

## PLOUNEOUR-MENEZ

### Réhabilitation de la salle polyvalente et de la bibliothèque

#### Maîtrise d'Ouvrage

##### Mairie de PLOUNEOUR-MENEZ

6, Place de la mairie  
29410 PLOUNEOUR-MENEZ  
02 98 78 94.20 (Sauf le vendredi 07.72.34.64.43)



#### Consultation BE sous-sol

Mission : Études géologiques, géothermiques et conception du champ de sondes verticales

Date : 07/09/2026

Affaire : 26010

Indice :

#### Maîtrise d'Œuvre

##### Architecte

**Terre d'Architecture**  
24, rue Camille Vallaux  
29480 LE RELECQ KERHUON  
06 32 35 41 37  
teredarchitecture@hotmail.fr



##### Economiste

**BE SYNAPSE**  
6 rue de Bannec  
29290 SAINT-RENAN  
06.23.28.99.90  
besynapse@besynapse.fr



##### BET Fluides

**BECOME 29**  
490 rue Augustin Jacq  
29200 BREST  
02 98 39 06 97  
l.gall@become29.com

**Become 29**  
Ingénierie fluides

#### BET THERMIQUE – FLUIDES

Siège : 54 impasse de Trélivaire, 29300 QUIMPERLE

Agence : 490 Rue Augustin Jacq, 29200 BREST

02 98 39 06 97 become29@become29.com www.become29.com

Société Coopérative à Responsabilité Limitée à Capital Variable – SCOP

SIREN : 538 573 437 – APE : 7112 B – N° TVA Intracommunautaire : FR 53 538 573 437

**Become 29**  
Ingénierie fluides



## SOMMAIRE

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 - OBJET DE LA MISSION .....</b>                      | <b>3</b> |
| <b>2 - CONTEXTE ET ORGANISATION DE L'OPÉRATION .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>3 - CONTENU DE LA MISSION .....</b>                    | <b>3</b> |
| 3.1 Analyse du contexte géologique et réglementaire ..... | 3        |
| 3.2 Caractérisation thermique du sous-sol .....           | 3        |
| 3.3 Dimensionnement du champ de sondes .....              | 4        |
| 3.4 Modélisation thermique.....                           | 4        |
| <b>4 - ÉTUDES RELATIVES AUX FORAGES .....</b>             | <b>4</b> |
| <b>5 - COORDINATION AVEC LE BET FLUIDES .....</b>         | <b>4</b> |
| <b>6 - LIVRABLES .....</b>                                | <b>5</b> |
| <b>7 - COMPÉTENCES ET RÉFÉRENCES DU TITULAIRE .....</b>   | <b>5</b> |

## 1 - OBJET DE LA MISSION

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les prestations confiées au Bureau d'Études spécialisé en géothermie, géologie et études du sous-sol, ci-après désigné « BE sous-sol », dans le cadre du projet de mise en œuvre d'une installation de géothermie sur sondes géothermiques verticales.

Un Bureau d'Études Fluides est déjà missionné sur le projet. Les études relatives aux besoins énergétiques du bâtiment, aux équipements de production, à la distribution hydraulique et à la régulation sont donc exclues de la présente mission.

Le titulaire devra assurer les études nécessaires à la caractérisation du sous-sol, au dimensionnement du champ de sondes et à la définition des prescriptions relatives aux travaux de forage.

## 2 - CONTEXTE ET ORGANISATION DE L'OPÉRATION

Le projet prévoit la mise en œuvre d'une installation géothermique destinée à assurer tout ou partie des besoins énergétiques du bâtiment.

Le principe retenu à ce stade est celui d'un champ de sondes géothermiques verticales en circuit fermé.

Le dimensionnement définitif du champ de sondes devra être réalisé en cohérence avec les caractéristiques de l'installation thermique définie par le BE fluides.

## 3 - CONTENU DE LA MISSION

La mission comprendra au minimum les prestations suivantes :

### 3.1 ANALYSE DU CONTEXTE GEOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE

---

- Analyse de la situation géographique et géologique du site ;
- Recherche des données disponibles sur le sous-sol et les ressources géothermiques ;
- Analyse des contraintes hydrogéologiques éventuelles ;
- Vérification des contraintes réglementaires applicables à la géothermie de minime importance (GMI) ;
- Identification des contraintes liées à l'implantation des sondes et aux réseaux existants.

### 3.2 CARACTERISATION THERMIQUE DU SOUS-SOL

---

Le titulaire déterminera, à partir des données disponibles et/ou d'investigations complémentaires, les caractéristiques nécessaires au dimensionnement :

- conductivité thermique du terrain ;
- température du sous-sol ;
- capacité thermique ;
- résistance thermique des sondes ;
- nature et épaisseur des différentes formations géologiques.

Lorsque nécessaire, le titulaire indiquera au maître d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre si la réalisation d'un Test de Réponse Thermique (TRT) est nécessaire afin de fiabiliser les paramètres de dimensionnement.

### 3.3 DIMENSIONNEMENT DU CHAMP DE SONDES

---

À partir des données transmises par le BET Fluides, notamment les besoins horaires en chauffage/refroidissement et les caractéristiques de fonctionnement de la PAC, le titulaire réalisera :

- le dimensionnement du champ de sondes ;
- la détermination du nombre, de la profondeur et de la puissance d'échange des sondes ;
- la définition de leur implantation ;
- la vérification des interactions thermiques entre sondes ;
- la vérification de l'équilibre entre puissance et énergie prélevées au sous-sol.

Le dimensionnement devra être réalisé sur la base des besoins réellement fournis par le BET Fluides et non sur la seule puissance nominale de la pompe à chaleur.

### 3.4 MODELISATION THERMIQUE

---

Le titulaire réalisera une modélisation thermique du champ de sondes permettant notamment de vérifier :

- l'évolution des températures du sol ;
- les températures d'entrée/sortie des sondes ;
- les risques de déséquilibre thermique à long terme ;
- le comportement du champ de sondes sur la durée d'exploitation.

## 4 - ÉTUDES RELATIVES AUX FORAGES

Le titulaire définira les prescriptions techniques nécessaires à la réalisation des sondes :

- principe et technique de forage ;
- profondeur et diamètre des forages ;
- caractéristiques des sondes ;
- modalités de mise en place ;
- scellement et injection ;
- précautions vis-à-vis des nappes et formations géologiques ;
- essais et contrôles à réaliser ;
- prescriptions relatives aux DOE et plans de récolement.

Les prescriptions seront établies notamment sur la base des normes applicables aux sondes géothermiques verticales, dont la **NF X10-970** et la série **NF X10-960**.

## 5 - COORDINATION AVEC LE BET FLUIDES

Le BET Fluides transmettra au BET Sous-Sol les données nécessaires au dimensionnement, notamment :

- besoins énergétiques horaires ;
- puissances de chauffage et/ou refroidissement ;
- températures de fonctionnement, caractéristiques des émetteurs,
- courbes climatiques ;
- caractéristiques et performances de la pompe à chaleur.

Le BET Sous-Sol utilisera ces données pour déterminer le potentiel d'extraction du sous-sol et le dimensionnement du champ de sondes.

Le BET Sous-Sol n'aura pas en charge :

- le calcul des besoins énergétiques du bâtiment ;
- le dimensionnement de la PAC ;
- le dimensionnement du réseau hydraulique ; des émetteurs, de la régulation
- les études générales de plomberie/CVC,
- le CCTP du lot forage (à la charge du BET fluides)
- le suivi des forages en phase chantier (à la charge du maître d'œuvre)

## 6 - LIVRABLES

Le titulaire remettra au minimum :

- Rapport d'analyse du contexte géologique et réglementaire ;
- Note de caractérisation du sous-sol ;
- Note de dimensionnement du champ de sondes ;
- Plan d'implantation et caractéristiques des sondes ;
- Prescriptions techniques pour les forages ;
- Dossier de consultation du lot forage, si prévu à la mission ;
- Rapport de suivi et de réception des forages, si cette option est retenue.

## 7 - COMPÉTENCES ET RÉFÉRENCES DU TITULAIRE

Le titulaire devra justifier de compétences dans les domaines suivants :

- géologie ;
- hydrogéologie ;
- géothermie de surface ;
- sondes géothermiques verticales ;
- dimensionnement de champs de sondes ;
- modélisation thermique du sous-sol ;
- forages géothermiques ;
- réglementation applicable aux ouvrages géothermiques.

Le candidat présentera au minimum trois références similaires.

Pour chaque référence seront précisés :

- nature du projet ;
- puissance géothermique ;
- nombre de sondes ;
- profondeur ;
- linéaire total ;
- mission réalisée ;
- réalisation éventuelle d'un TRT ;
- modélisation ;
- mission forage ;
- année de réalisation.

Le candidat précisera également ses qualifications professionnelles et certifications éventuelles.

**La qualification OPQIBI 1007 – Étude des ressources géothermiques, est obligatoire pour la réponse à cette mission.**