Clichy Livry Chaleur

GEOFLUID
www.geofluid.fr

Rédacteur(s)	Vérificateur(s)
Marine Collignon David Haddad	Vincent Beaumont Mélanie Davaux
Version	26/01/2026 Mise à jour texte règlementaire

Volet 6_Conditions d'arrêt de l'exploitation

Table des matières

1. TEXTES APPLICABLES – VOLET 6 3

2. CONDITIONS D'ARRET D'EXPLOITATION DU GITE GEOTHERMIQUE 3

2.1. Définition des conditions d'arrêt de l'exploitation 3

2.2. Procédure d'abandon des puits 4

2.3. Protection des aquifères 4

3. COUT DE LA FERMETURE OU ABANDON 6

4. REMISE EN ETAT DU SITE 8

5. INTERVENTIONS EN CAS D'ACCIDENT 9

5.1. Procédures mises en place en cas de fuite 9

6. COUVERTURE DES BESOINS PAR LE RESEAU DE CHALEUR 11

7. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET DE VALORISATION DE LA RESSOURCE 12

7.1. Généralités 12

7.2. Histoire de la géothermie à Clichy-sous-Bois 12

7.3. Situation actuelle 13

7.4. Localisation du site et accès 13

7.5. Description sommaire de l'opération projetée 15

8. ASPECTS FINANCIERS DU PROJET 17

9. PLANNING PREVISIONNEL DU PROJET 18

1. TEXTES APPLICABLES – VOLET 6

Tableau 1: Information administrative et juridique du Volet n°6

Volet n°6 - Un document indiquant, à titre prévisionnel, en vue de l'application des dispositions des articles L. 162-2 et L.163-1 et suivants du code minier, les conditions de l'arrêt des travaux ainsi que l'estimation de leur coût. Ce document précise également les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après fermeture du site, en application de l'article 4.1 du décret n° 2010-1389 du 12 novembre 2010 relatif à l'obligation de constituer des garanties financières avant l'ouverture de travaux de recherche ou d'exploitation de mines [4° de l'article D. 181-151-3 bis du code de l'environnement et Arrêté du 26 juin 2024 relatif aux modalités de constitution des garanties financières et 4° de l'article D. 181-151-3 bis du code de l'environnement]

2. CONDITIONS D'ARRET D'EXPLOITATION DU GITE GEOTHERMIQUE

2.1. DEFINITION DES CONDITIONS D'ARRET DE L'EXPLOITATION

La fermeture des forages géothermiques relève de la même réglementation et des mêmes pratiques que celles appliquées aux puits d'hydrocarbures. Les mesures d'abandon sont définies par des textes réglementaires et techniques (Code Minier, Loi sur l'Eau), notamment par le Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers et par le Décret n°2000-278 du 22 mars 2000, modifiant le Décret 80-331 du 07 mai 1980 par le Décret n°2000-278 du 22 mars 2000 et du Décret n°2016-1303 du 4 octobre 2016.

Les dispositions à mettre en œuvre au moment de la fermeture définitive d'un sondage ou d'un puits ainsi que le schéma de fermeture sont présentées au Titre VI du décret n° 2016-1303 du 4 octobre 2016 et modifié par le décret n°2023-13 du 11 janvier 2023. Le programme de fermeture sera établi conformément à **l'article 41 du Décret n°2016-1303.**

Il introduit un Titre "Recherche par Forage, Exploitation de Fluides par Puits, Traitement de ces Fluides" dans le Règlement Général des Industries Extractives qui se substitue au Titre "Forage" (Article 49 - Fermeture définitive des puits).

L'exploitation du gîte pourrait être arrêtée ou ne pas être initiée si l'une des situations suivantes se concrétisait :

- **Cas 1 :** Si en fin de travaux, après stimulation du réservoir, les tests de production ou d'injection au Dogger fournissent des résultats considérés comme insuffisants, sans que des solutions techniques réalistes et économiquement acceptables puissent être mises en œuvre ; l'exploitant peut décider de mettre à profit la présence de l'appareil de forage sur le site pour procéder à la fermeture de l'ouvrage. Dans ce cas, l'exploitant fait parvenir, suffisamment à l'avance, à la direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT), le programme définitif de fermeture avec l'ensemble des éléments lui permettant de juger de l'efficacité des dispositions prévues.

- **Cas 2 :** une chute brutale de la température du fluide géothermal en tête de puits de production ne permet plus de valoriser la chaleur géothermale dans des conditions de rentabilité concurrentielles par rapport à d'autres modes de production énergétique conventionnels ;
- **Cas 3 :** Après contrôle, si l'état des puits ne permet plus d'assurer la mobilisation de la ressource géothermale dans des conditions de sécurité suffisantes vis-à-vis de l'environnement et qu'aucune solution technico-économique ne soit envisageable.

2.2. PROCEDURE D'ABANDON DES PUITS

En cas d'arrêt définitif de l'exploitation du gîte, le titulaire adressera au Préfet et à l'attention de ses services techniques instructeurs, une déclaration d'arrêt d'exploitation accompagnée d'une procédure d'abandon et de sécurisation des ouvrages. Cette déclaration sera accompagnée des éléments suivants :

- Un résumé des conditions conduisant à la décision de fermeture du doublet ;
- Un plan de position des ouvrages concernés et leur coupe technique avant rebouchage ;
- La procédure d'abandon de puits appliquée (coupe après rebouchage) ;
- Les mesures de prévention des risques identifiées, notamment celles concernant la protection des aquifères superficiels.

La procédure d'abandon envisagée et les conditions de fermeture préalables seront analysées par les services de la DRIEAT Ile de France et de la SAF Environnement. Après fermeture des puits, le rapport de fin de travaux (Dossier des Ouvrages Exécutés) sera également instruit.

L'objectif des travaux d'abandon est leur transfert de propriété à l'Etat afin de :

- Garantir l'absence de circulation entre les nappes et le transfert de pollution après fermeture ;
- Respecter le Code Minier/RGIE et les décrets afférents ;
- Se mettre dans les meilleures dispositions pour obtenir le quitus de l'Etat.

2.3. PROTECTION DES AQUIFERES

Avant de réaliser la cimentation des tubages au droit des zones à risque, il est indispensable de déterminer l'état complet des cuvelages (même sous dépôts) et de placer judicieusement les bouchons de ciment.

Le cas échéant et en fonction de la qualité de la cimentation des cuvelages au droit de l'aquifère de l'Albien-Néocomien, des bouchons supplémentaires pourraient être mis en place.

L'abandon sera réalisé dans le respect des règles de l'art en matière d'abandon de puits profonds et dans les conditions optimales de sécurité par rapport à la protection des aquifères sensibles, en évitant par conséquent toutes connexions hydrauliques entre aquifères.

L'objectif est la mise en sécurité des ouvrages et de leur environnement en rétablissant une étanchéité définitive des différentes zones traversées par les ouvrages :

- Mise en sécurité ciblée des zones dont le diagnostic a montré une détérioration importante ; des bouchons de ciment spécifiques pourront être installés au droit de ces zones ;
- Protection spécifique des sabots des tubages et des zones de raccordement ou de télescopage entre tubages ;
- Protection des différents aquifères traversés par le forage, en particulier de celui de l'Albien-Néocomien qui est une réserve stratégique protégée d'eau potable pour la région parisienne ; le programme de rebouchage des puits est établi de façon que ces zones soient rendues étanches à une invasion par des fluides géothermaux ;
- Mise en sécurité du puits vis-à-vis des risques de fuite de fluides géothermaux (de l'intérieur vers l'extérieur du puits) ou de contamination des nappes via les annulaires. Il s'agira d'assurer par un rebouchage adéquat (bouchons étanches résistants aux pressions) que les fluides géothermaux ne puissent circuler ni à l'intérieur du puits, ni dans les annulaires. De la même façon, on s'assurera que les eaux de surface (ruissellement, inondation) ne puissent pas pénétrer à l'intérieur de l'ouvrage ou par les annulaires depuis la surface.

A titre d'exemple, le positionnement des bouchons de ciment se fait généralement de la manière suivante :

- Un bouchon au toit du réservoir du Dogger et jusqu'à 50 mètres au-dessus l'aquifère du Lusitanien ;
- Un bouchon couvrant jusqu'à 50 mètres au-dessus et en-dessous l'aquifère de l'Albien-Néocomien ;
- Un bouchon au bas de la chambre de pompage pour le puits producteur ;
- Un bouchon en surface.

Les désordres pouvant avoir un impact sur la sécurité des biens et des personnes sont ici la venue d'eau chaude en surface par artésianisme avec dégagement potentiel d'H_2S et le mélange d'eau du Dogger avec l'eau d'un autre aquifère. Les mesures prises pour remédier à ces désordres sont la fermeture définitive des puits, par cimentation de rebouchage.

Il n'y a pas ici, de désordres potentiels liés à un risque d'affaissement de terrain ni d'exhaure minière pouvant entraîner des répercussions sur le niveau des nappes superficielles.

3. COUT DE LA FERMETURE OU ABANDON

Les coûts de nettoyage, de bouchage et d'abandon des puits pour un programme minimal (sans reprise de cimentation complémentaire et hors supervision) ont été estimés à environ **885 k€ HT** par puits soit **1 770 k€ HT** pour le doublet.

L'arrêt de l'exploitation d'un doublet géothermique conduit ainsi à la perte de l'investissement nécessaire pour réaliser les travaux correspondants et au coût du rebouchage (environ **1 770 k€ Hors Taxes** pour le doublet).

Il est à noter que ces montants sont compatibles avec les capacités financières du demandeur. Par ailleurs, dans le cas où l'arrêt de l'exploitation serait lié à un incident ou un accident technique, une partie de ces montants pourrait être pris en charge par un assureur spécifique : comme la SAF-Environnement.

L'autorité administrative compétente peut déterminer, après consultation de l'exploitant, la nature des garanties financières auxquelles elle subordonne la délivrance de l'autorisation d'ouverture des travaux miniers.

Un décret en Conseil d'Etat définit la nature des garanties pouvant être constituées et les règles de fixation de leur montant.

Tableau 2: Tableau estimatif des coûts d'abandon (ABEX)

Clichy-Sous-Bois	Trajectoire v1.04 : 80° / 1 CP + 3 casing (Gros Diamètres) + Fibre Composite en chambre de Pompage du GLC3

ABANDON : Architecture Gros Diamètres avec fibre-composite

ITEM	PHASE	COÛT 2gré *rev. 14/02/25* (k€ HT)	
1	Avant puits 50 m		
2	Aménagement du site, remise en état site (est)		
3	Amenée/montage/démontage/repli appa reil et dotation (workover)		280
4	Ripage de puits à puits		10
	Sous-total		**290**
	Abandons Puits PMS (1) et opérations connexes	**GLC3**	**GLC4**
5	Régie appareil de forage et dotation	288	250
6	Diesel	43	38
7	Eau	4	3
8	Outils et forage dirigé (DD, MWD)		
9	Fluides de forage	55	55
10	Cuvelages acieryc logistique/stockage/manutention(**)		
11	Cuvelages composites yc logistique/stockage/manutention (**)		
12	Vissage cuvelages/service clé	11	9
13	Cimentations	156	125
14	Accessoires de cimentation/cuvelages	8	6
15	Géologie de sonde (mud logging)		
16	Diagraphies différées de découvert (OH)		
17	Diagraphies de trou tubé (CH)	35	35
18	Stimulation(s) acide(s) yc dégorgement(s) post acide		
19	Essais/PLT/prélèvements/analyses fluides/PVT		
20	Têtes de puits/casing head		
21	Evacuation/traitement déblais et effluents	75	65
22	Gardiennage	10	9
	Sous-total	**685**	**595**
	Suivi/Supervision. Divers assurances/imprévus		
23	Ingénierie/maitrise d'oeuvre/suivi/supervision/rapports	32	28
24	Assurances TRC et LIH	33	30
25	Assurance SAF Fonds Court Terme (FCT)		
26	Divers/imprévus (plafonnés à 5% du total, hors TRC LIH et SAF FCT)	41	37
	Sous-total	**107**	**94**
	Tota Forage/Completion	**791**	**689**
	TOTAL DOUBLET	**1770**	

Figure 1: Schéma d'abandon du doublet GCL3 & GCL4 (prévisionnel)

4. REMISE EN ETAT DU SITE

Les têtes de puits (complétion) pourront être conservées ou démantelées selon l'évaluation de l'état de cet empilement de surface.

Pour la remise en état du site les têtes de puits de production et d'injection sont arasées à hauteur des casing heads, une bride pleine est posée et les pompes vide caves et échelles d'accès sont retirées.

Les caves sont comblées par du gravier, une couche géotextile et complétées sur les 50 cm supérieurs par une grave béton, éventuellement coiffée par un revêtement bitumé à niveau de la dalle béton de la plateforme de forage.

En surface, les travaux de remise en état des sols sont proposés par l'opérateur dans un dossier qui est soumis à la consultation des services administratifs concernés. Ce dossier décrit l'état des têtes-de puits à l'issue de l'abandon et indique l'usage des sols envisagé par la suite.

Des travaux spécifiques peuvent être prescrits lorsque des contraintes environnementales particulières sont attendues. Lorsque l'accès au site est ultérieurement rendu impossible par de nouveaux aménagements, cette contrainte doit être inscrite, évaluée, et si nécessaire prise en compte dans le programme de rebouchage.

Concernant la conduite géothermale, il est généralement procédé à l'enlèvement de la conduite et au comblement du caniveau par du gravier et, le cas échéant par une grave en béton.

Enfin, concernant la centrale géothermale proprement dite, il est procédé au démantèlement des unités et équipements spécifiques à la géothermie, à leur réutilisation/revente éventuelle, sinon à leur destruction assortie d'un recyclage pour les matériaux/métaux récupérables sur un site conforme à la réglementation industrielle et environnementale en vigueur et agrée par l'administration de tutelle compétente.

Tout cela est réalisé afin de restituer le site dans son état initial.

5. INTERVENTIONS EN CAS D'ACCIDENT

5.1. PROCEDURES MISES EN PLACE EN CAS DE FUITE

Scenarii d'apparition des fuites

Les fuites peuvent survenir sur :

- Les canalisations de la boucle géothermale (souterraine ou aérienne) ;
- Les têtes de puits ;
- Les tubages souterrains et remonter par canalisation (channeling) dans les caves de têtes de puits.

Les canalisations de la boucle géothermale étant en acier, le risque de rupture est faible. Il s'agit en général de percements sur des bras morts (portions de conduites où il n'y a pas de circulation en continue d'eau géothermale). Lorsqu'une fuite se produit, la centrale géothermique est arrêtée, l'exploitant intervient et avertit le maître d'œuvre sous-sol si besoin. L'arrêt automatique de la centrale géothermale en cas de fuite sur la boucle de surface et le service d'astreinte de l'exploitant permettent de réduire au minimum les volumes d'eau géothermale répandue en surface.

Les têtes de puits, installées dans des caves souterraines maçonnées, seront équipées d'un double système de fermeture, une vanne maîtresse manuelle qui pourra être manœuvrée en surface via une rallonge et une vanne papillon motorisée qui pourra être commandée à distance. La fermeture de ces deux vannes supprimera la fuite et sécurisera l'ensemble de l'installation. La présence de deux vannes permet d'assurer la fermeture en cas de dysfonctionnement de l'une d'entre elles. Les têtes de puits seront aussi équipées d'au moins deux piquages permettant d'injecter de la saumure pour neutraliser l'artésianisme du puits. Au moins un piquage sera situé sous la vanne maîtresse.

Lorsque le percement survient sur une tête de puits, on distingue les cas d'une fuite au-dessus de la vanne maîtresse et en-dessous. Dans le cas d'une fuite au-dessus de la vanne maîtresse, on retrouve la situation d'une fuite sur une canalisation de surface, la fermeture des vannes permet de supprimer la fuite.

Dans le cas d'une fuite sous la vanne maîtresse, la fuite est qualifiée d'éruption et une procédure particulière, développée au paragraphe suivant « Intervention anti-éruption », doit être mise en œuvre. Enfin, les tubages souterrains peuvent aussi subir une corrosion (interne ou externe), à faible profondeur provoquant une fuite qui remonte vers la surface via l'espace entre les tubages ou entre la formation et le tubage. Ce type de fuite est aussi qualifié d'éruption car on subit une venue d'eau incontrôlable en surface.

Avant la maîtrise de la fuite, l'eau s'écoulera vers le réseau d'assainissement et éventuellement sur le terrain entourant les têtes de puits, où elle sera absorbée. En cas de forte fuite d'eau, l'eau non absorbée se dirigerait vers le terrain vague en contrebas où elle serait absorbée. Les dégagements de gaz, initialement dissous dans le fluide géothermal, seront rapidement dilués dans l'atmosphère et la présence d'H_2S (gaz toxique) à une concentration supérieure à 20 ppm pourra être détectée grâce à des capteurs placés autour de la zone de fuite.

Risque maximal de fuite

Le risque maximal consiste en un arrachement complet de la tête de puits producteur ou injecteur et une fuite au débit artésien du puits (estimé à 95 m^3/h dans le cadre du projet). Ce débit pourra être pompé par les pompes vide cave dans l'attente de moyen d'intervention afin de ne pas inonder la cave.

Intervention anti-éruption

Dans le but premier d'éviter la dispersion d'eau géothermale dans la milieu naturel, des procédures spécifiques en cas de fuite sont mises en place. La plupart des installations dispose d'un contrat anti-éruption.

En cas d'éruption sur les têtes de puits (Figure 2), le délai d'intervention de l'entreprise titulaire des contrats anti-éruption, est généralement de 4 heures pour le déplacement du personnel d'astreinte sur le site et établissement du diagnostic puis de 8 heures pour l'amenée des équipements nécessaires au contrôle de l'éruption (groupe de pompage, flexible d'évacuation, dispositifs de serrage/étanchéité/coiffage) conformément aux scénarii de fuite et protocoles d'astreinte/intervention. L'ensemble du personnel d'intervention dispose de capteur H_2S ainsi que d'un équipement ARICO (Appareil Respiratoire Isolant à Circuit Ouvert) permettant de se prémunir contre un risque d'inhalation de gaz.

L'eau géothermale remplit d'abord la cave puis est évacuée par une pompe de relevage via le raccordement existant entre les installations géothermiques et le réseau d'assainissement.

Une fois le diagnostic établi, le puits est neutralisé par injection de saumure et la fuite est contrôlée par injection de colmatant.



Figure 2 : Image d'une éruption en tête de puits et du dispositif mis en place pour la réparation.

Afin de limiter les risques de fuite durant la durée de l'exploitation, de nombreuses mesures préventives sont mises en place comme mentionnées ci-dessous :

- Contrôle visuel et quotidien de l'exploitant ;
- Suivi réglementaire de l'exploitation des eaux (notamment suivi de la corrosion des eaux à l'aide de coupon témoins immergées dans les installations) ;
- Inhibition chimique des eaux du Dogger dès la mise en route de l'exploitation ;
- Conception des puits ;

Néanmoins et malgré ces précautions, il n'est jamais exclu qu'une fuite d'eau géothermale puisse apparaître, au cours de la vie des puits.

Enfin, les centrales possèdent également des capteurs de gaz reliés à des alarmes permettant d'alerter le personnel en cas de danger. Un protocole d'intervention interne est donc rédigé en lien avec le **Plan de Prévention et Secours** (PPS) conforme au code minier. Il rappelle notamment les procédures à suivre et les interlocuteurs à contacter en cas de danger imminent.

6. COUVERTURE DES BESOINS PAR LE RESEAU DE CHALEUR

La géothermie permettra de porter la part des ENR&R sur le réseau à plus de 90% et ainsi de réduire les coûts pour les consommateurs avec une TVA limitée à 5.5%. Le prix du MWh sera réduit de 30 à 40% pour la solution géothermique (entre 95 et 120 €TTC) comparé à une solution « chaudière gaz collective » (140-150 €TTC) ou une solution combinée « pompe à chaleur – chaudière gaz collective » (160-170 €TTC).

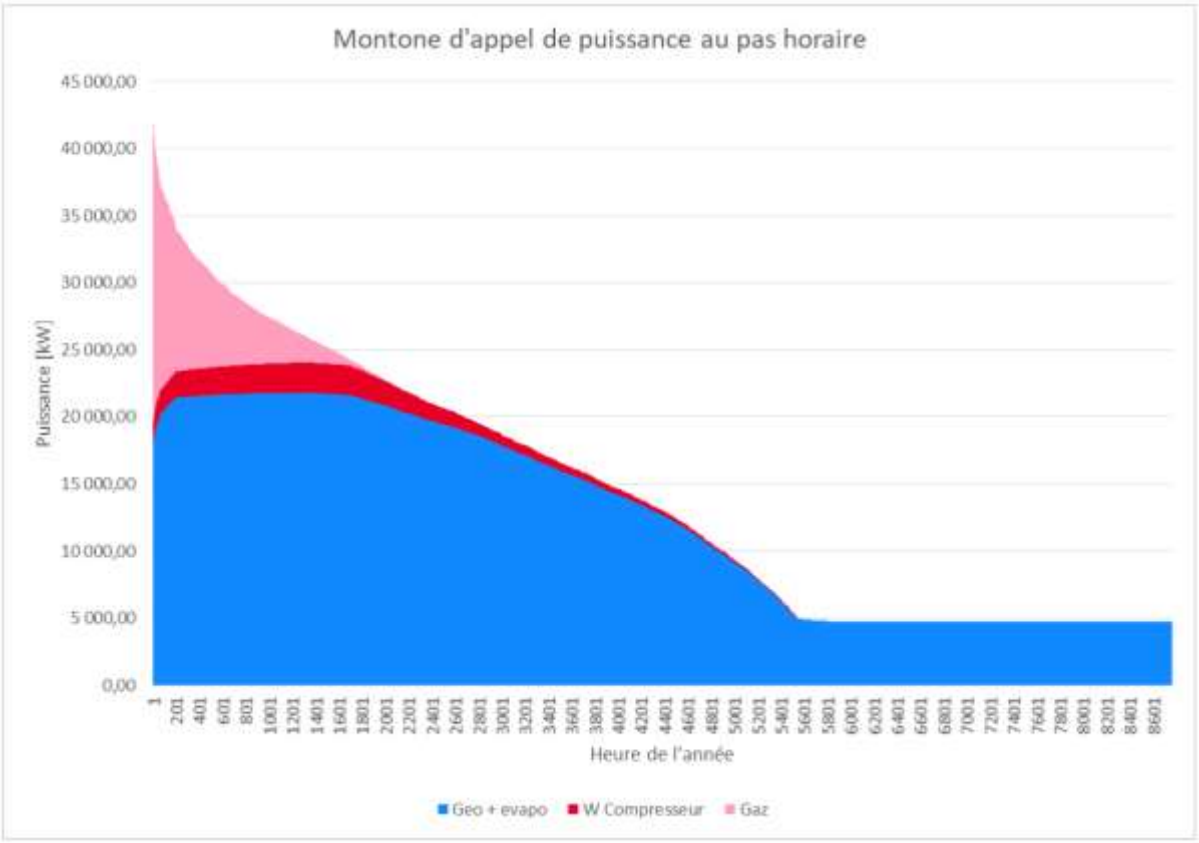

Figure 3 : monotone du réseau pour une année typique à partir de 2030

7. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET DE VALORISATION DE LA RESSOURCE

7.1. GENERALITES

La réalisation du doublet géothermique de chauffage urbain de Clichy-sous-Bois et d'une centrale associée s'inscrit dans le contexte de l'exploitation des ressources géothermiques des formations carbonatées perméables (calcaires oolithiques principalement) du Dogger (Jurassique moyen) du Bassin Parisien.

L'exploitation de la chaleur géothermale repose sur le schéma minier du doublet géothermique combinant un puits producteur et un puits injecteur repompant le fluide géothermal refroidi après échange de chaleur, dans le réservoir source. En raison des contraintes de site et de terrassement/pose de conduite en zone urbaine, ainsi que la recherche d'un optimum économique, les puits sont forés en déviation à partir d'une plateforme unique, l'espacement des impacts au toit du réservoir étant déterminés pour sécuriser une durée de vie thermique utile du doublet, supérieure à 30 ans.

7.2. HISTOIRE DE LA GEOTHERMIE A CLICHY-SOUS-BOIS

La ville de Clichy-sous-Bois est une des villes pionnières en matière de géothermie puisque le chauffage urbain de la ville a été alimenté par géothermie entre 1983 et 2012. Les puits GCL1, producteur (référencé 01841X065/GCL1 dans la base de données du sous-sol du BRGM) et GCL2, injecteur (référencé 01841X0162/GCL2 dans la base de données du sous-sol du BRGM) ont été réalisé en 1982. La commune était le titulaire du permis d'exploitation caduque n°7098 donné par arrêté préfectoral du 5 avril 1982, prolongé jusqu'au 30 mars 2012, par arrêté du 10 février 2009.

Lors de la mise en service du réseau, la ville a concédé pour 20 ans le réseau à la SA d'économie mixte pour l'exploitation de chauffage (SEMEC) laquelle avait confié à la COFRETH l'exploitation du service. En 1995, à la suite de graves difficultés financières, la SEMEC a été déclarée en cessation de paiement, puis liquidée en 1996. En 1997, la ville de Clichy-sous-Bois a concédé la distribution de chaleur pour 24 ans au groupement SINERG (pour 66%) et CGC (34%). L'objectif était de réaliser une opération de cogénération et de passer l'exploitation géothermale en artésien. SINERG et CGC ont créé une société dédiée à la délégation de service public (DSP), la société Dhuysienne de Chaleur (SDC) pour l'exploitation du réseau de Clichy-sous-Bois.

Les puits sont arrivés en fin de vie au début des années 2010 et la fermeture des deux forages a donc été décidés. Cette décision a été principalement motivée par des couts de travaux de réhabilitation trop élevés par rapport aux finances du délégataire. L'exploitation des puits en artésien depuis plusieurs années avait fortement accentué leur corrosion. Par ailleurs les diamètres des tubages initiaux étant d'une taille inférieure à la moyenne, il était impossible de rechemiser les puits sans perdre beaucoup de débit. Conformément au protocole prévu par la réglementation minière et environnementale en vigueur, le projet et le programme de fermeture des puits ont été portés à la connaissance de la DRIEAT (DRIEE alors) avant le début de réalisation des travaux de fermeture.

La SDC a confié la réalisation des travaux de fermeture à la Société de Maintenance Pétrolière (SMP) et la Maitrise d'œuvre à GPC Instrumentation Process (GPC IP). Les travaux de rebouchage ont été réalisés du 17 mars au 21 mai pour le puits GCL1 et du 21 mai au 23 juin 2015 pour le puits GCL2.

La ville de Clichy-sous-Bois a déposé début 2024, un dossier de demande de cessation d'exploitation des puits de géothermie de Clichy-sous-Bois.

Les quelques 50 années de retour d'exploitation de la filière permettent désormais d'envisager sereinement les problématiques techniques rencontrées à l'époque. En effet l'inhibition chimique des puits est aujourd'hui d'usage et l'adaptation des équipements de production à la filière a permis de réelles avancées technologiques dans ce domaine.

Le site retenu correspond à la meilleure adéquation possible entre une ressource favorable en profondeur (température et transmissivité élevées) et la disponibilité du foncier (une superficie supérieure à 5000 m²) en surface pour implanter la future centrale géothermique. Le terrain retenu était le seul foncier communal disponible ayant une surface de 5000 m².

7.3. SITUATION ACTUELLE

Actuellement le réseau de chaleur approvisionne 4000 équivalent logements et est alimenté exclusivement par des énergies fossiles. Les centrales alimentant le réseau de chaleur se situe sur le site du « Chêne Pointu », allée Pierre et Marie Curie à Clichy-sous-Bois.

7.4. LOCALISATION DU SITE ET ACCES

Le projet de géothermie au Dogger de Clichy-sous-Bois se situe sur un site regroupant une partie des parcelles cadastrées AW 166, AW 451, AW 453, AW 454, le long du chemin de la Vieille Montagne avec une superficie totale disponible d'environ 5000 m². Le terrain est composée d'une partie artificialisée (plateforme), une partie herbacée et une partie boisée. Le site retenu pour le forage et la construction de la centrale se situe à l'emplacement de l'ancienne centrale de géothermie à l'arrêt depuis 2010 (Figure 4).



Figure 4 : Localisation de la parcelle et vue google map depuis le Chemin de la Vieille Montagne.

7.5. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION PROJETEE

Les séquences majeures du projet (puits et centrale géothermique) seront réalisées sur une période de deux ans. Elles consistent aux phases suivantes :

- Démarrage des travaux de réseau à l'été 2025
- Préparation plateforme – y compris démolition de l'ancienne centrale géothermie (début 2026).
- Forage des puits (durée environ 4-5 mois) à partir de Mai 2026 (tentative)
- Construction du local PAC et rénovation et extension centrale cogénération et construction de bureaux à partir d'automne 2026
- Raccordement au réseau de chaleur fin 2026
- **Mise en exploitation des puits à l'été 2027**

Le projet de géothermie au Dogger se situe au nord de la commune de Clichy-sous-Bois à proximité du collège Robert Doisneau. Le nouveau projet se situera en lieu et place de l'ancienne centrale de géothermie, dont les puits ont été rebouchés en 2015.

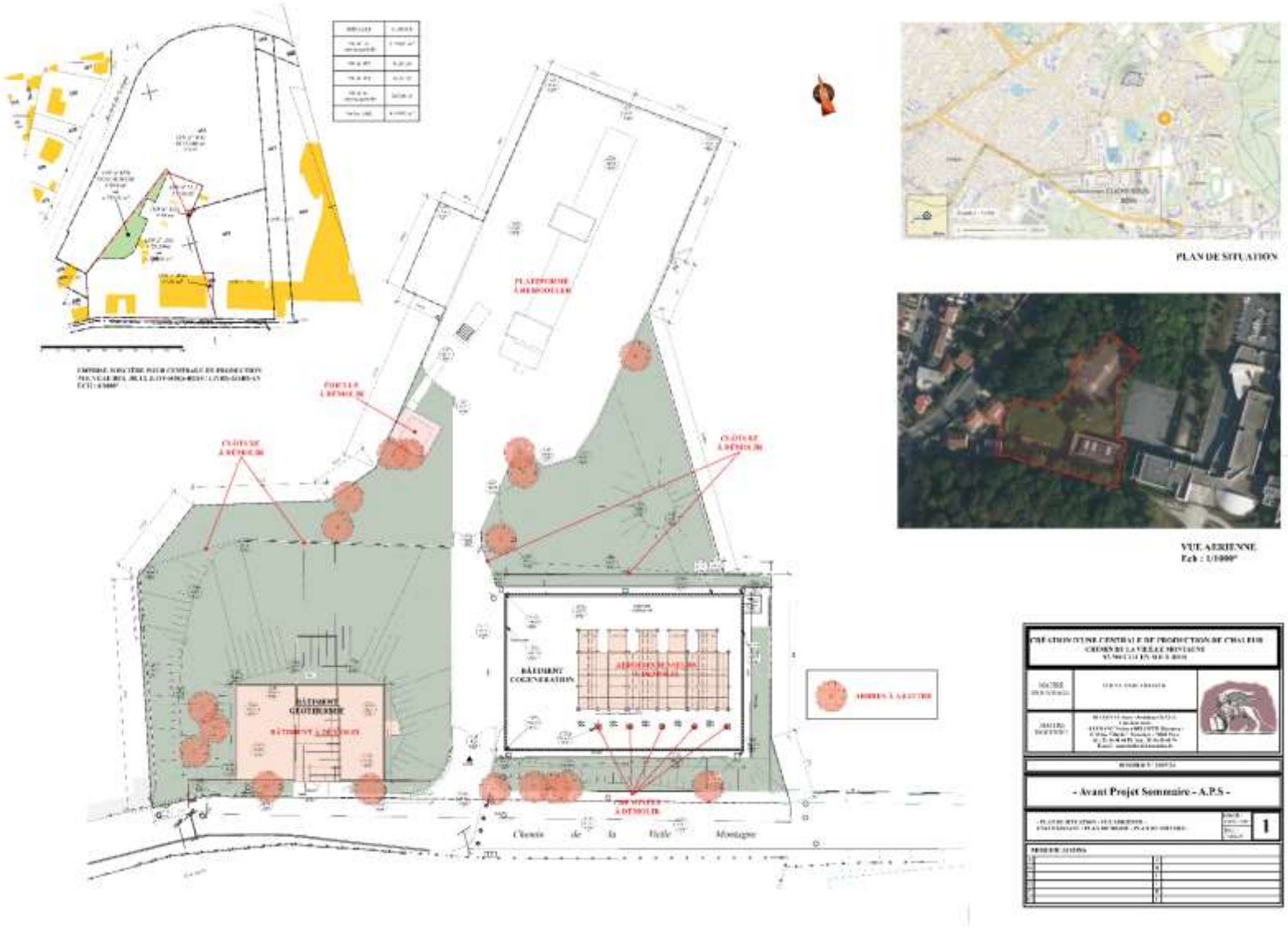

Figure 5 : Plan du site de travaux avec les bâtiments actuels et les aménagements à réaliser

8. ASPECTS FINANCIERS DU PROJET

Le budget afférent aux investissements de production (hors réseau) s'élève à 36 Millions d'euros, dont 30 Millions concernent la géothermie qui inclus le bâtiment et génie civil (env. 3.6 M€), le forage (env. 15.5 M€), les PAC (env. 3.6 M€) et les équipements hydrauliques (env. 4.3 M€)

Il prend en compte également les frais assurantiels obligatoires pour ce type d'opération :

- Assurances tous risques chantier
- Assurance géologique (fond SAF-e), spécifique à la géothermie, qui permet de garantir le remboursement d'un ouvrage si la ressource trouvée n'est pas suffisamment conséquente pour garantir l'économie du projet.

Le budget lié au réseau, comprenant les frais d'ingénieries est estimé à 50 millions d'euros. Ce montant comprend les travaux de génie civil ainsi que les équipements de distributions (pompe, sous-stations, etc).

Les objets du financement sont :

- Les nouveaux puits
- L'aménagement d'une centrale de production de chaleur sur la base du bâtiment abritant l'ancienne centrale de cogénération, qui sera agrandi pour accueillir les chaudières gaz, les PAC, les échangeurs et la boucle géothermale.
- La démolition de l'ancienne centrale de géothermie
- La construction de locaux sociaux (bureaux)
- L'adaptation du réseau historique (la partie préservée) à l'alimentation par une centrale géothermique

Le financement du projet se fera par le concessionnaire Clichy-Livry-chaleur, société dédiée dont les actionnaires sont Dalkia-2gré-DK30.

Une partie de ces travaux sont éligibles aux subventions du Fonds Chaleur. Les demandes correspondantes seront formulées par Clichy-Livry-Chaleur. Le Fonds Chaleur s'élève à un montant de 820 millions d'euros pour l'année 2024. Une demande de subvention de 39.8 Millions d'euros a été déposée auprès du Fonds Chaleur.

Les investissements réalisés pour l'ensemble du projet (forage, surface, *workover*, …) ont, entre autres, les objectifs suivants : permettre d'atteindre à terme un taux de couverture en ENR à plus de 90% pour le réseau grâce à la géothermie, garantissant ainsi la compétitivité et la stabilité du prix de la chaleur pour les abonnés.

9. PLANNING PREVISIONNEL DU PROJET

Le développement du projet s'étend sur une période de sept ans, entre 2025 et 2031 (Figure 6). Les travaux de forage et de construction de la centrale de production de chaleur et des locaux seront réalisés pendant les trois premières années tandis que le développement du réseau et les raccordements successifs se feront progressivement jusqu'en 2031.

La Figure 6 présente un calendrier détaillé du projet, avec les phases de montage et d'instruction des permis miniers (AR-AENV et PEX) et les différents travaux.

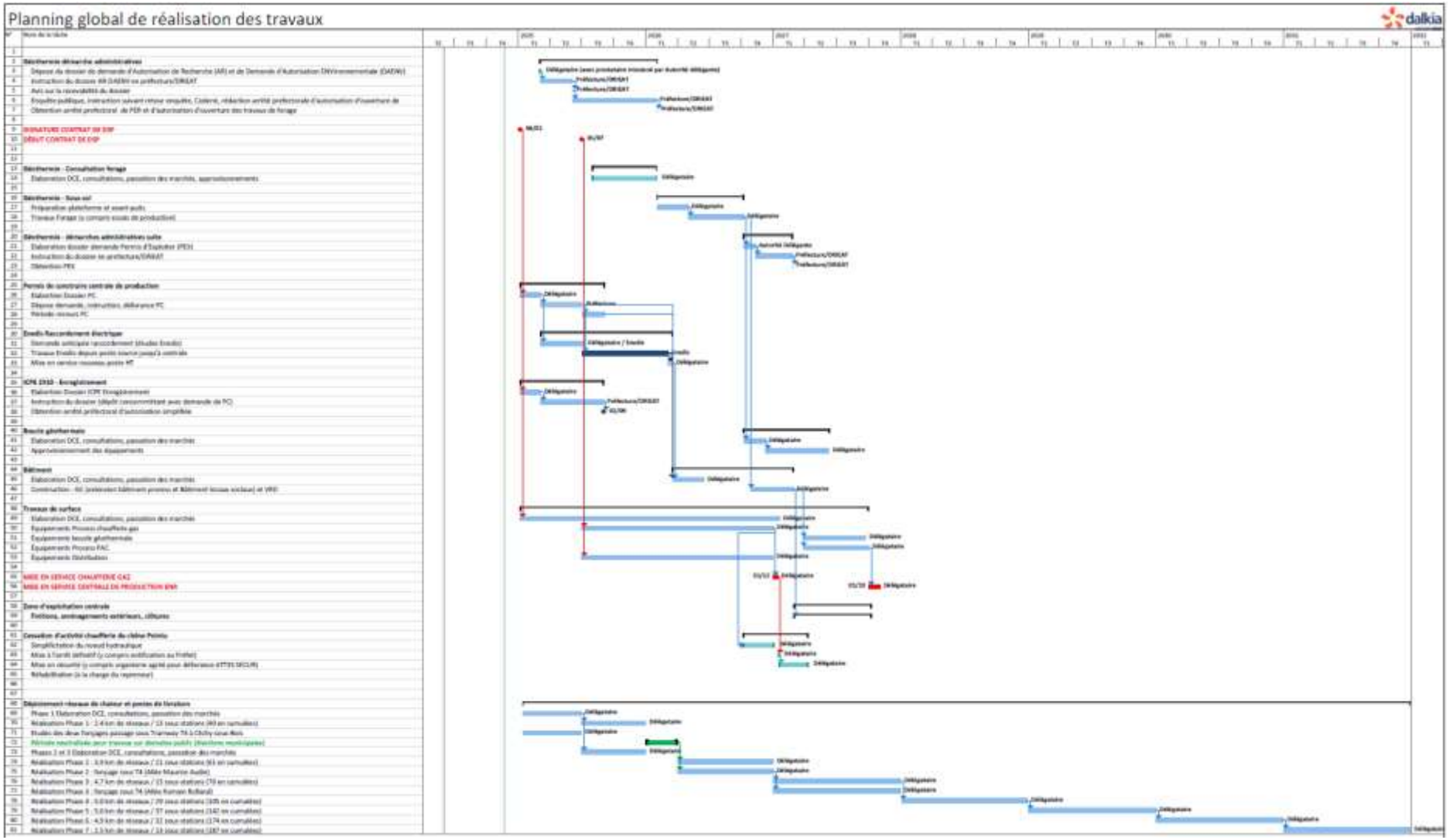

Figure 6 : Planning prévisionnel du projet