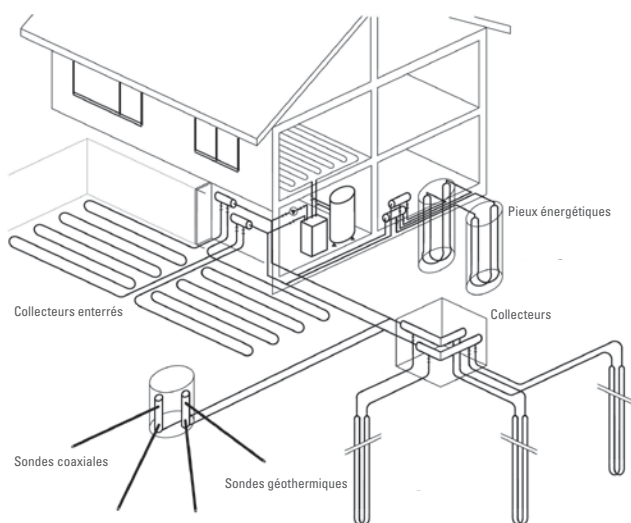


# Géothermie



Fort de 25 ans d'expérience dans la fourniture et le conseil technique auprès des professionnels du forage, le Groupe **SOVEMA-PROMAFOR**, partenaire depuis 10 ans de **HakaGerodur**, met à la disposition de ses clients sa capacité de production, sa logistique commerciale et son savoir-faire au service d'une solution globale pour la géothermie.

Les systèmes GEROtherm® sont idéalement conçus pour l'exploitation de l'énergie géothermique ou pour le stockage (accumulation) en sous-sol d'un excédent de chaleur.



## ▲ SONDES GÉOTHERMALES VERTICALES

- ▲ Systèmes GEROtherm® de 50 à 500 ml
  - Capteurs horizontaux
  - Sondes coaxiales
  - Pieux énergétiques

## ▲ COLLECTEURS POUR LE RACCORDEMENT

- ▲ Enterrés avec regard ou en local technique
- ▲ Prêts à installer avec vannes d'équilibrage
- ▲ Sur mesure pour les champs de sondes

## ▲ FLUIDE ET COULIS DE REMPLISSAGE

- ▲ Caloporteur
- ▲ Thermo conducteur
- ▲ Répondant aux normes environnementales

## ▲ ACCESSOIRES DE MISE EN ŒUVRE

- ▲ Écarteurs
- ▲ Raccords électro-soudables...

# La référence en géothermie

Groupe **Sovema-Promafor** et  **HakaGerodur** : l'assurance de la qualité

## ▲ Les systèmes de **SONDES GÉOTHERMALES** **HakaGerodur**

- ▲ D'une conception industrielle rigoureuse pour une utilisation pérenne, les solutions proposées permettent de capter l'énergie calorifique terrestre en cycle fermé, dans le respect total de l'écosystème.
- ▲ Cet apport régulier de calories permet un fonctionnement optimal de votre pompe à chaleur pour chauffer votre habitation et votre piscine ou votre local industriel et produire à bas coût votre eau chaude sanitaire. Le cycle peut également s'inverser pour rafraîchir vos espaces à vivre...

## ▲ Une expérience sans équivalent dans ce secteur d'activité

- ▲ Plus de 150 000 installations en 30 ans,
- ▲ Des installations sur tous les continents dans les conditions les plus extrêmes,
- ▲ Une fiabilité de 100%.



## ▲ L'efficacité à toutes épreuves

 **HakaGerodur se distingue en tant que producteur à 100% des systèmes GEROtherm®**

- ▲ Notre groupe maîtrise l'ensemble du processus de fabrication :
  - PE 100/RC – DIN 8075 – 100 ans à 20°C
  - Matière première vierge homogène pieds de sonde/ tubes pour des soudures sans faille :
    - Résistance aux chocs, au froid, à la chaleur,
    - Haute ténacité à l'élongation et à la rupture,
    - Flexibilité lors de la mise en œuvre.
- ▲ Des contrôles intransigeants pour un taux de fiabilité à 100%
  - Contrôle dimensionnel permanent par ultrasons
  - Soudures automatisées en caisson stérile pour une qualité constante
  - Test d'épreuve en usine et contrôles de surveillance de qualité interne et externe
    - Certification SKZ- ISO 9000/9001
  - Marquage individuel et traçabilité
    - Certificat d'usine EN 10204.2




## ▲ Notre implication pour la performance

**Notre expertise est sollicitée pour participer activement à l'ensemble des groupes de travail visant à faire progresser le secteur de la géothermie.**

- ▲ Normes NFX10-970 AFNOR, BRGM, ADEME, EDF...
- ▲ Associations des professionnels de la géothermie
- ▲ Chantiers expérimentaux avec le Bureau de Recherche Géologique et Minière
  - Tests de réponse thermique
  - Sondes grandes profondeurs 225 mètres en PE 100 RT
  - Coulis de remplissage
- ▲ Notre savoir-faire terrain nous positionne à la pointe des innovations :
  - Système de pied de sonde monobloc breveté avec bac de décantation :
    - Brevets CH 687 268 et EP 1 036 974
    - Dispositif de fixation des lests
    - Support GEROtherm® - PUSH
- ▲ Bouclier de protection et lests modulables
- ▲ C.E.G – Chaussette extensible pour la géothermie...

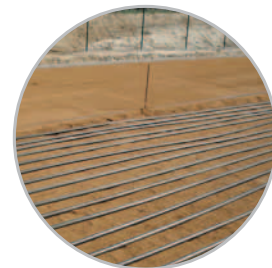


# L'innovation, source d'énergie

Groupe **Sovema-Promafor** et  **HakaGerodur** : l'assurance d'une technologie d'avance

## ▲ La géothermie horizontale

- ▲ Les capteurs horizontaux trouvent une application dans les maisons individuelles en secteur rural. L'extraction de chaleur s'effectue par des tuyaux posés horizontalement dans les zones non bâties du terrain.
  - Tubes de captage géothermique en PE-100
  - Distributeur/collecteur
  - Raccords de serrage POLYRAC®
  - Set de fixation et éléments de connexion HAKAPRESS®
- ▲ Rentabilité de 10 à 40 w/m<sup>2</sup> (voir directive VDI 4640)



## ▲ Sondes coaxiales GEROthem® Koax

**La sonde coaxiale est un complément aux sondes géothermiques double U éprouvées.**

- ▲ Deux tubes insérés l'un dans l'autre, de diamètre 63 mm et 40 mm, créent ainsi une sonde coaxiale simple.
- ▲ La solution saline s'écoule par l'espace annulaire vers le bas et remonte par le tube central. La solution est ainsi chauffée lors de l'exploitation en chauffage et refroidie lors de l'exploitation pour le froid.
- ▲ Les performances d'une sonde coaxiale de dimension 63 mm / 40 mm correspondent à une sonde géothermique double U de diamètre 32 mm.
- ▲ Le tube extérieur de la sonde coaxiale est en polyéthylène PE 100-RC résistant au fendillement par contrainte et aux charges ponctuelles.
- ▲ Le tube intérieur et la tête de sonde sont fabriqués en PE 100.
- ▲ Pour le raccordement de plusieurs sondes coaxiales et la liaison jusqu'à la pompe à chaleur, il est possible d'utiliser les produits éprouvés du système géothermique GEROthem®.
- ▲ La conception de la sonde coaxiale permet une mise en œuvre en forage dirigé, optimisant alors le ratio longueur/profondeur.

## ▲ Les pieux énergétiques

**Les éléments de construction en béton n'ont pas pour seule vocation d'être des éléments porteurs ou architectoniques. Le béton des pieux de fondation peut en effet être utilisé comme accumulateur et conducteur de la chaleur.**

- ▲ En Autriche et en Allemagne en particulier, on a utilisé ces dernières années les éléments en béton en contact avec la terre en tant que pieux énergétiques de systèmes de chauffage et de réfrigération à la fois fonctionnels et économiques.
- ▲ Il est possible d'appliquer cette technique à chaque surface de béton en contact avec le sol. Toutefois, l'installation des échangeurs thermiques ne peut se faire que dans le cadre de la construction de l'immeuble lui-même et non *a posteriori*.
- ▲ Le surcoût lié à l'utilisation des éléments de construction concernés comme source de chaleur est relativement faible. L'avantage économique provient avant tout du fait que ces éléments de construction doivent de toutes les façons être construits pour des raisons statiques.

On peut ainsi se dispenser des travaux de forage et de pose des sondes géothermiques.



# Les compléments de pose

Groupe **Sovema-Promafor** : votre solution globale pour la géothermie

## Les coulis de remplissage haute conductivité thermique

- ▲ Notre gamme de coulis prêts à l'emploi à prise hydraulique **PROMACEM®** permet d'optimiser l'échange thermique entre la sonde géothermale et le terrain.
- ▲ Cette sélection de mélange de produits secs issus de matières premières naturelles et écologiques assure une excellente conductivité thermique  $\geq 2.0$  W/mK, selon la géologie locale, mais permet surtout une mise en œuvre optimale et adaptée à la configuration de votre sous-sol.
- ▲ Leurs structures homogènes et leurs propriétés exceptionnelles d'injection produisent une compression dans l'espace annulaire afin de combler toutes cavités.
- ▲ Leur souplesse confère une liaison stable, constante et sans pontage, offrant ainsi une efficacité durable.
- ▲ Le transfert de chaleur est dès lors assuré sur toute la longueur du système.
- ▲ Ces coulis durcissent plus vite que les matériaux conventionnels et assurent une isolation parfaite de la nappe aquifère, tout comme l'**OREGONITE®** sur les liaisons horizontales.
  - Conforme aux exigences VDI 4640 et TRGS 613.
  - Disponible sur stock en sac de 25 kg sur palette filmées de 1T200.
  - Mise en œuvre par malaxage haute turbulence :
    - **PROMACEM® SPG** : 25 kg de coulis + 30 L d'eau = 30 Litres -  $\geq 1.7$  W/mK
    - **PROMACEM® HTC** : 25 kg de coulis + 15 L d'eau = 20 Litres -  $\geq 2.2$  W/mK



## Les distributeurs/collecteurs géothermiques

- ▲ L'étendue de notre gamme permet un choix de collecteurs monocorps (pièce unique sans joint de montage) adaptés au circuit primaire de votre pompe à chaleur.
- ▲ La gamme P.A.I. :
  - Facilité de mise en œuvre avec des regards géothermiques extérieurs enterrés,
  - Équipement intégré de vannes d'équilibrage pour une circulation homogène du fluide.
- ▲ La conception sur plan :
  - Le bureau d'étude et d'ingénierie **HakaGerodur** vous accompagne pour une conception sur mesure afin de répondre aux exigences des équipements tertiaires.
- ▲ Cette démarche permet d'améliorer le fonctionnement des champs de sondes géothermiques et d'optimiser la circulation du fluide caloporteur, sans problèmes de rétention d'air et de perte de charge, tout en s'intégrant parfaitement dans les locaux techniques.
- ▲ Les collecteurs **HakaGerodur** sont fabriqués en PEHD compatible avec les sondes géothermales, ce qui garantit une durée de vie de plusieurs décennies et permet d'apposer la garantie décennale pour l'ensemble de l'installation.



## Le fluide caloporteur


- ▲ Fluide caloporteur de qualité sanitaire, agréé par le Ministère de la Santé
- ▲ À base de mono propylène-glycol – Concentré ou dilué à 40% prêt à l'emploi
- ▲ Antitartre – Anticorrosion pour le système P.A.C. – Bactéricide – Fongicide
- ▲ Conditionnement :
  - Jerricans de 20 litres, fûts de 210 litres ou containers de 1000 litres.



## Les accessoires de pose

- ▲ Tubes d'injection de coulis
- ▲ Obturateur GEOtight® pour étancher les forages (isolation des nappes, forages artésiens...)
- ▲ Écarteur de tubes de sondes pour un échange thermique homogène
- ▲ Manchons électrosoudables et raccords Y de dérivation pour optimiser le nombre de liaisons

# La technique et les garanties

Groupe **Sovema-Promafor** et  **HakaGerodur** : l'assurance d'une technologie d'avance



## Les rendements

Nous pouvons distinguer 2 principaux éléments :

- ▲ **En amont** du collecteur, situé dans l'habitation, la performance de l'installation géothermique dépend de son dimensionnement par rapport à son environnement :
  - Isolation de la maison,
  - Qualité et dimensionnement de la P.A.C.,
  - Vitesse de circulation du fluide...
- ▲ **En aval** du collecteur, le rendement direct du forage géothermique dépend principalement de la configuration géologique traversée, mais surtout de la qualité de mise en œuvre de l'ensemble à l'extérieur de votre bâtiment. Cette dernière répond à des exigences strictes définies par le BRGM avec des normalisations spécifiques à la géothermie verticale :
  - Profondeur et nombre de mètres de forage,
  - Qualité de fabrication des sondes géothermiques verticales,
  - Conception du pied de sonde et propriétés des soudures de raccordement,
  - Qualité de mise en œuvre et du matériau de remplissage (coulis géothermique),
  - Adéquation collecteurs/nombre de sonde à raccorder :
    - Le rendement peut varier de 20 à 70 w/mètre foré (sol est sec ou saturé en eau).
    - L'usage d'un coulis (gamme **PROMACEM®**) permet d'homogénéiser ce rendement.
- ▲ Pour une installation optimale, votre installateur spécialiste « Génie climatique » doit vous accompagner dans le choix d'une planification géothermique conforme et adaptée à votre environnement.

## Les garanties et les engagements



- ▲ Conformément à la législation en vigueur relative à la construction, les sondes géothermiques  **HakaGerodur** bénéficient d'une **garantie décennale** couverte par une police d'assurance **attestée** pour l'année en cours. Au-delà, une garantie commerciale de 30 ans est validée par l'expérience terrain.
- ▲ Chaque sonde géothermale livrée est identifiée, à la fois pour assurer une traçabilité, mais surtout pour personnaliser votre installation et valider le certificat d'assurance décennale.
- ▲ Ces garanties portent sur l'ensemble de l'installation  **HakaGerodur** y compris le distributeur/collecteur de raccordement à la P.A.C.

## Les caractéristiques

- ▲ Une gamme étendue de 50 à 500 ml en diamètre 32, 40 et 50 mm
- ▲ Système de pied de sonde monobloc breveté avec bac de décantation :
  - Profil symétrique éprouvé,
  - Optimisation de la circulation du fluide et réduction de la résistance hydraulique,
  - Système sans vis d'assemblage (pas de corrosion),
  - Faible diamètre d'encombrement (91 mm) dans le forage,
  - Support de poussée pour répartir l'effort et assurer un guidage rectiligne,
  - Bouclier de protection profilé pour une meilleure descente.
- ▲ Tubes de sondes avec marquage métrique pour valider la profondeur d'installation.
- ▲ Marquage fléché pour différencier l'aller et le retour du sens de circulation du fluide.
- ▲ Identification individuelle et emballage sur palette filmée ou dévidoir suivant la longueur.
- ▲ Pas de travaux de soudure sur chantier selon norme SIA 384/6-2010 et VDI 4640.
- ▲ Durée de vie supérieure à 100 ans à 20°C.
- ▲ Disponible sur stock jusqu'à 225 ml.

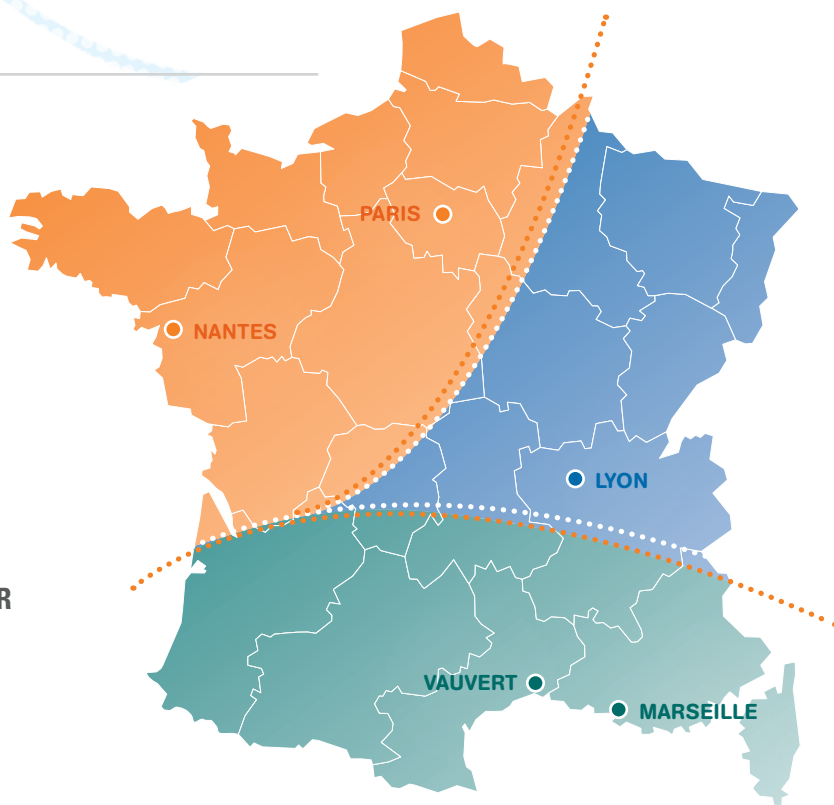


## SIÈGE SOCIAL

507 rue Philippe Lamour – Z.I. – 30600 VAUVERT – France  
Standard : +33 (0) 4 66 88 30 79 – Fax : +33 (0) 4 66 88 29 30  
Email : [service@sovema.fr](mailto:service@sovema.fr) – [www.sovema.fr](http://www.sovema.fr)



**FRANCE  
EUROPE**



## HORAIRES DU LUNDI AU VENDREDI

- ▲ **Services administratifs**  
8h00 - 12h00 / 14h00 - 17h30
- ▲ **Services commerciaux**  
8h00 - 12h30 / 13h30 - 18h30

## PERMANENCE TECHNIQUE DE 8H00 À 19H00

- ▲ **Consultant technique forage d'eau : Joël PELISSIER**  
Mob. 06 98 77 73 40 – Email : [jpelissier@sovema.fr](mailto:jpelissier@sovema.fr)
- ▲ **Directeur commercial : Régis DRÉAN**  
Mob. 06 84 84 04 00 – Email : [rdrean@sovema.fr](mailto:rdrean@sovema.fr)

### ZONE OUEST RÉGION PARISIENNE

- ▲ **Responsable de zone :**  
**Thierry GUIBERT**  
Tél. 02 40 02 05 66 – Mob. 06 74 03 29 89  
Email : [tguibert@sovema.fr](mailto:tguibert@sovema.fr)

#### AGENCE DE NANTES

11 rue de l'Avenir, Z.I. Croix Danet  
44140 GENESTON  
Tél. 02 40 02 11 61 – Fax 02 40 02 11 62

#### ANTENNE DE PARIS

- ▲ 8 rte de St-Hubert, Z.I. Chemin Vert  
78610 PERRAY-EN-YVELINES  
Tél. 01 61 39 12 40 – Fax 01 61 39 12 63

### ZONE EST RHÔNE ALPES

- ▲ **Responsable de zone :**  
**Malika TRIA**  
Tél. 04 78 55 69 28 – Mob. 06 09 57 40 67  
Email : [mtria@sovema.fr](mailto:mtria@sovema.fr)

#### AGENCE DE LYON

Quai du Rhône, quartier La Bocquette  
01700 MIRIBEL  
Tél. 04 78 55 69 28 – Fax 04 78 55 69 34

### ZONE GRAND SUD

- ▲ **Responsable de zone :**  
**Samuel HOBET**  
Tél. 04 66 88 89 51 – Mob. 06 99 47 16 99  
Email : [shobet@sovema.fr](mailto:shobet@sovema.fr)

#### AGENCE DE VAUVERT

507 rue Philippe Lamour, Z.I.  
30600 VAUVERT  
Tél. 04 66 88 30 79 – Fax 04 66 88 29 30

#### ANTENNE DE MARSEILLE

- ▲ 210 rue du Vallat, Z.I. Les Paluds  
13400 AUBAGNE  
Tél. 04 42 70 12 55 – Fax 04 42 70 16 74