





MAIRIE D'AUSSAC VADALLE

61 rue de la République, 16560 AUSSAC-VADALLE

ETUDE DE FAISABILITE MISE EN PLACE DE POMPE(S) A CHALEUR GEOtherMIQUE(S) SUR CHAMP DE SONDES COUPLEE A UNE CHAUSSEE THERMOACTIVE POUR LA SALLE DES FETES ET L'ECOLE

NOTE METHODOLOGIQUE BET HYDROGEOLOGIE

GROUPEMENT

 CO-TRAITANT	MANDATAIRE PRINCIPAL  SOCOTEC
--	--

M11159 - Juillet 2025

M. Retaillaud

Ce document présente succinctement les éléments pris en compte par HYDRO INVEST dans le cadre du volet « sous-sol » de l'étude de faisabilité de mise en place de pompe(s) à chaleur géothermique(s) sur champ de sondes couplée à une chaussée thermoactive pour fournir du chauffage et du rafraîchissement à la salle des fêtes et à l'école de la commune d'Aussac-Vadalle.

Cette étude « sous-sol » sera menée en collaboration étroite avec SOCOTEC chargée du volet « surface ».

1. INTERLOCUTEURS ET REPARTITION DES TACHES

HYDRO INVEST	ILAO
M. Mathieu Retailaud Ingénieur Hydrogéologue Mobile : 06 08 82 63 51 mathieu.retailaud@hydroinvest.com	M. Mikael BREGEON Directeur d'agence Rochefort & Bordeaux Mobile : 06 31 97 69 06 mikael.bregeon@socotecsmartsolutions.fr
ETUDES DES RESSOURCES GEOTHERMIQUES (études « sous-sol »)	ETUDES THERMIQUES (études « surface »)

HYDRO INVEST et SOCOTEC collaborent depuis plus de 5 ans sur des études de conception et de mise en œuvre d'installations géothermiques.

2. QUALIFICATIONS



HYDRO INVEST est :

- qualifié RGE OPQIBI 1007 Etudes des ressources géothermiques
- membre de l'Association Française des Professionnels de la Géothermie (AFPG)
- membre du collectif France Géoénergie

3. ETUDE DE LA RESSOURCE : LES COMPETENCES HYDRO INVEST

- Préfaisabilité théorique et étude de faisabilité de projets de géothermie ("études sous-sol")
- Assistance à maîtrise d'œuvre, recherche de solutions géothermiques
- Analyse du contexte réglementaire, environnemental, géologique et hydrogéologique des projets
- Dimensionnement et implantation d'échangeurs géothermiques sur nappe ou sur sonde
- Définition du fonctionnement hydrogéologique et thermique des ouvrages, modélisation numérique (champs de sondes, doublets-triplets géothermiques)
- Consultation de prestataires foreurs qualifiés RGE
- Suivi géologique et hydrogéologique des chantiers de forage, contrôle et validation des équipements
- Diagnostic de forages d'eau et tests de réponse thermique sur sondes verticales (TRT)
- Réalisation des tests de pompage par paliers et longue durée sur les doublets (prélèvement, injection)
- Evaluation prévisionnelle en phase d'exploitation des incidences hydrauliques et thermiques sur le sous-sol
- Dossiers réglementaires et procédures propres aux projets relevant de la GMI et de la géothermie de basse énergie (Code minier)

HYDRO INVEST exploite son propre doublet géothermique (géothermie sur nappe) pour le chauffage et le rafraîchissement de ses locaux.

3.1. NOTRE PERSONNEL

M. Ravigné Laurent, ingénieur hydrogéologue, 30 ans d'expérience ([←Supervision](#))

M. Retaillaud Mathieu, ingénieur hydrogéologue, 15 ans d'expérience ([←Interlocuteur principal](#))

Mme Anselme Marie, ingénieure junior

Les CV des intervenants sont joints dans le dossier de candidature

3.2. NOS REFERENCES

Plus de 15 ans de missions d'accompagnement de projets géothermiques, allant de la préfaisabilité théorique au suivi de la réalisation des ouvrages accompagné des dossiers réglementaires correspondants.

HYDRO INVEST travaille actuellement sur plusieurs projets en Charente :

- Logélia - champ de sondes verticales pour 2 futurs bâtiments à Saint-Yrieix-sur-Charente
- Commune de La Couronne - Etude de faisabilité sur sondes verticales pour une école et une crèche

➤ **Retrouvez nos références en annexe.**

4. METHODOLOGIE D'ETUDE DE FAISABILITE « SOUS-SOL »

4.1. DESCRIPTION GENERALE ET IDENTIFICATION DES BESOINS

HYDRO INVEST se basera les documents transmis par le Maître d'Ouvrage et sur les calculs de besoins et de dimensionnement de pompe à chaleur réalisés par SOCOTEC.

Approche du projet de la commune d'Aussac-Vadalle

L'esquisse d'EUROVIA prévoit une pompe à chaleur de 40 kW sur sondes verticales et chaussée Power Road qui fournira 45 MWh de chauffage et 4 MWh de rafraichissement.

Le choix de pompe à chaleur et les besoins de chauffage et de rafraichissement de la salle des fêtes et de l'école seront évalués plus en détail par SOCOTEC.

La solution d'échangeur géothermique souterrain sera étudiée en estimant, dans un premier de façon bibliographique (étude préalable), la capacité calorifique des terrains, leur conductivité thermique et le contexte hydrogéologique du secteur (influence de nappes traversées, incidence sur la foration des sondes).

La technologie Power Road proposée par EUROVIA (chaussée thermoactive couplée à un champ de sondes géothermiques verticales) sera comparée à un champ de sondes géothermiques verticales « classique » (sans chaussée thermoactive) afin de proposer la meilleure solution technique et économique au maître d'ouvrage.

L'optimisation de la profondeur et de l'écartement des sondes verticales sur le parcellaire disponible et l'étude des possibilités de mise en place de la chaussée thermoactive sera menée via des échanges avec EUROVIA et des modélisations numériques de dimensionnement en simulation horaire pour comparer les différentes solutions d'échangeur géothermique souterrain.

La plage de fonctionnement en température de la PAC sera prise en compte et son adéquation avec les résultats de la simulation sera vérifiée.

Pour réaliser ses études « sous-sol », HYDRO INVEST travaille avec des simulations aussi précises que possible des besoins thermiques à fournir par les spécialistes chargés des dimensionnements en surface.

HYDRO INVEST pourra si besoin participer avec SOCOTEC à l'élaboration des données nécessaires à l'obtention des subventions du Contrat Chaleur Renouvelable pour la faisabilité. L'étude de faisabilité sera réalisée rigoureusement selon le Cahier des Charges ADEME pour la faisabilité de mise en place de pompe(s) a chaleur géothermique(s) sur champ de sondes couplée à une chaussée thermoactive.

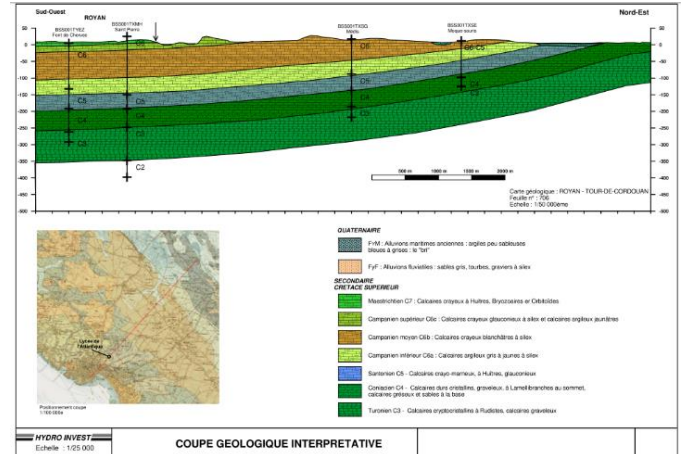
4.2. CARACTERISATION DES RESSOURCES GEOTHERMIQUES

4.2.1. ANALYSE DE CONTEXTE

Notre analyse du contexte géologique et hydrogéologique sera basée principalement sur :

- notre connaissance et notre expérience du terrain
- nos interventions depuis plus de 40 ans sur le bassin local et la France entière
- nos documents de référence et notre base bibliographique,
- les bases de données externes (BSS, SIGES, ADES, Sandre, Geothermie.fr, etc)
- les documents externes (BRGM, etc), les études sectorielles disponibles via les sites publics et les éléments éventuellement transmis par les parties prenantes d'un projet (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, autres bureaux d'études, service énergie etc).

Cette analyse permettra l'élaboration de coupes géologiques prévisionnelles au droit du projet.



4.2.2. EVALUATION DE LA RESSOURCE THERMIQUE DISPONIBLE

La ressource souterraine disponible sera étudiée en sondes (capacité calorifique des terrains en place) à partir d'une coupe géologique estimative des terrains présents au droit du parcellaire.

4.2.3. DEFINITION DES OUVRAGES

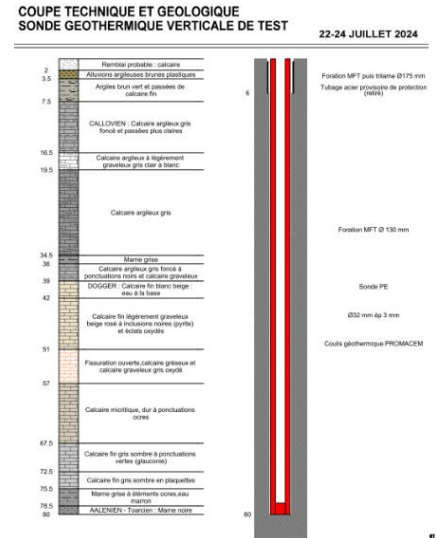
HYDRO INVEST définira la coupe technique et la coupe prévisionnelle des ouvrages à réaliser. L'implantation des ouvrages sera discutée sur plans avec le maître d'ouvrage, en prenant en compte les distances réglementaires de la GMI.

4.3. ANALYSE DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE.

Par défaut, le cadre réglementaire sera celui de la géothermie de minime importance (GMI).

Un rappel des critères de la réglementation sera fourni au maître d'ouvrage.

Les procédures et leurs délais seront présentés au maître d'ouvrage.



4.4. EVALUATION DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET REGLEMENTAIRES

Notre étude de faisabilité présentera les éléments suivants :

- Description de l'environnement proche
- Conditions d'accès au site et aux futurs ouvrages
- Occupation des sols
- Les sources et forages voisins
- Les périmètres de protection AEP
- Le contexte du SDAGE et du SAGE local
- Un inventaire des risques naturels et anthropiques
- Les zones naturelles (Natura 2000, ZNIEFF, zones humides)

La compatibilité du projet avec l'ensemble de ces éléments sera étudiée point par point.

Les contraintes et adaptations nécessaires seront présentées.

4.5. AMENAGEMENT D'UNE SONDE TEST AVEC TEST DE REPONSE THERMIQUE

Suite à l'étude bibliographique de faisabilité, nous accompagnerons le maître d'ouvrage pour la réalisation d'une sonde géothermique verticale test : cahier des charges pour les foreurs, recommandation de la meilleure offre, assistance à la préparation, au contrôle et à la validation du chantier d'aménagement de la sonde test dont du suivi chantier sur site par un de nos hydrogéologues spécialisés en maîtrise d'œuvre sur sondes verticales :

- Levé géologique du forage
- Adaptation des travaux et de la coupe technique en fonction des découvertes en foration
- Mesures sur site
- Suivi et contrôle de la descente de la sonde de test et de sa cimentation
- Suivi des contrôles de pression
- Contrôle du respect des normes NF X 10-960 et NF X 10-970

Cette première sonde permettra d'anticiper les travaux de forage à envisager pour aménager les autres sondes verticales du futur champ de sondes (marché de travaux ultérieur).

La sonde test sera intégrée au champ de sondes géothermiques verticales à aménager.

Un Test de Réponse Thermique (TRT) sera réalisé dans cette sonde test afin d'optimiser le dimensionnement du champ de sondes (caractérisation de la conductivité thermique des terrains au droit du parcellaire).

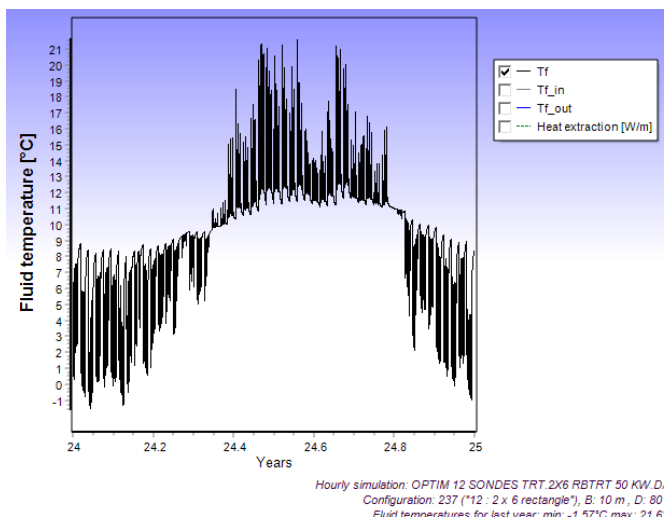
HYDRO INVEST se chargera de la réalisation de ce test et de son interprétation.

4.6. INTERPRETATION DES RESULTATS ET MISE A JOUR DES MODELISATIONS THERMIQUES

HYDRO INVEST mettra à jour les modélisations thermiques réalisées dans l'étude de faisabilité théorique avec les données de terrain acquises grâce à la sonde test et au TRT :

- Logiciel EED pour la modélisation du champ de sondes
- Abaque de calcul d'EUROVIA pour la chaussée thermoactive

Exemple d'analyse horaire des températures de fluides dans le l'échangeur géothermique souterrain sur sondes au bout de 25 ans avec le logiciel EED



4.7. VALIDATION ET OPTIMISATION DE LA SOLUTION RETENUE

A partir des modélisations finalisées et optimisées, HYDRO INVEST et SOCOTEC valideront la solution définitive en géothermie et les coûts associés.

4.8. ESIMATION DES COUTS ET CONCLUSIONS DE FAISABILITE SOUS-SOL

HYDRO INVEST propose, dès l'étude préalable de faisabilité (avant sonde test), une estimation des coûts de travaux « sous-sol » basés sur sa connaissance des coûts foreurs spécifiques aux sondes géothermiques verticales.

L'estimatif sera réalisé en coûts déduits des subventions du Contrat Chaleur Renouvelable territorial pour la faisabilité et du Fonds Chaleur d'aide à l'investissement.

HYDRO INVEST échangera avec EUROVIA pour se faire préciser les coûts et possibilités d'implantation du système de chaussée thermoactive Power Road.

L'étude technique et économique comparative permettra de conclure sur la pertinence de mettre en place un champ de sondes géothermiques verticales avec ou sans chaussée thermoactive.

Le chiffrage des coûts « sous-sol » sera transmis à SOCOTEC pour intégration à ses estimations d'équipements « surface » (adaptation de chaufferie, pompe à chaleur, etc) afin de comparer les différentes solutions en coût global avec estimation des temps de retour sur investissement.

5. REUNIONS

La prestation d'Hydro Invest comprend 2 réunions sur site, une pour le lancement de l'étude préalable (avant sonde test) et une pour sa restitution.

Toutes les éventuelles visio nécessaires sont incluses dans notre offre.

Angoulême, le 11/07/2025

M. RETAILLAUD

Ingénieur hydrogéologue