SCOP (coefficient de performance saisonnier)** : c'est l'indicateur qui mesure le rendement global de la pompe à chaleur sur une année entière, en tenant compte des variations de température.
→ Plus le SCOP est élevé, plus la pompe à chaleur produit de chaleur pour une même quantité d'électricité consommée, et donc plus elle est économique et écologique.
- **La part des besoins couverts par l'énergie renouvelable disponible (par exemple la nappe phréatique)** : cela permet de vérifier dans quelle mesure la PAC pourra fonctionner seule, et de définir si un appoint est nécessaire.
→ Plus cette couverture est importante, plus le système est pertinent et rentable. Cependant, atteindre le 100% n'est pas toujours pertinent.
- **Le régime de température requis pour le chauffage** : il dépend du type d'émetteurs déjà présents dans le bâtiment (radiateurs en fonte, radiateurs basse température, plancher chauffant...).
→ Plus la température nécessaire est basse, plus la pompe à chaleur sera efficace. Si le bâtiment demande des températures élevées, le rendement de la PAC sera réduit et un appoint peut s'avérer indispensable.