

cdc

INGÉNIERIE & CONSEIL

# Etude de faisabilité géothermie

Ville de Les Bordes



## Contact [personne qui suit le dossier]

 Jean-Philippe Grand

 02 47 46 32 42

 06 78 42 41 24

 [com@cdconseil.fr](mailto:com@cdconseil.fr)

Direction	<b>M. Jean-Philippe Grand</b> Responsable commercial	<b>M. Eric Talpin</b> Cogérant - Associé
Visa		

## A. SOMMAIRE

A. Sommaire .....	3
-------------------	---

### # CHAPITRE 1 : COMPREHENSION DE LA MISSION ET MOYENS HUMAINS ..... 5

B. Préambule .....	6
B.1. Compréhension de la mission .....	6
B.2. Pièces techniques nécessaires à la bonne réalisation de nos études.....	7

### # CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE D'ORGANISATION ET D'INTERVENTION ..... 8

C. Volet 1 : Etude thermique et actions sur le bâti .....	9
C.1. Processus de commande & réunion téléphonique .....	9
C.2. Visite et diagnostic du site.....	9
C.3. Modélisation : choix de la méthode .....	11
C.4. Bilan énergétique et détermination des besoins .....	12
C.5. Point d'échange avec la Ville de Les Bordes .....	13
C.6. Focus ECB.....	14
D. Volet 2 : Etude de faisabilité de chauffage géothermie assistée par pompe à chaleur .....	14
D.1. Caractérisation des ressources géothermiques .....	14
D.2. Focus RCU.....	18
E. Volet 3 : Synthèse et conclusions .....	18
E.1. Synthèse .....	18
E.2. Conclusion .....	19
F. Volet 4 : Tranche conditionnelle .....	19
F.1. Programmation des investissements .....	19
G. Planification [disponible en annexe] .....	20

### # CHAPITRE 3 : VOTRE EQUIPE PROJET .....21

H. Une équipe pour une mission .....	22
H.1. Une équipe projet dédiée.....	22
H.2. Vos principaux interlocuteurs.....	23
I. Une communication simplifiée .....	24
J. Focus références similaires .....	24
J.1. Audits énergétiques.....	24
J.2. Géothermie.....	30

### # ANNEXE 1 : CV .....31

K. Tristan Le Bruno.....	32
--------------------------	----

L. Eric Talpin .....	33
M. Thomas Biney .....	34
N. Mathieu Lucas .....	35
O. Jimmy Brinioli .....	36
P. Hélène Galia .....	37
Q. David Thibaudeau .....	45
R. Karine Galleteau .....	46

# # Chapitre 1

Compréhension de la mission

## B. PREAMBULE

---

### B.1. COMPREHENSION DE LA MISSION

---

Accompagnée par FiBois, la **Ville de Les Bordes** envisage d'avoir recours à la géothermie sur divers bâtiments communaux.

Les bâtiments concernés sont:

- Gymnase ;
- Salle des Fêtes.

Cet audit sera conforme au cahier des charges « **Energétis Collectivité Bâtiment** » et **permettra à la collectivité de prétendre à des subventions régionales dans le cadre de travaux d'isolation, de remplacement de menuiseries et de mise en place de systèmes de ventilation.**

L'audit permet d'établir les besoins de chaque bâtiment. Il est le préalable à l'étude de faisabilité et permet le dimensionnement des installation futures.

La présente note vise à vous détailler notre méthodologie relative à la réalisation :

- D'audits suivant le cahier des charges « Energétis Collectivité Bâtiment » (ECB) ;
- D'étude de faisabilité « Géothermie » conformes au cahier des charge de l'ADEME.

Ces études devront permettre de répondre aux points suivants :

- **Evaluer les besoins énergétiques des bâtiments** via un audit énergétique type STD ;
- **Préconiser des améliorations sur l'enveloppe et la ventilation du bâtiment** afin d'en réduire les déperditions ;
- Vérifier la **faisabilité technique et économique** du projet ;
- Proposer des **solutions techniques adaptées au contexte** et aux possibilités qu'offre le site ;
- **Comparer la solution géothermique** aux autres possibilités en termes d'investissement, d'exploitation et d'impacts environnementaux ;
- Étudier les solutions en matière de **montage financier et juridique.**

#### ➡ Compréhension du contexte hydrogéologique du site

Le bureau d'études **CDC Conseil** spécialisé en thermique du bâtiment et CVC collabore avec le Bureau d'études « **Hydrogéologue Conseil** » spécialisé en hydrogéologie. Afin de garantir une étude de faisabilité pertinente. « **HGC** » intervient sur l'ensemble de la région Centre Val de Loire et dispose d'une expertise et de retours d'expérience sur de très nombreuse opérations menées ces 15 dernières années.

Le travail de **HGC** consiste à vérifier les potentialités au droit du site à partir des bases de données existantes et répond au cahier des charges de l'ADEME en matière d'étude de faisabilité subventionnée.

Elle aborde les points suivants :

- Validation de l'existence du potentiel au droit du site ;
- Description sommaire de la nature des couches et sur la profondeur requise pour disposer du débit ou du potentiel géothermique ;
- Estimation de débit possible pour chaque nappe en présence (un maximum et un minimum) ;
- Estimation de la perméabilité des terrains ou de leur puissance d'extraction calorifique ;

- Précision sur le choix de la nappe utilisée, évaluation de la possibilité d'une réinjection ;
- Evaluation du nombre de forages ;
- Caractérisation hydrogéologique : à partir de profils de consommations indiqués par le bureau d'études fluides :
  - Capacité de la nappe à assurer le(s) débit(s) instantané(s) maxi de puisage ;
  - Capacité de la nappe à accepter le(s) débit(s) instantané(s) de rejet ;
  - Dans ce cas, évaluation de la remontée de nappe ;
  - Précisions sur la pérennité de la ressource.
- Informations générales sur la qualité de l'eau utilisée en fonction du contexte local connu (estimation de l'agressivité et de la corrosion des eaux) ;
- Précisions sur les positions des forages, leurs profondeurs et caractéristiques techniques, "enveloppe budgétaire" du ou des ouvrages ;
- Définition du contexte administratif/réglementaire sommaire ;
- Commentaires, préconisations, recommandations.

Pour répondre à ces premières questions, nous consulterons :

- Les banques de données : ADES, BSS, OSUR, HYDRO, DREAL ...
- Nos archives internes ;
- Les cartes géologiques et les documents hydrogéologiques disponibles au droit du secteur (études régionales, études locales, cartes piézométriques, réseau piézométrique...).

Cette étude de faisabilité bibliographique reprend le principe des études d'Avant-Projet, APS, APD et PRO pour proposer :

- Une coupe lithologique prévisionnelle ;
- Une coupe technique prévisionnelle des ouvrages ;
- L'implantation des forages ;
- La méthode ou les méthodes de foration ;
- Les diamètre, nature et type d'équipement et de complétion, et leur cote ;
- Les essais à réaliser (pompage, injection...).

## **B.2. PIÈCES TECHNIQUES NECESSAIRES A LA BONNE REALISATION DE NOS ETUDES**

---

Afin de mener à bien notre mission, nous souhaitons disposer d'un ensemble de pièces techniques que le Maître d'Ouvrage ou ses partenaires voudront bien nous communiquer au démarrage de la mission qui nous serait confiée, si celles-ci ne nous ont pas déjà été transmises dans le cadre de la présente consultation :

- Un plan détaillé de la localisation du bâtiment ;
- Le plan des réseaux existants et futurs ;
- Le plan cadastral avec l'emprise foncière disponible ;
- Les dispositions d'urbanisme (PLU) qui pourraient imposer des contraintes pour l'installation géothermique ;
- L'historique de l'occupation du site et de son environnement ;
- Le taux de couverture souhaité pour le chauffage par géothermie ;
- Tout document pouvant présenter une information utile aux études thermiques et géothermiques.

# # Chapitre 2

Méthodologie d'organisation  
et d'intervention

## C. VOLET 1 : ETUDE THERMIQUE ET ACTIONS SUR LE BATI

---

Afin de réaliser ses missions, **CDC Conseil** s'appuie sur la norme **NF EN 16247** relative aux audits énergétiques. Celle-ci spécifie notamment l'ensemble des exigences et compétences que se doit de posséder un bureau d'étude afin d'être habilité à effectuer des audits. La norme citée précédemment décrit l'ensemble des éléments du processus d'audit énergétique sur lequel s'appuie **CDC Conseil**.

Ce processus se décompose en 7 étapes distinctes :

- 1. Contact préliminaire** : définition des objectifs, besoins et attentes de l'audit.
- 2. Réunion de démarrage** : son objectif est d'informer l'ensemble des parties intéressées sur le domaine d'application, le périmètre et le degré d'approfondissement de l'audit énergétique, et de convenir des dispositions pratiques pour la réalisation de l'audit énergétique.
- 3. Recueil de données** : l'objectif est de récupérer l'ensemble des documents nécessaires à l'audit.
- 4. Travail sur place** : Il s'agit de la phase de mesure à proprement parler, où l'auditeur effectue l'ensemble des relevés.
- 5. Analyse** : L'auditeur modélise les bâtiments dans leur état initial et futur afin d'établir la monotone de chauffage au pas de temps horaire nécessaire au bon dimensionnement de l'installation.

### C.1. PROCESSUS DE COMMANDE & REUNION TELEPHONIQUE

---

L'équipe projet sera mobilisée sur demande de **la Ville de Les Bordes**. Dès confirmation du besoin et confirmation de l'Ordre de Service [OS], le Chargé d'Affaires sera désigné.

Dès lors une première réunion téléphonique sera réalisée avec l'interlocuteur de **la Ville de Les Bordes** désigné afin de :

- Comprendre les éléments de contexte ;
- Collecter la ressource documentaire ;
- Planifier les visites.

### C.2. VISITE ET DIAGNOSTIC DU SITE

---

#### ➔ Avant-propos

La phase initiale du diagnostic, le relevé [examen et description des locaux, entretien avec le maître d'ouvrage] représente **une partie fondamentale de la mission**. La qualité des relevés, l'analyse rigoureuse des informations saisies, la pertinence des observations, la recherche des possibilités d'interventions et de maintenance, déterminent la justesse des solutions d'optimisation techniques proposées.

Les visites sur sites permettent de réaliser **un inventaire complet des installations et de l'enveloppe** afin d'évaluer la qualité de l'exploitation, le respect des engagements contractuels, le respect des enjeux réglementaires et les travaux à envisager et les remises en état nécessaires.



### ➔ Focus sur les débits de ventilation

Ces mesures permettront également d'évaluer les débits d'extraction afin de déterminer la part des déperditions induites par le renouvellement d'air dans les locaux.

**Matériel utilisé :** thermo-Anémomètre à fil chaud portable type VT 110 de KIMO



### ➔ Etat des lieux

Sur la base de la ressource documentaire collectée un premier état des lieux sera réalisé concernant :

- Les consommations énergétiques ;
- Les contrats de fourniture d'énergie ;
- Les contrats d'exploitation.

### ➔ Analyse des consommations énergétiques

**Tableau 1 : exemple analyse des consommations - Source : CDC Conseil**

Energie	Facture Coût TTC (en €)	Bilan énergétique annuel				Ratios bâtiment					
		Energie finale kWh/an	%	Energie Primaire kWh/an	%	Emission de GES kg.éqCO2/an	%	kWh/m <sup>2</sup> énergie finale	kWh/m <sup>2</sup> énergie primaire	kGCO2/m <sup>2</sup>	Coût TTC /m <sup>2</sup> (en €)
Electricité	77 514	915 411	77%	2 361 760	90%	78 726	49%	294	759	25,3	24,9
Fioul	20 013	274 994	23%	274 994	10%	82 498	51%	88	88	26,5	6,4
<b>TOTAL</b>	<b>97 527</b>	<b>1 190 405</b>	<b>100%</b>	<b>2 636 754</b>	<b>100%</b>	<b>161 224</b>	<b>100%</b>	<b>382</b>	<b>847</b>	<b>51,8</b>	<b>31,3</b>

### ➔ Analyse des contrats de fourniture d'énergie

A partir des contrats, **CDC Conseil** étudiera les points suivants :

#### ▪ Anomalies :

Les anomalies peuvent porter sur des consommations nulles (ex : tarif bleu non utilisé, tiges cuisine gaz non utilisées, tarif non adapté au volume de consommation), des CAR non adaptées à la suite de l'ouverture de compteurs, des tarifs ne correspondant pas au niveau de consommation ...

#### ▪ Optimisation tarifaire :

Une attention particulière sera effectuée sur l'optimisation des puissances souscrites pour les tarifs supérieurs à 36 kVA : dépassement éventuel, surdimensionnement des puissances... Pour chaque tarif supérieur à 36 kVA, **CDC Conseil** vérifiera les puissances souscrites et proposera une adaptation des puissances dans le respect des règles du GRD. Le cas échéant, une vérification des puissances atteintes pour les tarifs C3 sera effectuée via les points 10 mn.

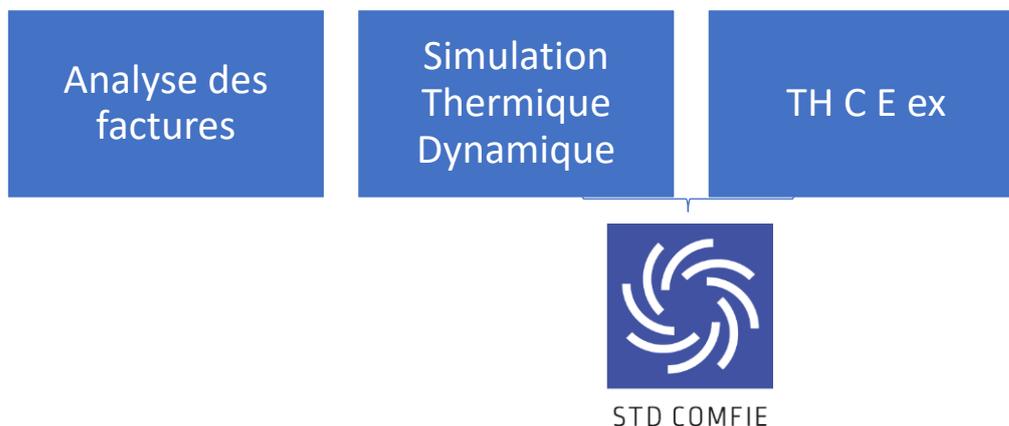
### ➔ Analyse des contrats d'exploitation

**Tableau 2 : exemple analyse du contrat d'exploitation - Source : CDC Conseil**

	Avantages	Inconvénients
Technique	Indépendance du contrat de fourniture d'énergie et du contrat d'entretien [atout en cas de résiliation du contrat d'entretien et en cas de changement d'exploitant à la suite d'appel d'offres].	Approvisionnements à gérer.
Economique	Prix compétitif pour l'achat de l'énergie [via groupement de commande par exemple]. Les locataires récupèrent la majorité des économies réalisées via l'intéressement.	Aucun
Gestion	Pas de conflits avec l'exploitant sur la révision des prix en cas de disparition des indices par exemple	Factures d'énergie à gérer

### C.3. MODELISATION : CHOIX DE LA METHODE

Trois types d'analyses seront engagées :



Avec l'ensemble des données collectées [ressource documentaire, visite de caractérisation et campagnes de mesures] bâtir le modèle thermique du site au sein de notre logiciel de modélisation. Nous modéliserons en **Simulation Thermique Dynamique et en Th C-E ex**. Les outils de modélisation structurent la qualité des audits énergétiques. En effet chaque modèle est adapté à la situation :

#### ➔ La limite du calcul conventionnel

Les modélisations qui s'appuient sur la méthode de calcul Th C-E ex [calcul réglementaire du CSTB], comme par exemple, les logiciels CLIMAWIN ou PERRENOUD, ont été conçues afin de respecter les gardes fous de la réglementation thermiques. Ils n'ont jamais été pensés pour bâtir des stratégies de réhabilitations ou alimenter une stratégie d'investissement/retour sur investissement. La littérature est pléthorique sur ce sujet. Les cahiers des charges de l'ADEME soulignent d'ailleurs cette problématique : « *Ce calcul conventionnel ne peut en aucun cas se substituer aux calculs réels et théoriques des consommations précédemment réalisés<sup>1</sup>* ».

#### ➔ De l'intérêt de la simulation thermique dynamique [STD]

La simulation dynamique est un outil puissant pour optimiser les besoins en chaleur d'un bâtiment et étudier son confort d'été. C'est une aide à la conception essentielle dans un projet de réhabilitation d'un bâtiment.

#### ➔ CDC Conseil réalise ses STD avec le logiciel Pléiades+COMFIE

Développé par l'Ecole des Mines de Paris et GEFOSAT avec le concours de l'ADEME et du programme Altener, **Pléiades+COMFIE** est un logiciel de calcul par simulation dynamique des échanges thermiques multizones dans les bâtiments.

**Les points clefs et la valeur ajoutée de cet outil et des compétences associées :**

- Bibliothèque de menuiseries, de scénarios d'albédos, d'écrans végétaux et d'états de surface (absorption du rayonnement solaire et émission infrarouge) ;

<sup>1</sup>Source : CdC\_ADEME\_Audit\_energetique\_dans\_les\_batiments\_01\_09\_2015 téléchargeable sur le site <http://www.diagademe.fr>

- L'analyse s'effectue sur des séquences de temps de type SRY (Small Référence Year) sur 2 semaines en été et 6 semaines en saison de chauffe, de type TRY (Test Référence Year) sur une année type, ou bien de type Yxx (Année réelle) sur une année réelle ;
- Prise en compte de l'environnement : masques lointains, obstacles à l'ensoleillement à proximité de chaque paroi (arbre, masques architecturaux...) ;
- Chaque ouverture vitrée peut être affectée d'un masque intégré à la construction de n'importe quel type ;
- Prise en compte des coefficients d'émission et d'absorption des parois externes ou internes. Affectation à chaque paroi extérieure d'un scénario mensuel de réflexion du sol (albédo), un scénario mensuel d'occultation par un écran végétal, de tenir compte de l'exposition au vent, ...
- Gestion des ventilations extérieures sur chaque zone par scénario hebdomadaire et horaire ;
- Prise en compte de différents types de ventilation interne entre les zones thermiques :
  - Ouverture de porte avec indication de la fréquence d'ouverture ou d'une régulation,
  - Orifices de ventilation ;
  - Ventilation mécanique inter zones ;
  - Mur Trombe.
- Les zones peuvent être à évolution libre (température flottante), thermostatées (avec un scénario de consigne hebdomadaire et horaire), ou bien climatisées (avec une consigne de chauffage et une consigne de climatisation hebdomadaire et horaire). Dans ce dernier cas les puissances de chauffe et de rafraîchissement nécessaires pour maintenir la température souhaitée sont calculées au cours de la simulation ;
- Pour chaque zone, définition de la puissance de l'équipement de chauffage, la puissance de refroidissement, l'efficacité de l'échangeur récupérateur, la position du thermostat.



Figure 1 : exemple d'un bâtiment renseigné dans le logiciel - Source : CDC Conseil

#### C.4. BILAN ENERGETIQUE ET DETERMINATION DES BESOINS

La modélisation des bâtiments dans leur état initial et futur permet d'établir les besoins énergétiques au pas de temps horaire afin d'effectuer un dimensionnement cohérent des installations de chauffage.

Ces besoins se traduisent à travers une monotone de puissance .

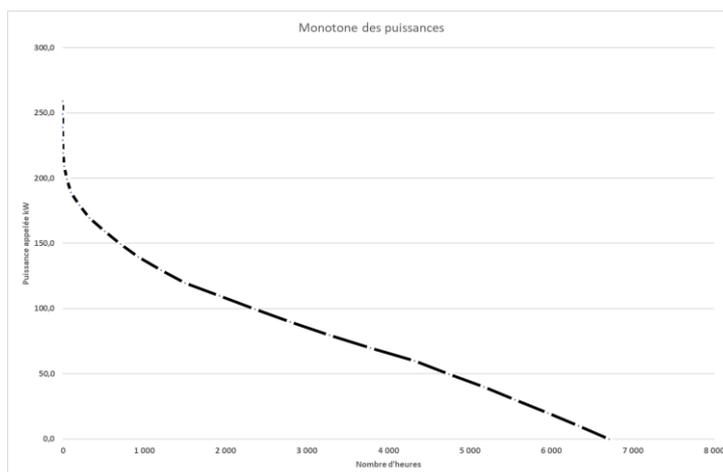


Figure 2 : Monotone de chauffage

### C.5. POINT D'ÉCHANGE AVEC LA VILLE DE LES BORDES

Cette phase permet la validation des hypothèses et **d'échanger sur la suite de l'étude**. Elle permettra également à partir des premiers diagnostics réalisés, de fixer définitivement la forme de rendu à adopter pour l'ensemble du parc.

**CDC Conseil** a massifié l'usage des **visioconférences**. Cette pratique facilite l'organisation de réunions collaboratives tout en limitant les temps de déplacement inutiles, chronophages et émetteurs de CO<sub>2</sub>.

Ainsi, ce moment d'échange avec les équipes de **la Ville de Les Bordes** sera réalisé par visioconférence via la **plateforme Teams**.

**Microsoft Teams** est une plateforme collaborative personnalisable qui intègre la visioconférence, le stockage et le transfert de fichiers avec SharePoint, un bloc de prise de note avec OneNote. La messagerie instantanée permettant d'échanger en équipe ou par groupe de travail tout en conservant une trace de tous les échanges. Son intégration avec Microsoft Outlook permet de planifier les réunions en équipe et de partager courriels et contacts.



Notre équipe intègre dans ses invitations Outlook le lien direct pour accéder à la visioconférence : **on se connecte ainsi en un seul clic** sans procédures d'authentification.

Le compte rendu de cet échange sera réalisé par **CDC Conseil** puis validé par courriel par **la Ville de Les Bordes**.

#### ➡ Focus les comptes-rendus

La **qualité des comptes-rendus** est fondamentale pour **assurer le suivi des actions engagées ou à planifier**. **Les actions décidées lors des réunions sont clairement décrites** avec les informations suivantes :

- Description de l'action ;
- Responsable ;
- Echéance ;
- Criticité.

## C.6. Focus ECB

Le dispositif **ENERGETIS Collectivité Bâtiment** est une spécificité de la région Centre Val de Loire. Il permet aux collectivités du territoire d'être éligibles au dispositif Plan Isolation.

L'étude **ENERGETIS Collectivité Bâtiment (ECB)** a pour objectif d'éclairer les choix des collectivités en proposant des scénarios de réhabilitations performantes de leur bâtiments communaux afin de les inciter à lancer des travaux leur permettant de :

- Réduire leur facture énergétique et ainsi leur dépendance énergétique ;
- Revaloriser leur patrimoine en le rénovant ;
- Améliorer le confort des bâtiments ;
- Participer à la lutte contre le changement climatique ;
- Contribuer à la relance du bâtiment et de l'activité économique locale.



Cet outil se doit de fournir aux collectivités tous les éléments financiers, techniques leurs permettant d'avoir une vision précise, objective et prospective des travaux à mener. L'étude permet aussi de proposer des scénarios de travaux permettant l'accès aux aides du Plan Isolation que la Région Centre-Val de Loire propose depuis plusieurs années aux collectivités pour les aider financièrement à rénover leur patrimoine communal et social.

## D. VOLET 2 : ETUDE DE FAISABILITE DE CHAUFFAGE GEOTHERMIE ASSISTEE PAR POMPE A CHALEUR

Sur cette opération, **CDC Conseil** s'associe à **Hélène Galia Hydrogéologue** et gérante de la société «**Hydro Géologues Conseil**» afin d'effectuer l'étude de faisabilité et couvrir l'ensemble des compétences nécessaires.

Le déroulé de la prestation s'articulera comme suit.

### D.1. CARACTERISATION DES RESSOURCES GEOTHERMIQUES

Les études hydrogéologiques et géologiques seront réalisées par notre partenaire **Hélène Galia d'Hydro-Géologues Conseil**. Dans un premier temps, ces études seront basées sur une étude bibliographique, sans forage test.

#### ➔ Les opérations sur nappes

L'étude de faisabilité présentera notamment :

- Bilan des pièces techniques communiquées et collecte des données documentaires spécifiques (géologie, hydrogéologie, captages, etc...) ;
- Analyse des contraintes environnementales, foncières et réglementaires ;
- Analyse du contexte géologique (en tenant compte des forages à proximité et en utilisant la base de données des forages existants) ;
- Choix de l'horizon géologique ;
- Coupe géologique prévisionnelle (profondeurs, épaisseurs, stratigraphie, ...),
- Caractéristiques hydrogéologiques du réservoir (perméabilité, porosité, transmissivité, pression statique, ...),

- Caractéristiques hydro-chimiques du fluide (viscosité, salinité, point de bulle, ...);
- Recensement des sites de forages potentiels (carte) ;
- Justification de l'implantation et de l'écartement des puits de forage.

#### ➔ Pour les opérations sur champ de sondes

- Analyse du contexte géologique ;
- Coupe géologique prévisionnelle (profondeurs, épaisseurs, stratigraphie, ...).

Une vigilance particulière sera apportée aux zones karstiques et aux zones présentant des risques de dissolution ou de retrait-gonflement (argiles, évaporites).

#### D.1.1. REUNION DE CADRAGE

Au terme de la caractérisation de la ressource et des besoins, les Bureaux d'études effectueront un premier retour auprès de la maîtrise d'ouvrage afin de cadrer les attendus de l'étude de faisabilité.

#### D.1.2. ADEQUATION DES BESOINS / RESSOURCES SOUS-SOL ET CHOIX DES EQUIPEMENTS

Les équipements proposés pour la solution géothermie et la solution de référence seront justifiés par les résultats de l'étude des besoins thermique et du potentiel en sous-sol. Au regard des résultats des ressources géothermiques, **CDC Conseil** et **Hydrogéologues Conseil** établiront conjointement une caractérisation et un pré-chiffre des installations en surface et sous-sol.

#### D.1.3. DESCRIPTIF DE LA SOLUTION GEOTHERMIE (PAC + APPOINT EVENTUEL)

- Caractéristiques du système de chauffage et/ou de froid par pompe à chaleur eau/eau :
    - Puissance thermique évaporateur ;
    - Puissance thermique condenseur ;
    - Puissance électrique compresseur ;
    - Nombre d'heures de fonctionnement ;
    - COP annuel système (c'est-à-dire valeur moyenne du COP système sur l'année) selon les définitions rappelées en annexe 2 ;
    - COP machine selon la source ;
    - COP machine selon les régimes de température du projet.
- Les différentes simulations permettant de justifier l'optimisation du taux de couverture retenu pour la pompe à chaleur seront fournies.
- En cas de forage : caractéristiques de la boucle géothermale (caractéristiques prévisionnelles d'exploitation) :
    - Débit prévisionnel ;
    - Courbe débit avec pompage (f puissance électrique) ;
    - Niveau statique ;
    - Puissance de la pompe immergée ;
    - Température fond de puits ;
    - Température tête de puits ;
    - Pressions en tête ;
    - Pression réinjection ;
    - Précautions prises pour ne pas altérer la nappe par le fluide frigorigène de la PAC ;

- Ou caractéristiques de l'échangeur placé entre la nappe et la PAC.
- En cas de géothermie sur sonde, caractéristiques du champ de sondes géothermiques :
  - Nombre de sondes géothermiques ;
  - Profondeur ;
  - Prévission de sol rencontré ;
  - Ratio de puissance prélevée en W/ml de sonde ;
  - Disposition des sondes ;
  - Nombre d'heures de fonctionnement du champ de sondes (nombre d'heures équivalentes).
- Fourniture d'un schéma d'implantation des sondes ou des puits de forage (production et réinjection) avec mention du sens d'écoulement de la nappe ;
- Fourniture d'un schéma de principe détaillé de l'installation (PAC géothermique, panoplie hydraulique et circuit de distribution, systèmes de comptages, système d'émission de chaleur) ;
- Caractéristiques de l'appoint éventuel (combustible utilisé, puissance thermique installée, rendement) ;
- Description de l'instrumentation et de la gestion de l'installation appropriés aux différents modes de fonctionnement possibles de l'installation ;
- Régulation (cascade, moteur à vitesse variable, ...) : description des modes de fonctionnement de l'installation.

#### D.1.4. DESCRIPTIF DE LA SOLUTION DE REFERENCE

Caractéristiques de la solution de référence en considérant une production de chaleur et/ou de froid à partir d'une énergie dite traditionnelle (**solution sur vecteur eau**), **couvrant les mêmes besoins thermiques et incluant les rendements associés** (pour exemple : chaudière au gaz (naturel ou propane) ou chaudière au fuel et/ou groupe froid) : puissance thermique ou frigorifique, combustible utilisé, rendements.

#### D.1.5. BILANS THERMIQUES

Etablissement d'un bilan comparatif de consommation entre la solution de référence définie précédemment et la solution géothermique étudiée.

Les données seront communiquées sous la forme suivante :

	Besoins utiles en kWh	Solution géothermique (PAC + appoint éventuel)				Solution référence		
		Consommations		Production		Consommations		Electricité (kWh)
		PAC (kWh)	* Auxiliaires** (kWh)	Appoint (kWh)	PAC (kWh)	Appoint (kWh)	Combustible (kWh)	
Chauffage								
ECS								
Froid***								
Total								

\* Consommation électrique du compresseur de la PAC

\*\* Consommation électrique des auxiliaires : pompes de forage, pompes de circulation (hors pompes côté distribution) ;

\*\*\* Froid : En cas de rafraîchissement direct (géocooling ou freecooling), l'indiquer clairement.

### D.1.6. BILAN ECONOMIQUE

---

#### ➤ Récapitulatif des investissements liés à la PAC et à l'appoint

- Détermination des investissements poste par poste en sous-sol :
  - Forages, pompes, crépines ;
  - Sondes géothermiques (forage inclus) ;
  - Pompes de circulation des sondes géothermiques.
- Détermination des investissements poste par poste du système :
  - PAC ;
  - Local technique (génie civil dédié) ;
  - Régulation ;
  - Production d'eau chaude sanitaire (s'il y a lieu) ;
  - Chauffage d'appoint (s'il y a lieu) ;
  - Instrumentation et monitoring ;
  - Emetteurs de chaleur et réseau de distribution ;
  - Ingénierie, conception et réalisation.

#### ➤ Coûts d'exploitation prévisionnels

Détermination des consommations énergétiques annuelles et des dépenses afférentes (détail des postes P1 et P'1) :

- De la PAC ;
- Du système de production d'ECS ;
- Du système de chauffage d'appoint éventuel ;
- Des pompes de circulation (hors pompes côté distribution) ;
- Des pompes de forage.

#### ➤ Solution de référence

L'étude sera reprise en considérant une production de chaleur et/ou de froid à partir d'une énergie dite traditionnelle (solution sur vecteur eau), couvrant les mêmes besoins thermiques et incluant les rendements associés.

#### ➤ Bilan économique des deux solutions (géothermie – référence)

Etablissement d'une synthèse détaillant :

- Des indicateurs économiques classiques (Valeur Actualisée Nette, Temps de Retour sur Investissement, Taux de rentabilité interne). Pour faciliter la compréhension par les maîtres d'ouvrage, le résultat de cette analyse économique sera exprimé en temps de retour actualisé, c'est-à-dire le temps nécessaire pour compenser l'investissement par les économies en tenant compte des coûts de fonctionnement et des coûts d'accès aux capitaux et du taux d'actualisation ;
- Des valeurs standard pour les paramètres clés (dont : taux d'actualisation, scénario d'évolution des prix des énergies à 0%, 4% et 8%).

### D.1.7. BILAN ENVIRONNEMENTAL

---

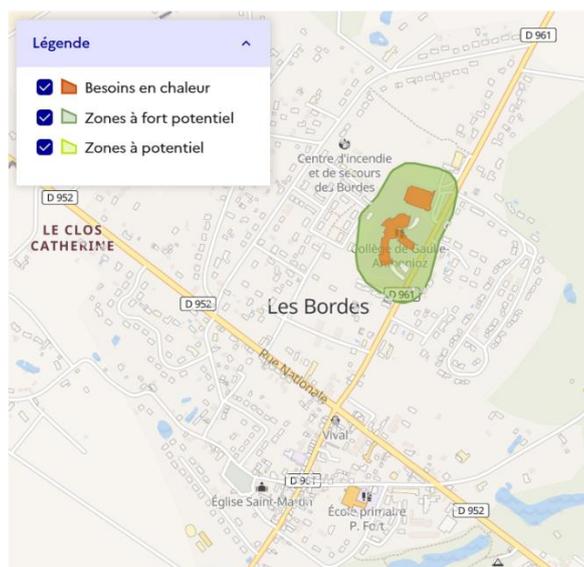
Evaluation de l'impact sur l'environnement :

- Estimation des gains en kWh/an puis en tep/an apportés par la PAC par rapport à la situation existante et par rapport à la solution de référence ;
- Estimation de la réduction des émissions de CO2 en tonne/an et incluant un taux de fuite du

fluide frigorigène de la PAC de 3%/an (cf annexe 4) par rapport à la situation existante et par rapport à la solution de référence. Si le taux de fuite utilisé est différent ce choix devra être justifié.

## D.2. Focus RCU

Dans un contexte d'urgence climatique et de sobriété énergétique, les réseaux de chaleur apparaissent comme une solution à fort potentiel pour verdir le chauffage des bâtiments et accroître notre souveraineté énergétique. **CDC Conseil** sera force de proposition sur les zones à potentiel RCU.



## E. VOLET 3 : SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

### E.1. SYNTHÈSE

Dans le cadre de l'étude de faisabilité géothermique, un tableau synthétique sera proposé afin de permettre au maître d'ouvrage d'identifier les meilleures options en matière de travaux et de choix énergétique. Ce tableau inclura les principaux paramètres tels que les investissements, le fonctionnement, et les possibilités de subvention, tout en permettant une comparaison des solutions sur la base d'un coût global.

Ce document jouera également un rôle clé dans l'évaluation de l'éligibilité aux éco-conditions des dispositifs de financement tels que le Fonds Chaleur et le COT ENR. Afin d'assurer une analyse complète, les critères suivants seront pris en compte :

- Performance énergétique : atteinte d'une classe énergétique C pour la solution de référence, ou à défaut, un gain minimum de 15 % grâce aux travaux d'économie d'énergie.
- Durée équivalente pleine puissance : seuil supérieur à 1000 heures par an, basé sur le ratio entre l'énergie produite et la puissance nominale de la PAC.
- COP saisonnier : prenant en compte les consommations de la PAC et des auxiliaires du sous-sol, avec une exigence minimale de 3 dans les conditions de fonctionnement projetées.
- Test de réponse thermique : obligatoire pour les opérations impliquant la mise en place de plus de 1000 mètres de sondes, et conseillé pour des longueurs moindres si des économies significatives sont envisagées.

- Exigences de prélèvement géothermique : hors COT, un minimum de 25 MWh/an pour les sondes ou 50 MWh/an pour les captages sur nappe.

Par ailleurs, certains critères, bien que non vérifiables à ce stade, devront être rappelés pour garantir une conformité aux exigences des dispositifs de soutien, notamment :

- Mise en place d'un comptage thermique de l'énergie extraite du sous-sol.
- COP nominal minimal de 4 pour les sondes (et les corbeilles en territoire COT) ou de 4,5 pour les captages sur nappe.
- Réalisation des forages par un professionnel certifié (Qualiforage).
- Souscription d'un contrat d'entretien dès la mise en service.
- Dépôt de la demande de subvention avant toute commande de travaux.

Enfin, si l'ADEME le requiert, un fichier Excel consolidant les principales données techniques et financières sera transmis afin de faciliter l'instruction du dossier de demande d'aide à l'investissement.

## E.2. CONCLUSION

---

Réalisation d'un document de synthèse de l'étude de faisabilité présentant la solution technique proposée, y compris sa rentabilité économique, comparée à la solution de référence.

## F. VOLET 4 : TRANCHE CONDITIONNELLE

---

### F.1. PROGRAMMATION DES INVESTISSEMENTS

---

L'objectif est d'accompagner le maître d'ouvrage dans la finalisation de ses décisions, la préparation de la phase de travaux et le dépôt d'une demande de subventions telles que le « Fonds Chaleur » ou « COT ENR ». Dans un délai à définir et en tenant compte des décisions prises lors de l'étude d'aide à la décision, une nouvelle réunion pourra être organisée afin de :

- accompagner le maître d'ouvrage dans la passation des contrats de travaux (missions relevant habituellement de la phase ACT pour la maîtrise d'ouvrage publique), notamment en assurant la rédaction du dossier de consultation des entreprises ;
- soutenir la programmation des investissements et apporter une aide pour la constitution du dossier de demande de subventions.

## G. PLANIFICATION [DISPONIBLE EN ANNEXE]

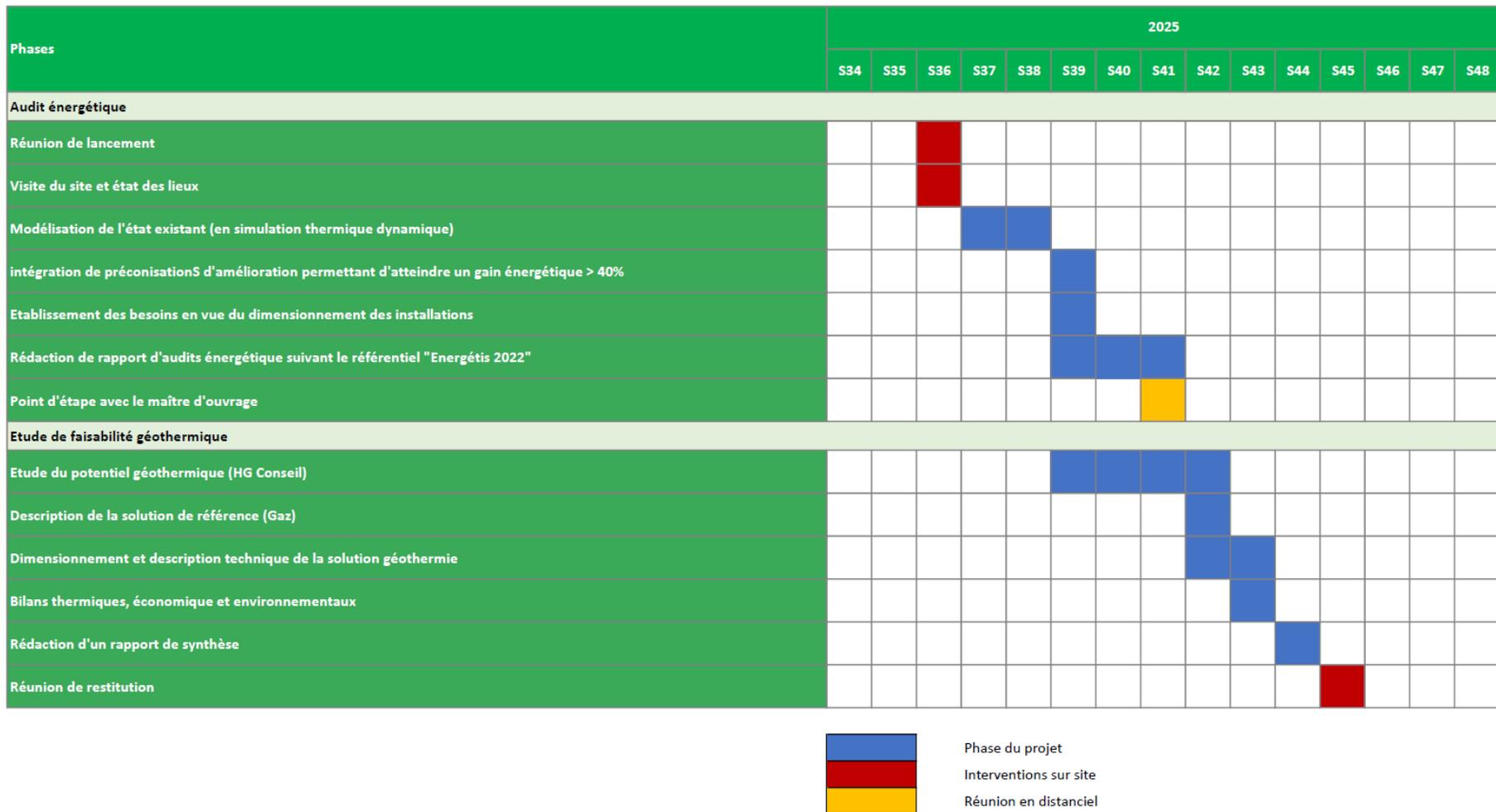


Figure 3 : planning - Source : CDC Conseil

# # Chapitre 3

Votre équipe projet

## H. UNE EQUIPE POUR UNE MISSION

### H.1. UNE EQUIPE PROJET DEDIEE

Afin de couvrir les **missions et leurs spécificités** [technicité, volume & expertise] nous mettons à votre disposition **une équipe parfaitement dimensionnée**.

**Tristan Le Bruno** sera  **votre principal interlocuteur**.

L'organigramme de l'équipe projet proposé permettra à **la Ville de Les Bordes** de bénéficier de compétences transversales de haut niveau.



Figure 4 : organigramme de votre équipe projet - Source : CDC Conseil

**CDC Conseil** mettra à disposition du maitre d'ouvrage des experts métiers expérimentés à même de mener chaque item de cette étude et d'apporter les outils d'aide à la décision.

**Tristan Le Bruno, coordinateur du Pôle Maîtrise d'œuvre**, a la responsabilité de toutes les opérations de **maitrise d'œuvre CVC** pour CDC Conseil. A ce titre il a étudié conçu et réalisé des installations géothermiques complexes de tailles similaires et supérieures à celle envisageable sur le site.

**Hélène Gallia, Hydrogéologue** aura la responsabilité d'étudier les potentialités géothermiques du sous-sol. **Experte reconnue** en région Centre Val de Loire, elle a participé à de très nombreuses opérations sur notre territoire.

## H.2. VOS PRINCIPAUX INTERLOCUTEURS



**Eric Talpin** est **Directeur du Pôle Maîtrise d'Œuvre et Associé Cogérant** du cabinet. Ingénieur Agronome ENSA, sa carrière a été dédiée à l'ingénierie. Après 15 ans en process industriels il fonde en 2009 le bureau d'études ENERYIA. Il y développe une expertise reconnue sur l'enveloppe des bâtiments, l'étanchéité, l'aérauliques et les matériaux biosourcés. Il fonde en 2012 Greenter Formation pour former les artisans aux enjeux énergétiques avant de rejoindre CDC Conseil. Il intervient également à l'INSA Centre - Val de Loire sur les réglementations thermiques européennes.



**Tristan Le Bruno** est **Chargé d'Affaires Senior**, son diplôme d'ingénieur en intelligence du bâtiment de l'Ecole polytechnique de l'Université d'Orléans lui permet une transdisciplinarité importante. Ayant réalisé de nombreuses études thermiques, audits énergétiques et audits techniques d'installation CVC, sa maîtrise des outils numériques et de la méthode BIM lui permet de gérer des projets de rénovation de toutes tailles. Il est également formateur BIM à l'INSA de Bourges.



**Hélène Galia hydrogéologue** depuis 2001, a créé en 2014 la SAS **HydroGéologues Conseil** dont le siège est situé à Monts (Indre et Loire). La société est spécialisée dans la recherche, la valorisation et la préservation des eaux souterraines. Afin d'étendre ses activités, **HydroGéologues Conseil** a acquis, en 2015, le fonds de commerce de la société Hydromines établie depuis 1990. Hélène Galia a participé à la rédaction d'articles dans différentes revues techniques.

## H.3. NOS QUALIFICATIONS

CDC Conseil bénéficie des qualifications suivantes :

Code	Qualification	RGE
OPQIBI 0104	AMO en exploitation et maintenance	
OPQIBI 1312	Études d'installations courantes de chauffage et VMC	
OPQIBI 1314	Etude d'installations frigorifiques et de climatisation courantes	
OPQIBI 1322	Ingénierie en génie climatique courant	
OPQIBI 1905	Audit énergétique des bâtiments [tertiaire & habitations collectives]	
OPQIBI 1309	Etude d'installations sanitaires et d'assainissement courantes	
OPQIBI 1320	Ingénierie de fluides courants	
OPQIBI 1326	Etude de la performance énergétique dans le traitement climatique du bâtiment	
OPQIBI 1405	Étude d'installations électriques courantes	
OPQIBI 1411	Etude de systèmes courants de Gestion Technique	
OPQIBI 1412	Etude de systèmes complexes de Gestion Technique	
OPQIBI 1419	Ingénierie en électricité courante	
OPQIBI 1313	Etude d'installation complexes de chauffage et de ventilation	
OPQIBI 2008	Ingénierie des installations de production utilisant la biomasse en combustion	
OPQIBI 2013	Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie géothermique	
OPQIBI 2203	Maîtrise des coûts d'exploitation et de maintenance	

Hydro Géologues Conseil bénéficie des qualifications suivantes :

Code	Qualification
OPQIBI 1005	Techniques du sol - 1005 Étude en hydrogéologie
OPQIBI 1007	Energies renouvelables - 1007 Etude des ressources géothermiques
OPQIBI 1805	Gestion et traitement des eaux - 1805 Ingénierie de systèmes et ouvrages d'alimentation en eau
OPQIBI 0801	Gestion et traitement des eaux - 0801 Étude de la qualité et de la protection des ressources en eau

## I. UNE COMMUNICATION SIMPLIFIEE

Parce que **la communication est un facteur clef de réussite** votre équipe projet mettra à votre disposition dès le lancement de la mission :

- **La boîte collaborative** [lesbordes@cdconseil.fr](mailto:lesbordes@cdconseil.fr). Outil et méthode associée qui permettent de garantir **la continuité de service** de l'ensemble des membres de votre équipe projet au service des parties prenantes de la mission ;
- **Une connexion Teams** permettant d'organiser des **visioconférences en un clic** ;
- **La plateforme web SharePoint** dédiée et structurée en fonction de vos besoins :
  - Accès permanent et en toute circonstance à vos données ;
  - Plateforme sur-mesure qui sera adaptée à la suite de la réunion de lancement ;
  - Respect de la RGPD ;
  - Restitution intégrale de vos données à la fin de notre marché sur un disque dur ;
  - Accessible par Smartphone, ordinateur ou tout autre vecteur connecté à internet ;
  - Possibilité de synchroniser les données directement sur vos postes.



## J. FOCUS REFERENCES SIMILAIRES

### J.1. AUDITS ENERGETIQUES

Nos références sont nombreuses et un document dédié est à votre disposition au sein du dossier de notre offre. Nous souhaitons ci-après faire **un focus sur des missions similaires aux attentes exprimées au sein de votre cahier des charges.**

**Tableau 3 : références en audits énergétiques - Source : CDC Conseil**

Maître d'Ouvrage	Référence mission
SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ENERGIE DES COMMUNES DE FLANDRE (SIECF) – TERRITOIRE D'ENERGIE FLANDRE	AMO – Réalisation de 79 opérations [audits énergétiques/pré diagnostics énergétiques]
SYNDICAT MIXTE DU PAYS DU CAMBRESIS	AMO – Réalisation d'audits énergétiques dans le cadre du programme ACTEE 2

Maître d'Ouvrage	Référence mission
FEDERATION DEPARTEMENTALE D'ENERGIE DE LA SOMME – TERRITOIRE D'ENERGIE SOMME	MOE – Rénovation de chaufferies
SYNDICAT D'ENERGIE DE L'OISE – SE60	AMO/MOE - Diagnostics, études, relatif à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables
ASSOCIATION JEUNESSE & HABITAT	AMO - Audit énergétique du Siège - Rue Bernard Palissy
ATELIER JEAN CHEVALIER	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Sepmes
BUILDING SYSTEMS ENERGIES (BSE)	AMO - Audit énergétique DISP LILLE
CABINET JMR IMMOBILIER	AMO - Audit Energétique - Rue Esclangon - PARIS
CDC HABITAT SOCIAL TOURS	AMO - Audits énergétiques - Bourges
	AMO - Audits énergétiques - Saint Jean de la Ruelle
CENTURY 21 BEAUREPAIRE	AMO - Audit énergétique Asnières sur Seine
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE MAUBEUGE VAL DE SAMBRE	AMO - Audit technique VMC - Gare numérique de Jeumont
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS DE DREUX	AMO - Audit technique site L'Odyssée
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAUMUR VAL DE LOIRE	AMO - Audit Energétique - Jean Rostand
	AMO - Audit Energétique - Resto Du Coeur
COMMUNAUTE DE COMMUNES DES TERRES DU VAL DE LOIRE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Gymnase
COMMUNAUTE DE COMMUNES TOURAINE VALLEE DE L'INDRE	AMO - Audit Energétique- ALSH d'Esvres-sur-Indre
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - ALSH d'Esvres-sur-Indre
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Gymnase
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Office de Tourisme
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - ALSH Beaumer
DIRECTION INTERREGIONALE DES SERVICES PENITENTIAIRES DE RENNES	AMO - Audit Energétique - Argentan Centre de Détention
	AMO - Audit Energétique - Rennes CPF
ECOLIEU LA FILERIE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment
FRANCE LOIRE	AMO - AC - Lots 1&2 - Audits énergétiques

Maître d'Ouvrage	Référence mission
<b>GUARDIAN ALARM</b>	AMO - Audit Energétique
<b>IDEES EN BRENNÉ</b>	AMO - Audit énergétique - Bâtiment siège
<b>IMT LILLE DOUAI</b>	AMO - Audit énergétique - STD
<b>LIGERIS</b>	AMO - Audit énergétique - Résidence Boisdénier
	AMO - Audit énergétique - Résidence Rodin - Les Rives du Cher
	AMO - Audit chaufferie - Foyer Jeunes Travailleurs Amboise
<b>LOGEM LOIRET</b>	AMO - Audit Energétique Entreprise
<b>LOGIAL COOP</b>	AMO - Audit chaufferie Alfortville
	AMO - Audits énergétiques à Saclas
<b>LOGIREP</b>	AMO - Audit - Paris
	AMO - Audit - Pasteur
	AMO - Audit parties communes et logements Résidence Les Deux Tours
	AMO - Audit parties communes et logements Maromme
	AMO - Audit - Thiais
<b>LOIR ET CHER LOGEMENT</b>	AMO - Audits Energétiques
<b>M. MOREAU Stéphane</b>	AMO - Audit Thermique
<b>NEXITY</b>	AMO - Audit chaufferie et distribution - Résidence Paris 15
<b>ODHAC 87</b>	AMO - Audit Energétique & Décret Tertiaire
<b>OPAC DE L'OISE</b>	AMO - Audit et Conseil Exploitation
<b>OPH CHATEAUDUN - LOGEMENT DUNOIS</b>	Audit Energétique - Caserne Kellermann
	Audit énergétique FPA Les Papillons blancs
	Audit énergétique résidence Tessant
	Audit énergétique résidence Liberté

Maître d'Ouvrage	Référence mission
<b>OPH VALDEVY (AGENCE DE VITRY)</b>	AMO - BPU - Audit de la production de chauffage - Les Traverses
<b>PIERRES ET LUMIERES</b>	AMO - Audit énergétique - Les Lilas - 7-9 rue Jean Poulmarch
	AMO - Audit énergétique - Neuilly Sur Marne - 13 rue Gambetta
	AMO - Audit Installations - Boissy St Léger
<b>RESIDENCES LE LOGEMENT DES FONCTIONNAIRES (RLF)</b>	AMO - Audit énergétique - 0101 Paris - Dancourt
<b>RÉSIDENCES LES LIGÉRIENNES</b>	AMO - Audit Energétique
<b>RYBIA IMMOBILIER</b>	Audit Energétique - Rue des Villarmains - Saint Cloud
	AMO - Audit Energétique - Villarmains SAINT-CLOUD
<b>S.G.R. Société de Gérance Richelieu</b>	Audit Energétique - Rue Yvonne à Bondy
<b>SCALIS</b>	AMO - Audit NF EN 16247
<b>SCEAUX BOURG-LA-REINE HABITAT</b>	AMO - Audit énergétique THC-E-Ex avant réhabilitation
<b>SEINE OUEST HABITAT</b>	AMO Consultation audit ventilation
<b>SEQENS</b>	AMO - Pré-audits énergétiques - Lot 7 & 8
<b>SNCF IMMOBILIER</b>	AMO - Audit Energétique & Faisa
<b>SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ENERGIE DE MAINE ET LOIRE (SIEML)</b>	AMO - Audits Energétiques
<b>TROYES AUBE HABITAT</b>	AMO - Audit énergétique - Rue de Chesterfield
	AMO - Audit énergétique - Bâtiment 2 rue Michelet
<b>VALLOIRE HABITAT</b>	AMO - Audit Energétique Entreprise
<b>VILLE D'AVRILLE LES PONCEAUX</b>	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole Primaire
<b>VILLE DE BEAUCE LA ROMAINE</b>	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Mairie Tripleville
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Mairie Colombe
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Salle Des Fêtes
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Verdes

Maître d'Ouvrage	Référence mission
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Membrolles
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Gymnase
VILLE DE BOURGES	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment
VILLE DE CHAINGY	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole
VILLE DE CHARGE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole Primaire
VILLE DE CONFLANS-SAINTE-HONORINE	AMO - Audit énergétique - Groupe Scolaire Paul Bert
VILLE DE COUR CHEVERNY	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Mairie
VILLE DE CUSSAY	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Auberge
VILLE DE LA FRETTE SUR SEINE	AMO - Audit Energétique - 5 Bâts
VILLE DE MAREAU AUX BOIS	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment
VILLE DE MARIGNY MARMANDE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Résidence
VILLE DE MONTLOUIS-SUR-LOIRE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole GERBAULT
VILLE DE NANTES	AMO - BPU - Audits Energétiques - Museum Histoire Naturelle
	AMO - Accord Cadre - BPU 2 - Audit énergétique
VILLE DE PANZOULT	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Logement Ecole
VILLE DE QUINCY-SOUS-SENART	AMO - Audit énergétique
	AMO - Audit Energétique STD - Maison Verte
VILLE DE RAIMBEAUCOURT	AMO - Audit énergétique - Salle des Fêtes
VILLE DE SAINT CHRISTOPHE SUR LE NAIS	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Espace Beausoulage
VILLE DE SAINT FLOVIER	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - 2 bâtiments
VILLE DE SAINT MARTIN LE BEAU	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment
	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole Elémentaire
VILLE DE SAINT-HIPPOLYTE	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Maternelle

Maître d'Ouvrage	Référence mission
VILLE DE SUBLAINES	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Salle des fêtes
VILLE DE TOURNOISIS	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole & Salle Des Fêtes
VILLE DE TRUYES	AMO - Energetis Collectivité Bâtiment - Ecole Primaire
VILLE D'EPINAY-SUR-ORGE	AMO - Audit énergétique
VILLE DU PRE SAINT-GERVAIS	AMO - Audits énergétiques
	AMO - Audit énergétique et technique - Ecole Maternelle Baudin
	AMO - Audit énergétique et technique - Gymnase
	AMO - Audit énergétique et technique - Ecole Maternelle S.Lacore

## J.2. GEOTHERMIE

Maître d'ouvrage	Mission
Ville de Canejan	Etude de faisabilité géothermique dans le cadre d'un déploiement de réseau de chaleur
Service Départemental d'Incendie et de Secours 59	<u>Etudes de faisabilité relatives aux énergies renouvelables :</u> Etude de faisabilité pour la mise en place de pompe(s) à chaleur géothermique(s) sur aquifère superficiel ou sur champ de sondes  Etude de faisabilité pour la mise en place de pompe(s) à chaleur aérothermique(s) – PAC Air/Eau
Ville de Ciron	Etude de faisabilité géothermie et ECb
Ville de Neuville aux Bois	Etude des besoins énergétiques et de faisabilité d'une géothermie et un audit énergétique concernant l'opération de rénovation et d'extension de la maison médicale
Syndicat Mixte A Vocation Scolaire de Binas	Etude de faisabilité géothermie suivant un scénario de géothermie sur corbeille
Ville de Bléré	Rénovation de l'îlot Balzac à Bléré, études préalables - Etudes de faisabilité technique et économique pour la production d'ENR et la réalisation d'un réseau de chaleur
Ville de Truyes	Mission de maîtrise d'œuvre pour la rénovation thermique et la mise aux normes de l'école élémentaire (avec géothermie)
Ville de Le Maisonnais	Etude de faisabilité géothermie - Projet d'aménagement d'un gîte dans un bâtiment existant
IMT Douai	Mission de maîtrise d'œuvre - Amélioration de la performance énergétique de 4 bâtiments - Dépose de la chaufferie fuel existante et mise en place de deux PAC géothermiques sur forage d'une puissance cumulée de 360 kW couplées à deux chaudières gaz de 400 kW chacune.
Ville de la Chapelle sur Loire	Mise en place d'une géothermie sur sonde assurant le chauffage et le rafraîchissement par freecooling de la salle des fêtes
Fédération Départementale d'Energie de la Somme	Maîtrise d'œuvre - Rénovation de la chaufferie de l'école/mairie (Hombleux) : Géothermie sur sonde.
Ville de St Germain des Prés	Travaux thermiques et de géothermie du groupe scolaire. Mise en conformité PMR.
Ville de Dunkerque	Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage pour la mise en place de pompes à chaleur géothermiques sur champ de sondes.
Communauté de communes Somme Sud-Ouest	Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage pour l'étude de faisabilité géothermie pour l'école de la ville de Oisemont.
Norevie	Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage pour l'étude de faisabilité géothermie pour la résidence Gayant.
Ephese	Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage pour la définition des besoins des sites Liesses Notre Dame ainsi que les différentes possibilités techniques (géothermie sur sondes ou nappe).
Ephese	Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage pour la définition des besoins du site Proisy ainsi que les différentes possibilités techniques (géothermie et biomasse).

Tableau 4 : références géothermie – Source : CDC Conseil

**Les références de notre partenaire Hydro Géologues Conseil sont disponibles dans son document de références.**

# # Annexe 1

CV

## K. TRISTAN LE BRUNO

### Tristan Le Bruno

Chargé d'affaires.



#### Expertises

**Marchés d'exploitation [installations collectives et individuelles], Simulation thermique dynamique, Audit énergétique, Maîtrise d'œuvre, Génie thermique, Maquette numérique, Analyse des réseaux d'eau chaude sanitaire, Analyse de données.**

#### Références personnelles

- **AMO exploitation [suivi et renouvellement] :**
  - **Bailleurs :** IDF Habitat, Clamart-Habitat, Seine-Ouest Habitat, Pierres et Lumières, Résidence de la région Parisienne [IN'LI], Elogie SIEMP, Logial OPH, Tours Habitat, ...
  - **Collectivités :** Conseil Départemental du Cher, Angoulême, Artannes-sur-Indre, Conseil Départemental de la Sarthe.
- **Maîtrise d'œuvre :**
  - **LIGERIS :** réhabilitation de 400 logements [6.900.000 €] ;
  - **CDC Habitat :** rénovation chaufferie et réseau [400.000 €] ;
  - **Ville de Sonzay :** rénovation d'un groupe scolaire ;
  - **Ville de Ligueil :** mise en place d'une production de chauffage géothermique.

#### Logiciels maîtrisés

REVIT, FISABIM-CVC, RESSAN, CLIMAWIN, PLEIADE-COMFIE, Pack Office, Power Pivot, Autocad, SKETCHUP, BIM VISON, BIM COLLAB, DIALux EVO, Programmation informatique (C++, Visual basic, HTML/CSS).

#### Expériences précédentes

- Ingénieur thermicien, Bureau d'études ENERGIO ;
- Ingénieur thermicien, Bureau d'études ENERYIA.

#### Formation initiale

Diplôme d'ingénieur de l'école Polytechnique de l'Université Orléans Spécialité intelligence du bâtiment.

#### Formation continue

Formation ADEME « Réaliser un audit énergétique de qualité dans un bâtiment », Habilitation électrique, Formation RFSA « Revit avancé CVC », Habilitation au travail en hauteur, Formation AIPR.

## L. ERIC TALPIN

### Eric Talpin

Directeur du pôle Maîtrise d'œuvre TCE / Cogérant Associé.



### Expertises

Maîtrise d'œuvre, Métrologie, Réglementations Européennes, Matériaux Biosourcés, Labelisation, BIM Management, Expertise ventilation et hygrométrie, Haute Performance Energetique, RE 2020.

### Références personnelles

- **Maîtrise d'œuvre** : Ligeris, CDC Habitat, Université de Tours, Ville de La Chapelle sur Loire, Val Touraine Habitat ;
- **Chiffres clés** :
  - 800 mesures d'étanchéité à l'air ;
  - 1000 études réglementaires ;
  - Plus de 300 audits énergétiques ;
  - 200 artisans formés à la thermique et à l'étanchéité à l'air des bâtiments.
- **Exemples de missions spécifiques** :
  - **Nantes Métropole** : AMO E+C- sur 11 projets en conception [groupes scolaires, équipements sportifs] ;
  - **Parc Naturel Régional de la Brenne** : pilotage du projet PBC sur la réhabilitation du bâti ancien ;
  - **Domaxis, Seine-Ouest Habitat, Elogie-Siemp** : expertise et maîtrise d'œuvre sur les systèmes de ventilation ;
  - **Reebat Bio** : Co-créateur de la chaîne Youtube sur la réhabilitation du Bâti ancien.

### Logiciels maîtrisés

Climawin, Pleiade-Comfie, Elodie, Gant, PVSOL.

### Expériences précédentes

- Dirigeant, bureau d'études ENERGIO Travaux ;
- Fondateur, Bureau d'études ENRYIA ;
- Multiples expériences en industrie [ingénieur production & travaux neufs].

### Formation initiale

- Ingénieur Agronome ENSA ;
- Qualification thermographie infrarouge ;
- Certifié QUALIBAT 8711 [jusqu'en 2019].

### Formation continue

AIPR, SSI, Accessibilité, Contrôle Combustion.

## M. THOMAS BINEY

### Thomas Biney

Chargé d'études.



### Expertises

Etudes réglementaires, Simulation thermodynamiques, Calculs des déperditions.

### Références personnelles

- Publication revue CRBC : « Dos protecteur des peintures : la protection climatique en questions » ;
- Conservation artistique :
- Restauration de tableau [musées et MH] ;
- Campagne de diagnostics et préconisations [collection publiques ou projets d'exposition] ;
- Interventions de conservation restauration sur du mobilier de musée ou classé Monument Historique ;
- Rédaction rapports intervention.

### Logiciels maîtrisés

Pack Office, Autocad, Progiciels thermiques Perrenoud [U02/U11/U22/U46/U48], Pléiade.

### Expériences

- Chargé d'études thermiques, AT3E [2008 – 2020] ;
- Intervenant Pédagogique, formation continue des Restaurateurs, Institut National du Patrimoine, Paris [2006] ;
- Conservateur-Restaurateur Peinture de Chevalet, Atelier de Conservateur Restauration de Peintures Françoises Auger Feige [2005 – 2007].

### Formation initiale

- Titre professionnel Technicien Supérieur d'études en génie climatique - 2007 ;
- Internship au Stichting Atelier Limburg, Maastricht, Pays Bas - 2004
- Maîtrise de sciences et techniques spécialisé : Conservation et restauration des biens cultures – 2000/2004 ;
- Licence d'Histoire de l'Art et Archéologie – 1999.

## N. MATHIEU LUCAS

# Mathieu LUCAS

## Chargé d'affaires

### Expertises

**Electricité générale HT et BT, Photovoltaïque, Bornes IRVE, GTB, Précâblage informatique et téléphonique, Détection incendie, Contrôle d'accès, Vidéo-surveillance, Alarme intrusion, Maintenance multitechnique**



### Références personnelles

- **Electricité générale HT et BT**
  - Etude technique, suivi de chantier, gestion des achats :  
Soufflerie automobile – Commune de Montigny-le-Bretonneux (78)  
Cave viticole coopérative – Commune de Vouvray  
Siège et agences du Crédit Agricole Touraine Poitou  
Magasins du groupe Mousquetaires et Auchan – Région Centre et Région Parisienne
- **Photovoltaïque et IRVE**
  - Etude technique, suivi de chantier :  
Divers bâtiments agricoles - Région Centre et Grand Ouest  
Haras de Bel-Air – Commune de Pernay (37)  
Pisciculture – Commune de Langeais (37)  
Ombrières de parking - Région Centre et Grand Ouest
- **GTB**  
Etude technique, suivi de chantier, gestion des achats :  
Siège Crédit Agricole – Tours  
Boutiques ORANGE – Région Centre  
Magasins du groupe Auchan – Région Centre et Région Parisienne
- **Précâblage informatique et téléphonique**  
Etude technique, suivi de chantier : Parc Disney Studio - Disneyland Paris
- **Détection incendie**
  - Etude technique, suivi de chantier :  
Site de production pharmaceutique Novo Nordisk – Commune de Chartres (28)
- **Contrôle d'accès et alarme intrusion**
  - Etude technique, suivi de chantier, gestion des achats :  
Bâtiment de bureaux et serveur informatique OPEN – Commune de Joué-lès-Tours (37)
- **Vidéo-surveillance**  
Etude technique, suivi de chantier : Ville d'Etampes (91)
- **Maintenance multi-technique**
  - Suivi de contrats :  
Parc immobilier et boutiques Orange – Région Centre  
Agences bancaires Crédit Agricole – Indre (36)

### Logiciels maîtrisés

DAO (AutoCAD) ; Calcul et Simulation (Caneco, Lise Pro, PVsyst, Dialux) ; Bureautique (Suite Office)

### Expériences

- Responsable bureau d'études, ENERS
- Chargé d'affaire, SPIE FACILITIES
- Chef de projets, HERVE THERMIQUE
- Responsable d'études, HERVE THERMIQUE
- Technicien d'études, SPIE

### Formation initiale

BTS Mécanique et automatismes industriels et BAC électrotechnique

## O. JIMMY BRINIOLI

### Jimmy Brinioli

Chargé d'affaires.



### Expertises

Commande Publique, Génie Climatique, Achat d'énergie, Marchés d'exploitation [chauffage, ventilation, robinetterie, calorifuge des réseaux...], Stratégie énergétique, Audit énergétique en entreprise, Maîtrise d'œuvre.

### Références personnelles

- **AMO exploitation [suivi et renouvellement] :**
- **Bailleurs :** Val De Berry, Eure et Loir Habitat, OPH Châteaudun, OPH Nogent le Rotrou, Scalis, CDC Habitat, LIGERIS, Touraine Logement, Loir-et-Cher Logement, Terres de Loire Habitat, France Loire, Immobilière Centre Val de Loire, Logem Loiret, Les Résidences de l'Orléanais, SIAP Pithiviers Valloire Habitat, Habitat Sud Deux-Sèvres, ODHAC, Office Auxerrois de l'Habitat, ... ;
- **Collectivités :** CD18, Fondation d'Aligre, Agglomération du Pays de Dreux, Université de Tours, CROUS Orléans-Tours, ...
- **Achat d'énergie :** Val de Berry, Eure et Loir Habitat, LIGERIS, Touraine Logement, Valloire Habitat, ODHAC, ... ;
- **Maîtrise d'œuvre :**
- **France Loire :** rénovation réseau de chauffage [400.000 €] ;
- **Valloire Habitat :** rénovation chaufferie [200.000 €] ;
- **Terres de Loire Habitat :** rénovation chaufferie [100.000 €] ;
- **Logem Loiret :** rénovation chaufferie [150.000 €].

### Logiciels maîtrisés

- Pack Office, BIM Vision.

### Expériences précédentes

- Intervenant BETH Centre. Groupe Exploitation Envirobat Centre, *depuis 2019* ;
- Consultant Energie Réseaux & Environnement, ERESE groupe HTC ;
- Chargé de missions énergie & développement durable, Mairie de La Couronne (Charente).

### Formation initiale

Ingénieur performance énergétique et énergies renouvelables au CESI à La Couronne.

### Formation continue

Gestion de l'amiante, Formation AIPR, Formation SSI, Formation Accessibilité.

## P. HELENE GALIA



### Hélène GALIA

#### QUALIFICATION

2001 Diplôme d'Etudes Supérieures Scientifiques  
Génie de l'environnement, option appliquée : géologie  
Université d'Orsay, Paris XI

#### ACTIVITE PROFESSIONNELLE

Depuis 2015 Directrice générale - Monts (37)  
HYDROGÉOLOGUES CONSEIL  
Entreprise qualifiée RGE et expert agréé GMI



2002-2014 Responsable d'agence Centre Ouest- Monts (37)  
ARCHAMBAULT CONSEIL

#### PRINCIPALES COMPETENCES

- Etudes hydrogéologiques relatives à la recherche de ressources en eau souterraine (eau potable, géothermie, irrigation, industrielle...)
- Études hydrogéologiques relatives au rabattement de nappe, à la gestion des eaux pluviales
- Dimensionnement de réseau piézométrique ; suivi du niveau et de la qualité des eaux de nappe
- Maîtrise d'œuvre, assistance technique ou suivi de travaux y compris dossiers réglementaires, pour la réalisation de forage d'eau souterraine ou leur réhabilitation
- Dossiers technique et administratif préalable à la mise en place des Périmètres de Protection de Captage d'eau potable, étude du Bassin d'Alimentation de Captage d'eau potable.

HydroGéologues Conseil • 10 rue de l'Église • 37260 Monts • Hydromines • 13 rue Anne Grelat • 41300 Salbris  
Portable : 06 40 51 05 73 • Tél : 02 47 52 33 79 • Email : [contact@hydrogeol.fr](mailto:contact@hydrogeol.fr) • [www.hydrogeol.com](http://www.hydrogeol.com)  
SIREN : 808 540 199 - TVA Intracommunautaire : FR 03 808 540 199 - capital de 11200 €

## PRINCIPALES REFERENCES

### ALIMENTATION EN EAU POTABLE

en cours Neuillé le Lierre (37)	Diagnostic des captages de Neuillé le Lierre. Maitrise d'œuvre (sous traitance Infrastructure Concept) pour la création d'un forage d'essai et d'un forage d'exploitation (nappe de la craie séno-turonienne). (client : SIAEP de Auzouer -Neuillé-Villedomer)
en cours Descartes (37)	Etudes préalables à la définition des périmètres de protection du nouveau forage : campagnes piézométriques et étude environnementale puis mise en place des périmètres de protection (phase administrative – DUP) (client : SIAEP de la Source de la Crosse)
2019 Herry (18/58)	Etudes réglementaires pour la construction et l'exploitation d'un puits destiné à usage d'eau potable sur le champ captant (cotraitance Thema). (client : BOURGES PLUS)
2019 Bourges (18)	Etude de faisabilité bibliographique pour la création d'un forage à usage eau potable/process. (client : Monin)
2018 La Chapelle Huon (72)	Assistance à maitrise d'œuvre (Infrastructure Concept) pour le comblement d'un forage d'eau potable à la Chapelle Huon (72). (client : SIAEP de Bessé sur Braye)
2018 St Hilaire sur Benaize (36)	Maitrise d'œuvre pour la création d'un forage d'essai et d'un forage d'exploitation (nappe des calcaires jurassiques). Etudes préalables à la définition des périmètres de protection du nouveau forage : campagnes piézométriques et étude environnementale (client : SIERF)
2017 Yzeure/Creuse (37)	Assistance technique pour l'entreprise de forage pour le rechemisage d'un forage AEP : suivi des travaux (client : Van Ingen Forages pour la commune)
2017 Argent sur Sauldre (18)	Etudes préalables à la définition des périmètres de protection du nouveau forage : campagnes piézométriques, suivi piézométrique et étude environnementale (client : commune)
2017 Ile Bouchard (37)	Maitrise d'œuvre (sous traitance Infrastructure Concept) pour le rechemisage d'un forage AEP : suivi des travaux (client : commune)
2015-2017 Descartes (37)	Assistance technique pour l'entreprise de forage pour la création de 2 nouveaux forages Céry F 1 et F 2 : suivi des travaux, recommandations pour l'exploitation (client : Van Ingen Forages pour le SIAEP de la Source de la Crosse)
2016 Argent sur Sauldre (18)	Assistance technique à Maitrise d'œuvre pour la création d'un forage d'exploitation destiné à l'eau potable (client : Cabinet Merlin pour la commune)

2014 Beaumont en Véron (37)	Assistance technique à Maitrise d'Ouvrage pour la création d'un nouveau forage au Cénomaniens Martinet F 1 bis : dossier de déclaration, consultation des entreprises, suivi des travaux (client : CC du Véron)
2012 à 2014 Fondettes (37)	2. Maitrise d'œuvre pour la création d'un Puits à Drains Rayonnants (nappe des alluvions de la Loire) à Fondettes 1. Etude multicritère et recherche préliminaire en eau (nappe des alluvions de la Loire) sur 2 sites Ile Buda et Port Foucault : étude bibliographique, prospection géophysique, création de piézomètres et de forage, pompages BE et HE et analyses des eaux, suivi des travaux, interprétation et préconisations pour le dispositif d'exploitation. (client : SIVOM de Fondettes - Luynes - St Etienne de Chigny)
2013 Ingré (45)	Assistance à Maitrise d'œuvre pour le rechemisage d'un forage AEP (client : commune)
2013 Chinon (37)	Etudes de l'Aire d'Alimentation des 2 captages AEP (étude du bassin versant, détermination du bassin d'alimentation des captages, cartographie de la vulnérabilité. (client : commune)
2013 Seuilly - la Roche Clermault (37)	Etudes de l'Aire d'Alimentation des 2 captages AEP (détermination du bassin d'alimentation des captages, cartographie de la vulnérabilité). (client : CCRGV)
2012 St Mars d'Outillé (72)	Maitrise d'œuvre pour la création d'un forage d'exploitation (nappe sables cénomaniens) (client : SIDERM)
2012 St Léonard en Beauce et Marchenoir (41)	Etudes préalables à la mise en place des périmètres de protection des 2 captages AEP : diagnostic des ouvrages (client : communes)
2009 St Florent le Vieil (49)	Recherche d'une nouvelle ressource en AEP : étude bibliographique, prospection géophysique, création de piézomètres et de forage, pompage et analyses des eaux, suivi des travaux, interprétation et préconisations pour le dispositif d'exploitation. (client : commune)
2005-2008 Marigny Marmande (37)	2. Mise en place des périmètres de protection jusqu'à la conservation des hypothèques (client : cne Marigny Marmande - SIAEP du Richelais) 1. Etudes techniques préalables à la mise en place des périmètres de protection du captage AEP la source de la Boissière : campagne piézométrique, étude environnementale et traçage (client : commune – DDAF)
2007 St Rémy la Varenne (49)	4. Suivi des travaux de réalisation du PDR, interprétation et préconisation d'exploitation 3. Suivi des travaux de forage (4 piézomètres et un forage d'essai C) et de pompage, interprétation et dimensionnement en vue de la réalisation d'un puits à drains rayonnants. 2. Suivi des travaux de pompage en période de Basses Eaux et interprétation. 1. Suivi des travaux de forage (4 piézomètres et 2 forages d'essai) et pompage en période de Hautes Eaux, et interprétation. (client : SIAEP de la Région de Coutures - DDEA 49)

2003 - 2007 Indre (36)	<p>Etudes préalables à la mise en place des périmètres de protection des captages AEP</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 7 captages à Valençay et Baudres (client : SIAEP de Valençay - DDAF)</li><li>• Croix Rouge au Poinçonnet (dont campagne piézométrique et multi traçage) - (client : CAC - DDAF)</li><li>• 3 captages à Luçay le Mâle (client : SIAEP de Luçay Faverolles - DDAF)</li><li>• 1 captage à Martizay (dont campagne piézométrique, création d'un piézomètre, pompages et diagnostic) - (client : commune - DDAF)</li><li>• 4 captages à Issoudun (dont campagne piézométrique, pompages, diagnostic, inventaire des zones potentielles d'infiltration et multi traçage) - (client : commune – DDASS)</li><li>• 2 captages au Blanc (dont campagne piézométrique, création de piézomètres, pompages, diagnostic par caméra vidéo et par plongeurs, inventaire des zones d'infiltration et traçage) (client : commune et CAGN – DDAF)</li><li>• les Deffents au Poinçonnet (dont campagne piézométrique, diagnostic et diagraphies, pompages et suivi de la turbidité) - (client : CAC - DDAF).</li><li>• 4 captages à Montgivray, Sarzay et Montipouret (dont campagne piézométrique, création de piézomètres, pompages et traçage) (client : SIE de la Couarde - DDAF).</li></ul>
2006 - 2007 Myennes (58)	Diagnostic du forage AEP F2 : création d'un piézomètre, pompage, prélèvements sélectifs et analyses, profils physicochimiques et débitométriques, interprétation (client : commune)
2004 Braslou (37)	Assistance technique à Maitrise d'oeuvre pour la création d'un forage AEP dans la nappe des sables cénomaniens : dossiers d'incidence pour la création et l'exploitation de l'ouvrage, suivi des travaux de forage, interprétation et préconisation (client : Syndicat des Eaux du Richelais - DDAF)

#### GEOTHERMIE TBE

... à 2021 Régions Centre Val de Loire, Pays de la Loire, Nouvelle Aquitaine	Avis d'expert agréé GMI pour des projets de géothermie (nappe ou sondes)
... à 2021 Régions Centre Val de Loire, Pays de la Loire, Nouvelle Aquitaine	Etude d'opportunité pour des projets de géothermie (nappe ou sondes)
2016 à 2018 Région Centre Val de Loire	Etudes de faisabilité géothermique dans le cadre de la réhabilitation de bâtiments communaux de Chambon la Forêt (45), Mézières lez Cléry (45), Soulangis (18) et St Florent le Jeune (45) pour le compte de la Région Centre - Val de Loire (ENERGETIS).

Depuis 2020 Région AURA	Sous-traitant du groupement Delage&Couliou – Geother Marché ADEME Mission d'assistance dans la gestion technique des dossiers de demande d'aide Fonds Chaleur déposés par les porteurs de projets de géothermie de surface dans 5 régions françaises.
En cours Villemandeur (45)	Lycée Durzy. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai. Demande d'autorisation au titre du Code Minier. Comblement du forage après abandon géothermie (client : Conseil Régional Centre Val de Loire)
En cours Luçay le Mâle (36)	Village retraite. Etude de faisabilité puis maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes (client : 3 Vals Aménagement)
En cours Châteauneuf sur Loire (45)	Futur lycée. Etude de faisabilité bibliographique relative aux solutions sondes et nappe (client : Conseil Régional Centre Val de Loire)
En cours Orléans (45)	Bureaux Ademe/CGDD. Etude de faisabilité bibliographique relative aux solutions sondes et nappe (client : MTES)
En cours Montrésor (37)	Ecole, périscolaire, logements, mairie - BETEG. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe de la craie sénonturonienne) et demande de dérogation GMI (client : commune)
En cours Bléré (37)	CCAS Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe de la craie sénonturonienne) (client : commune)
En cours La Ville aux Dames (37)	Batiment petite enfance Etude de faisabilité puis maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes (client : CCTEV)
En cours St Jean de Braye (45)	Bureaux. Etude de faisabilité y compris suivi sonde test et modélisation (client : Crédit Agricole)
En cours Niherne (36)	Ecole et périscolaire. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe des calcaires jurassiques) puis maîtrise d'œuvre pour la création du second forage (client : commune)
En cours St Laurent Nouan (41)	Collège. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe des calcaires de Beauce) puis maîtrise d'œuvre pour la création du second forage (client : Conseil Départemental du Loir et Cher)
En cours Allouis (18)	Bâtiments communaux. Etude de faisabilité puis maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes (client : commune)

2015-2019-2020 Loché sur Indrois (37)	Mairie-écoles Chambre d'hôtes – SCI PR LOCUS Eco logements – Tanières à Gogo Etude de faisabilité bibliographique puis maîtrise d'œuvre pour la création des 2 forages (nappe de la craie séno-turonienne)
2020 St Christophe sur le Nais (37)	Maison médicale Etude de faisabilité puis maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes (client : commune)
2020 Le Subdray (18)	Bâtiments communaux. Etude de faisabilité puis maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes (client : commune)
2020 Bourges (18)	Bureaux. Etude de faisabilité puis assistance à maîtrise d'œuvre pour la création du champ de sondes. (client : Seco Tools)
2020 Mézières en Brenne (36)	Ecole et périscolaire. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe de la craie séno-turonienne) (client : CC Cœur de Brenne)
2020 Suèvres (41)	Périscolaire. Etude de faisabilité (nappe et sondes) y compris suivi sonde test et modélisation (client : commune)
2018 Meung sur Loire (41)	Bâtiments logistiques. Etude de faisabilité (dont modélisation) pour la création de 2 doublets de forages (nappe des calcaires de Beauce). (client : Mountpark)
2017 Aubigny sur Nere (18)	Bureaux. Etude de faisabilité (dont géophysique et modélisation) pour la création d'un doublet de forages (nappe des argiles à silex). (client : Hervé thermique pour Wilo)
2017 Dissay (86)	Château Etude de faisabilité puis assistance technique à maîtrise d'ouvrage pour la création d'un doublet de forages (nappe des calcaires jurassiques) (client : SCI Château de Dissay)
2018 Gidy (45)	Bâtiments logistiques et bureaux. Etude de faisabilité bibliographique puis assistance à maîtrise d'ouvrage pour la création des 2 forages (nappe des calcaires de Beauce) (client : Caudalie)
2018 St Laurent Nouan (41)	Centre aquatique. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe des calcaires de Beauce) puis maîtrise d'œuvre pour la création du second forage. Dossier réglementaire pour un usage sanitaire (client : BFC pour Grand Chambord)
2017 Yvré l'Eveque (72)	Abbaye de l'Epau. Etude de faisabilité bibliographie pour la création d'un champ de sondes géothermiques. (client : BE Puissant pour Conseil Départemental de la Sarthe)

2017 St Avertin (37)	Centre aquatique. Etude de faisabilité y compris suivi forage d'essai (nappe de la craie séno-turonienne) puis assistance à maîtrise d'œuvre pour la création du second forage. Dossier réglementaire pour un usage rétrolavage des filtres (client : EGIS pour Tours Plus/St Avertin)
2017 Dadonville (45)	Mairie, salle polyvalente, école. BETEG Etude de faisabilité y compris suivi second forage (nappe des calcaires de Beauce) - (client : commune et SIRIS)

#### EAU AGRICOLE

... à 2021 Régions Centre Val de Loire - IDF - Picardie - Auvergne...	Assistance technique à maîtrise d'ouvrage pour la création et l'exploitation de forage à usage abreuvement ou irrigation/méthaniseur, pour des collectivités, industriels ou agriculteurs (abreuvement, irrigation, méthanisation) en ZRE ou hors ZRE ; déclaration ou autorisation
2013 Le Liège (37)	Assistance technique à maîtrise d'ouvrage pour le diagnostic, le comblement partiel d'un forage agricole mélangeant 2 nappes (craie séno-turonienne et sables cénomaniens) et pour la création d'un second forage. (client : EARL le Courbat – Earl le Courbille)

#### GENIE CIVIL

2007 Le Mans (72)	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Réalisation du dispositif de rabattement de nappe et rabattement pendant 6 mois en période de Hautes Eaux, en phase travaux.</li><li>4. Notice d'incidence pour la création du dispositif de rabattement de nappe et le rabattement provisoire</li><li>3. Etudes hydrogéologiques pour dimensionner le dispositif de rabattement de nappe (création de sondages de reconnaissance, essais de perméabilité à l'avancement, alésage et équipement en 2 forages et 4 piézomètres, pompages, interprétation, calcul du débit de fond de fouille et dimensionnement).</li><li>2. Notice d'incidence pour la création de 2 forages et de 4 piézomètres et le prélèvement sur 4 semaines dans la nappe des sables cénomaniens (client : Eiffage TP mandataire du groupement d'entreprise, retenu pour la réalisation du PEM du Mans.)</li><li>1. Note hydrogéologique - Avis sur un dispositif de rabattement de nappe (client : Le Mans Métropole)</li></ol>
----------------------	---

## PUBLICATIONS

---

- 2020 Interview - Article sur le thème « l'eau, une ressource à protéger » dans la revue des ingénieurs MINES – n° 510, novembre 2020
- 2019 Encart - Article sur le thème « maîtriser et préserver nos ressources » dans la revue CAPITAL – n° 329, février 2019
- 2010 Article sur le thème « l'exploitation géothermique des eaux souterraines en milieu urbain. bilan et perspectives issus du retour d'expérience lyonnais » dans la revue Géologue de l'Union Française des Géologues – Décembre 2010
- 2008 Article sur le thème « le rôle de l'hydrogéologue en géothermie très basse énergie » dans la revue la Géothermie en France n° 3 de l'ADEME et BRGM - Octobre 2008
- 2006 Article sur le thème « Inspection, diagnostic et réhabilitation des captages d'eaux souterraines de la ville de Tours » dans la revue l'Eau l'Industrie les Nuisances n° 295 - Octobre 2006

## INTERVENTIONS – ANIMATIONS

---

- 2020 Interview par PAPI [Interv'w : Hydrogéologue - YouTube](#)
- Depuis 2019 Administratrice AFPG  
Administratrice Noveco
- Depuis 2017 Intervenant en cours d'hydrogéologie - Université de Tours (37) - IUT Génie biologique
- Depuis 2013 Intervenant AFPG, Journée de Sensibilisation à la Géothermie en région Poitou Charentes, en région Centre, en région Pays de la Loire
- 2008-2012-2013 Intervenant AICVF, réunions techniques (86-37-45-18) : la géothermie, initiation et retour d'expérience
- Depuis 2008 Intervenant en cours d'hydrogéologie - Université de Tours (37) - Master 1 et Master 2 Hydrosystèmes et Bassin versants
- 2008 Intervenant Club Qualité 37, présentation Géothermie

## Q. DAVID THIBAudeau

### David Thibaudeau

**Directeur Commercial, Administratif et Financier.**  
**Cogérant Associé.**



### Expertises

**Commande Publique, Génie Climatique, Achat d'énergie, Marchés d'exploitation, Stratégies immobilières et études énergétiques, Montage d'équipes projets complexes, Ingénierie Financière, Démarches qualité.**

### Références personnelles

- **Mandats :**
- Vice-président d'ENVIROBAT Centre depuis 2012 ;
- Administrateur Association Achil [Petite Enfance] depuis 2013 ;
- Membre du bureau ATEE Centre Val de Loire depuis 2018.
- **Tuteur des promotions INSA Centre Val de Loire [option MEE] depuis 2013.** Plus de 40 apprentis ingénieurs accompagnés.
- **AMO exploitation [suivi et renouvellement] :**
- Bailleurs : Seine Ouest Habitat, RRP, LOGIAL, IDF Habitat, ...
- Collectivités : Descartes, Beaugency, Nantes, Nantes Métropole, ...
- Secteur Hospitalier : EPSM Lille Métropole, EPSM Lille Métropole, Croix Rouge, ...
- **Stratégies immobilières et études énergétiques :**
- Collectivités : CD37, CR Centre Val de Loire, Nantes, Nantes Métropole, ... plus d'une cinquantaine de villes et EPCI ;
- Secteur Hospitalier : EPSM Lille Métropole, CHU Dijon, CH Orsay, URIOPSS, ...

### Logiciels maîtrisés

Pack Office, Power Pivot, Administrateur SharePoint.

### Expériences précédentes

- Cogérant associé du Bureau d'études ENERGIO – 2009/2018 ;
- Responsable Business Unit Groupe ADEO – 2000/2009.

### Formation initiale

- IUP MTC La Rochelle [Niveau Ingénieur] ;
- Licence économie & gestion.

### Formation continue

Expert Rénovation Énergétique [ERE], AMO CPE, AMO ISO 50001, Optimisation PLM.

## R. KARINE GALLETEAU

# Karine Galleteau

**Assistante.**



### Expertises

**Commande Publique, Appels d'Offres pour Maîtrise d'Œuvre et Assistance à Maîtrise d'Ouvrage, Devis, Gestion Administrative et Financière**

### Références personnelles

- **Constitution des dossiers de réponse aux appels d'offres** : + de 400 montages ;
- **Réalisation de devis** : + de 600 devis réalisés.

### Logiciels maîtrisés

- Pack Office, Dolibarr, Vecteur Plus.

### Expériences précédentes

- Office manager, Séché HealthCare ;
  - Assistante administrative et commerciale, Plastiques 2005.

### Formation initiale

- BTS Assistante de Gestion PME-PMI ;
- Baccalauréat STT section Administrative.

### Formation continue

PMSP & AFPR CDC Conseil