

TRAVAUX

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIÈRES**

(C.C.T.P.)

Maître de l'ouvrage

VILLE DE CHAMBLY

Objet du marché

**TRAVAUX DE CREATION ET D'EQUIPEMENT DE FORAGES POUR
LA MISE EN ŒUVRE D'UNE POMPE A CHALEUR A CHAMBLY**

Le présent C.C.T.P. comporte 29 feuillets y compris les 2 annexes

CHAPITRE 1 : INDICATIONS GENERALES.....	4
ARTICLE 1.1. : OBJET DE L'ENTREPRISE.....	4
ARTICLE 1.2 : CONSISTANCE DES PRESTATIONS	4
<i>ARTICLE 1.2.1. : Prescriptions générales</i>	<i>4</i>
<i>ARTICLE 1.2.2. : Création du forage d'infiltration F2</i>	<i>5</i>
<i>ARTICLE 1.2.3. : Equipement des forages</i>	<i>5</i>
ARTICLE 1.3. : DONNEES GENERALES.....	6
<i>ARTICLE 1.3.1. : État et connaissances des lieux.....</i>	<i>6</i>
<i>ARTICLE 1.3.2. : Emplacement des travaux</i>	<i>6</i>
<i>ARTICLE 1.3.3. : Nature des terrains</i>	<i>6</i>
ARTICLE 1.4. : DELAI D'EXECUTION	7
CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	8
ARTICLE 2.1. : CREATION DU FORAGE D'INFILTRATION	8
<i>ARTICLE 2.1.1. : Réalisation d'un forage F2.....</i>	<i>8</i>
<i>ARTICLE 2.1.2. : Nettoyage, développement et acidification du forage F2</i>	<i>8</i>
<i>ARTICLE 2.1.3. : Essais de débit.....</i>	<i>9</i>
<i>ARTICLE 2.1.4. : Test de la productivité du forage réinjection F2</i>	<i>10</i>
<i>ARTICLE 2.1.5. : Test de la capacité d'infiltration du forage de réinjectionF2.....</i>	<i>10</i>
ARTICLE 2.2. : TRANSFORMATION DU FORAGE F1 EN FORAGE D'EXPLOITATION	10
<i>Article 2.2.1. : Equipement du forage F1</i>	<i>10</i>
<i>Article 2.2.2. : Dimensionnement des appareils élévatoires</i>	<i>11</i>
<i>Article 2.2.3. : Fonctionnement du forage - Automatismes</i>	<i>11</i>
<i>Article 2.2.4. : Conduites d'exhaure dans l'abri de la tête de puits.....</i>	<i>12</i>
<i>Article 2.2.5. : Alimentation électrique.....</i>	<i>12</i>
<i>Article 2.2.6. : Travaux de génie civil.....</i>	<i>12</i>
ARTICLE 2.3. : EQUIPEMENT DU FORAGE D'INFILTRATION.....	13
CHAPITRE 3 : PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES .	14
ARTICLE 3.1. : QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS FOURNIS	14
ARTICLE 3.2. : MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU	14
ARTICLE 3.3. : CARACTERISTIQUES DES TUBAGES.....	15
ARTICLE 3.4. : RACCORDS.....	15

ARTICLE 3.5. : CIMENT	15
ARTICLE 3.6. : FERMETURE DE LA TETE	15
ARTICLE 3.7. : CONDUITES TEMPORAIRES	16
ARTICLE 3.8. : POMPE	16
CHAPITRE 4 : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	17
ARTICLE 4.1. : IMPLANTATION DES OUVRAGES	17
ARTICLE 4.2. : PREPARATION DU CHANTIER	17
ARTICLE 4.3. : CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX	18
ARTICLE 4.4. : REALISATION DES FORAGES	18
<i>ARTICLE 4.4.1. : Verticalité.....</i>	<i>18</i>
<i>ARTICLE 4.4.2. : Ecoulement des eaux.....</i>	<i>18</i>
<i>ARTICLE 4.4.3. : Objets trouvés dans les fouilles</i>	<i>19</i>
<i>ARTICLE 4.4.4. : Rencontre et longement de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains en service</i>	<i>19</i>
ARTICLE 4.5. : EXECUTION DES POMPAGES DE LONGUE DUREE.....	21
ARTICLE 4.6. : OBLIGATIONS	22
ARTICLE 4.7. : INSONORISATION - LUTTE CONTRE LE BRUIT	22
CHAPITRE 5 : DOCUMENTS APRES EXECUTION	23
CHAPITRE 6 : RECEPTION.....	23

CHAPITRE 1 : INDICATIONS GENERALES

ARTICLE 1.1. : OBJET DE L'ENTREPRISE

Dans le cadre de la création d'un nouveau bâtiment communal de 1400 m², la ville de Chambly projette d'exploiter la nappe souterraine pour la mise en œuvre d'une production d'énergie par pompe à chaleur sur nappe phréatique.

Les résultats obtenus sur le forage de production F1 ont montré que l'aquifère crayeux était capable de fournir un débit supérieur à 30 m³/h. La faisabilité du projet ayant été confirmée, les travaux consistent en la création du forage d'infiltration des eaux au droit du bâtiment et du raccordement hydraulique des forages à la pompe à chaleur.

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) fixe, dans le cadre du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.), les conditions particulières d'exécution des travaux de création du forage d'infiltration, de l'équipement électrique et hydraulique du forage de production et leur raccordement à la pompe à chaleur.

Les travaux seront à exécuter pour le compte de la VILLE DE CHAMBLY

Ils comprennent une seule tranche ferme : Elle consiste à réaliser un forage d'injection de 30 mètres de profondeur et des pompages d'essai, le développement du forage de production, l'équipement hydraulique du forage de production et son raccordement à la chaufferie et au forage d'infiltration.

ARTICLE 1.2 : CONSISTANCE DES PRESTATIONS

ARTICLE 1.2.1. : Prescriptions générales

L'Entreprise doit réaliser l'ensemble des fournitures, travaux et prestations mentionnés à article 1^{er} du C.C.T.G., y compris l'alimentation en énergie électrique :

- o L'aménagement du terrain et l'installation du chantier respectant les consignes de sécurité et d'environnement. En particulier, l'ensemble du matériel (camions, foreuse,...) sera placé sur des bâches de protection évitant ainsi l'infiltration d'huile, d'essence ou de graisse dans les terrains. Le rejet d'acide dans le milieu naturel sera également interdit ;
- o La fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, matériels et équipements nécessaires, leur mise en œuvre et leur montage,
- o L'évacuation de l'eau pompée en cours de travaux et d'essais,
- o L'approvisionnement en eau et en énergie,

- o La remise en état des lieux.

Les documents généraux s'appliquant à la présente opération sont :

- Fascicule n°76 relatif aux travaux de forage,
- Fascicule n°73 relatif aux installations de pompage,
- Fascicule n°63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés. Confection des mortiers.

ARTICLE 1.2.2. : Création du forage d'infiltration F2

Les travaux consisteront d'abord en la réalisation d'un forage d'infiltration de 30 mètres de profondeur dans les craies séno-turoniennes. Les travaux consisteront à :

- o réaliser le forage F2 et à le développer,
- o effectuer un pompage par paliers sur le forage d'infiltration,
- o effectuer un pompage de longue durée (24 heures) sur le forage d'injection,
- o redévelopper le forage de production F1
- o effectuer un pompage d'essai de 24 heures avec rejet dans le forage d'injection F2
- o assurer le refoulement et le rejet des eaux pompées.

La surveillance du chantier sera assurée par l'entreprise.

L'organisation du chantier, le déroulement de ses phases, la surveillance technique de celui-ci, ne font pas partie du présent marché, ainsi que les mesures, analyses, interprétation des résultats. Ils seront assurés par le bureau d'études AMODIAG ENVIRONNEMENT, sous-traitant de la maîtrise d'œuvre au stade EXE et désignés par le maître d'ouvrage dans le cadre de la faisabilité au stade des phases de conception.

AMODIAG ENVIRONNEMENT assurera également la relation avec le maître d'ouvrage.

ARTICLE 1.2.3. : Equipement des forages

Les travaux consisteront à :

- o équiper le forage de production F1, avec une pompe de 30 m³/h à 30 HMT et sa colonne d'exhaure,
- o créer un avant puits maçonné et un regard dans lequel seront installés une nourrice principale, un clapet anti retour, un coude à 90 °un T, un manomètre, une vanne, un robinet et un compteur volumétrique
- o créer un avant puits maçonné de dimension L=2, l=1,4 et de profondeur 1,5 m dépassant du sol de 0,50 m et un regard dans lequel seront installés un manomètre, une vanne, un robinet et un compteur volumétrique,

- o raccorder la pompe au réseau électrique existant
- o raccorder la pompe au local technique de la PAC
- o raccorder le local technique de la PAC au forage de réinjection.
- o équiper le forage de rejet F2 par un tube permettant le rejet à un débit 30 m³/h
- o redévelopper le forage F1 par injection de deux tonnes d'acide chlorhydrique de manière gravitaire sous charge d'eau.

ARTICLE 1.3. : DONNEES GENERALES

ARTICLE 1.3.1. : État et connaissances des lieux

L'entrepreneur est réputé, pour l'exécution des travaux, avoir préalablement à la remise des offres :

- o Pris pleinement connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ;
- o Apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être rendu compte sur le site de l'importance et de la nature des travaux à effectuer ;
- o Pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à la topographie, à la nature des terrains, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication, de transports...) ;
- o Aux sujétions liées à la présence d'autres entrepreneurs.

ARTICLE 1.3.2. : Emplacement des travaux

Le présent projet a pour but la réalisation d'un forage d'injection, l'équipement électrique de la pompe du forage de production et les raccordements hydrauliques.

L'implantation définitive des ouvrages sur le terrain sera fixée en commun accord entre l'entrepreneur et l'architecte et ses bureau d'études.

L'implantation du chantier envisagée est reportée sur le plan joint en annexe 1.

ARTICLE 1.3.3. : Nature des terrains

Les terrains rencontrés au droit de l'ouvrage projeté sont des formations quaternaires issues du remaniement des formations tertiaires et secondaires. Elles reposent directement sur la craie. La profondeur maximale du forage d'infiltration sera de 30 mètres.

Le forage de production F1 a fourni la coupe suivante

	Epaisseur	Lithologie	Stratigraphie
0 – 1 m	1 m	Terre végétale	Quaternaire
1 – 2,50 m	1,50 m	Argile jaunâtre	Quaternaire
2,50 – 18 m	15,5 m	Craie jaunâtre	Sénonien
18 – 48 m	30 m	craie blanche à silex à passages très durs	Turonien

La coupe géologique est donnée à titre indicatif. L'entreprise ne pourra prétendre à aucune indemnité en cas d'une réduction de profondeur du forage.

L'entreprise est tenue d'exécuter le forage quelle que soit la nature des terrains rencontrés et ne pourra prétendre à aucune plus-value en cas de terrain plus durs ou plus fissurés.

ARTICLE 1.4. : DELAI D'EXECUTION

La date des essais sera programmée dans le cadre de la mise au point du planning contractuel T.C.E. qui reste à la charge de l'entreprise générale.

L'entreprise devra s'adapter pour ne pas remettre en cause ce planning.

Son intervention s'inscrit dans le cadre d'un délai global fixé dans les pièces contractuelles du marché.

Les délais de réalisation sont :

- o de 2 semaines à compter de la date de l'ordre de service pour la réalisation du forage d'infiltration F2 et des pompes d'essai,
- o de 4 semaines pour l'équipement des forages.

CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE 2.1. : Création du forage d'infiltration

ARTICLE 2.1.1. : Réalisation d'un forage F2

Le creusement du forage d'infiltration F2 s'effectuera par mode rotation à l'eau claire au diamètre de 380 mm dans les formations quaternaires et crayeuses de 0 à 30 mètres.

Une colonne de tubages PVC de diamètre 234/250 mm de +0,50 à 30 mètres de profondeur sera mise en place.

Elle sera constituée de tubages pleins de 0 à 10 m, puis de crépines de diamètre 234/250 mm à fentes oblongues d'ouverture 3 x 6 mm avec 12 % de vides de 10 à 30 mètres de profondeur.

L'espace annulaire sera ensuite comblé par un massif de graviers de granulométrie 3 mm-5 mm de -30 m à -5 m, puis par un bouchon de sobranite de -5 m à -4 m et ensuite cimenté par gravité jusqu'à -1 m.

Les coupes géologique et technique prévisionnelles du forage F2 sont fournies en annexe 2.

Le forage sera ensuite nettoyé par hydro éjecteur durant 4 heures.

ARTICLE 2.1.2. : Nettoyage, développement et acidification du forage F2

Dans l'hypothèse où la productivité serait insuffisante, le forage sera nettoyé par pompages durant deux heures au débit maximal du forage. Les premières eaux chargées de particules de craie seront évacuées en décharge. Ce pompage sera suivi de 4 paliers enchaînés d'une heure.

On procédera ensuite à une première acidification par injection gravitaire d'une tonne d'acide chlorhydrique passivé à 20/22° Baumé. Un pompage de nettoyage de deux heures au débit de 30 m³/h suivra dès neutralisation de l'acide chlorhydrique, soit après un temps minimal de réaction de 2 heures. Les premières eaux chargées en chlorures et particules de craie seront évacuées en décharge. Un deuxième essai de débit par 4 paliers enchaînés d'une heure sera réalisé pour vérifier l'action de cette première acidification.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une acidification complémentaire de deux tonnes d'acide chlorhydrique si les résultats obtenus après les premiers essais de débit par paliers ne s'avèrent pas satisfaisants. Si cette acidification complémentaire est réalisée, un essai de débit par paliers vérifiera l'effet de celle-ci.

ARTICLE 2.1.3. : Essais de débit

Les essais de débits se feront suivant les indications du maître d'œuvre qui sera prévenu spécialement 24 heures avant le début de ces opérations. Le groupe motopompe sera capable de débiter 30 m³/h à 30 m HMT. La profondeur où sera positionnée la crépine d'aspiration de la pompe est de 28 mètres.

L'enregistrement des différentes mesures sera fait avec un matériel adapté et l'entrepreneur sera tenu de consigner ses relevés dans un document qui sera remis au maître d'œuvre. Il sera fait utilisation :

- o pour les mesures du niveau d'eau dans le forage : d'une sonde électrique et un enregistreur automatique de niveau en continu,
- o pour les mesures de débit des pompes : des dispositifs tels que, déversoir en V à lame mince, tube horizontal diaphragmé, débitmètre électromagnétique ou compteur volumétrique. Pour un régime de pompage donné, les variations de débit doivent être aussi faibles que possible et les écarts ne doivent pas excéder 5 %. Le dispositif utilisé devra donc permettre de contrôler facilement à tout instant la stabilité du débit des pompes. Par ailleurs, celles-ci auront une caractéristique (H, Q) plate telle que toute variation de hauteur manométrique entraîne, dans les conditions de l'essai, de faibles variations de débit.

L'eau sera évacuée dans le réseau d'eau pluviale par une conduite d'une longueur de 100 mètres.

Schéma de principe de déroulement des opérations d'essais de débit

Le schéma de principe de déroulement des essais de débit est le suivant (ce schéma est indicatif et pourra être modifié à la demande du maître d'œuvre sans qu'il y ait une quelconque indemnité due à l'entreprise) :

1. Test du forage avant acidification par pompage par paliers (4 paliers enchaînés d'une heure).
2. Acidification.
3. Test du forage par un pompage par paliers de débits (4 paliers enchaînés d'une heure).
4. Si nécessaire nouvelle acidification.
5. Test du forage par un pompage par paliers de débit par 4 paliers enchaînés d'une heure.
6. Test du forage par un pompage à débit maximal de l'ouvrage ou de la pompe mise en place d'une durée de 24 heures
7. Réalisation d'une diagraphie de micromoulinet de forage

Le suivi des niveaux sera réalisé par l'entreprise à l'aide d'un enregistreur automatique de niveau en continu. Le débit de la pompe sera contrôlé sur toute la durée du pompage. L'entreprise se chargera du contrôle du bon fonctionnement du groupe électrogène.

Un rapport d'essai sera fourni en trois exemplaires. Il comprendra le calendrier des opérations, les coupes géologiques et techniques des ouvrages réalisés, les résultats des pompages réalisés et leur interprétation. Les cahiers de chantier seront également fournis.

ARTICLE 2.1.4. : Test de la productivité du forage réinjection F2

La productivité sera testée sur le forage de réinjection par un pompage de longue durée de 24 heures au débit de 30 m³/h avec enregistrement en continu des niveaux de la nappe sur les deux forages.

ARTICLE 2.1.5. : Test de la capacité d'infiltration du forage de réinjection F2

Cette phase consistera en la réalisation d'un pompage au débit de 30 m³/h d'une durée de 24 heures sur le forage de pompage (F1) avec rejet des eaux dans le forage d'infiltration (F2). Ces deux forages seront distants de 80 mètres environ. L'évolution des niveaux sera suivi en continu sur les deux forage.

ARTICLE 2.2. : Transformation du forage F1 en forage d'exploitation

Article 2.2.1. : Equipement du forage F1

Les travaux à réaliser dans le cadre de l'équipement du forage F1 sont :

- o l'établissement et la fourniture des plans d'exécution, des notes de calculs justifiant le choix des fournitures
- o le redéveloppement du forage par injection gravitaire de deux tonnes d'acide chlorhydrique sous charge d'eau
- o la création d'un avant puits maçonné et d'un regard de pose du compteur volumétrique
- o la fourniture et la pose d'un groupe motopompe capable de débiter 30 m³/h à une hauteur manométrique totale de 30 m, y compris la colonne d'exhaure DN 80 en acier à l'intérieur du tubage existant du forage et des sondes manque d'eau
- o la fourniture d'une armoire électrique
- o la fourniture et la pose des équipements hydrauliques, mécaniques, de mesure sur la conduite d'exhaure : d'une vanne de sectionnement avec volant de manœuvre, d'un robinet de prélèvement, d'un compteur volumétrique, d'un manomètre, d'un clapet anti-retour.

- o la fourniture et la pose des organes de liaison et adaptateurs nécessaires sur la conduite d'exhaure: coudes, brides, contre-brides, pièces intermédiaires, cônes, etc
- o la construction des éléments de maçonnerie pour le maintien de la conduite d'exhaure et des équipements hydrauliques, mécaniques.
- o Le raccordement à la pompe à chaleur
- o le fonctionnement des installations pendant toute la durée où celles-ci seront placées sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

La limite des prestations concernant l'équipement du forage F1 se situe après le compteur volumétrique.

Article 2.2.2. : Dimensionnement des appareils élévatoires

L'entrepreneur précisera dans son offre, le dimensionnement et les caractéristiques de tous les équipements mis en place et en particulier la pompe (puissance, courbe, rendement,...).

Le forage sera équipé d'une pompe de type multicellulaire centrifuge à moteur immergé, capables de fournir 30 m³/h à 60 m HMT.

La crépine de pompage sera placée à 28 mètres de profondeur par rapport au sol.

La pompe proposée devra garder des caractéristiques similaires (débit pompé, HMT) en cas de variation de niveau du forage. Le titulaire pourra proposer un système de régulation par vitesse variable pour adapter le débit de la pompe aux variations de niveau de forage. Il pourra éventuellement proposer d'autres modes de régulation.

La pompe sera montée sur une colonne montante de diamètre 80 mm en acier.

Article 2.2.3. : Fonctionnement du forage - Automatismes

Le forage devra être équipé d'un système de mémorisation et transmission des informations tout ou rien et analogiques suivantes :

- o Marche, arrêt et défaut de l'ensemble des équipements électromécaniques ;
- o Mesure du temps de fonctionnement de la pompe ;
- o Les alarmes : défaut pompe, alarmes niveau très haut et niveau très bas ; absence de tension électrique, absence de tension commande pour la pompe.

Article 2.2.4. : Conduites d'exhaure dans l'abri de la tête de puits

Les prestations comprennent la fourniture, la pose et la fixation, pour le forage :

- o d'un avant-puits
- o d'une vanne de sectionnement avec volant de manœuvre
- o un manomètre
- o d'une colonne montante en acier de DN 80 sur lesquelles sera fixée la pompe
- o un compteur volumétrique DN 80
- o d'un robinet de prélèvement
- o un clapet anti-retour

La prestation comprendra la pose de ces équipements ainsi que la fourniture et la pose des organes de liaison. L'ensemble sera maintenu en position verticale dans le forage sur des supports intermédiaires par des éléments en maçonnerie à construire.

Les coudes directionnels seront constitués de pièces spéciales conformes aux normes en vigueur. Ces coudes seront ancrés.

Afin d'assurer une protection contre le gel, l'entrepreneur assurera un calorifugeage des parties de conduites les plus exposées.

Article 2.2.5. : Alimentation électrique

Les prestations comprennent la fourniture, la pose et la fixation, pour la pompe du forage F1, du câble électrique d'une longueur de 50 mètres alimentant la pompe et de l'armoire électrique. Le raccordement au réseau électrique est à réaliser dans ces prestations.

Article 2.2.6. : Travaux de génie civil

L'entrepreneur construira autour du forage un avant-puits permettant la protection de la tête de puits.

Cet ouvrage permettra d'abriter la tête de forage ainsi que les équipements hydrauliques.

A titre indicatif, la dimension intérieure est de 2 x 1,40 m et sur 1,50 mètres de profondeur et dépassant de 50 cm du sol.

Cet abri sera équipé d'une ouverture au droit de l'axe du puits de forage, fermée par une trappe.

ARTICLE 2.3. : EQUIPEMENT DU FORAGE D'INFILTRATION

Les travaux à réaliser par l'entrepreneur sont les suivants :

- o l'établissement et la fourniture des plans d'exécution, des notes de calculs justifiant le choix des fournitures
- o la construction d'un regard sur le forage F2
- o la fourniture et la pose d'une conduite d'infiltration comprenant une colonne descendante à l'intérieur du tubage existant du forage
- o la fourniture et la pose des organes de liaison et adaptateurs nécessaires au raccordement de la future canalisation d'exhaure : coude, brides, contre-brides, pièces intermédiaires, cônes, etc.
- o la construction des éléments de maçonnerie pour le maintien de la conduite d'infiltration et des équipements hydrauliques, mécaniques
- o la remise en état général du chantier.

Regard

L'entrepreneur construira sur le forage F2 un regard béton fermé par une plaque en fonte permettant la protection de la tête de puits.

Cet ouvrage permettra d'abriter la tête de forage.

Conduite d'infiltration dans l'abri de la tête de puits

Les prestations comprennent la fourniture, la pose et la fixation, pour le forage F2 :

- o d'une tête de puits,
- o d'une colonne descendante en PVC en DN 80 dont l'extrémité sera placée à 20 mètres de profondeur par rapport au niveau du sol initial.

La prestation comprendra la pose de ces équipements ainsi que la fourniture et la pose des organes de liaison (coude). L'ensemble sera maintenu en position verticale dans le forage sur des supports intermédiaires par des éléments en maçonnerie à construire.

Les coudes directionnels seront constitués de pièces spéciales conformes aux normes en vigueur. Ces coudes seront ancrés.

La limite des prestations concernant l'équipement du forage F2 se situe après le coude de la colonne descendante.

CHAPITRE 3 : PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

ARTICLE 3.1. : QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS FOURNIS

L'Entrepreneur doit imposer à ses fournisseurs ou fabricants toutes les obligations résultant des pièces du présent marché et des documents des Fascicules n° 76, 73 et 63 du C.C.T.G. Il reste entièrement responsable à l'égard du maître d'ouvrage de l'exécution de ses obligations.

Le maître d'ouvrage ou son représentant pourra, à tout moment, faire procéder aux essais ou épreuves qui, bien que non prévus dans le C.C.T.P. lui paraîtraient nécessaires.

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du maître d'ouvrage ou de son représentant en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de dix (10) jours ouvrables à compter de la notification de l'approbation du marché. L'entrepreneur fournira la liste des matériaux et produits qu'il compte utiliser, avec indication du constructeur et du lieu de fabrication.

Lorsqu'il existe une procédure d'agrément ou une marque N.F. (ou norme européenne) de conformité aux normes pour une certaine catégorie de matériaux, ne seront admis comme produits et matériaux de cette catégorie que ceux ainsi agréés ou admis à la marque N.F. (ou norme européenne).

Les appareils seront établis neufs et construits en matériaux de premier choix.

ARTICLE 3.2. : MATERIAUX ET FOURNITURES D'UN TYPE NON COURANT OU NOUVEAU

Toute utilisation de matériaux et fournitures d'un type nouveau fera l'objet d'un agrément du maître d'ouvrage ou de son représentant.

En cas de défaillance, ils seront remplacés par des matériaux et fournitures demandés dans le présent C.C.T.P.

ARTICLE 3.3. : CARACTERISTIQUES DES TUBAGES

		Forage
Tube plein	Type	PVC
	Diamètre int.	234
	Epaisseur	8
Tube crépiné	Type	PVC
	Diamètre int.	234
	Epaisseur	8
	Dim. ouvertures	Circulaires 2 mm
	% des vides	14 %

ARTICLE 3.4. : RACCORDS

Chaque élément de tube plein et chaque élément de crépine seront vissés.

ARTICLE 3.5. : CIMENT

Le ciment sera à prise lente, de la classe Portland, pour tous les ouvrages réalisés en béton.

Cependant, pour la cimentation sous pression, il sera fait utilisation d'un ciment de la classe C H F, C L K ou C P M F ou similaire.

Pour tous les cas, le ciment satisfera aux conditions fixées par le fascicule N F P 15 301 de l'Association Française de Normalisation.

La livraison se fera par sacs de 50 kg. En cas de nécessité de stockage temporaire, il sera mis à l'abri des intempéries, et plus particulièrement de l'humidité.

ARTICLE 3.6. : FERMETURE DE LA TETE

On installera un capot métallique sur la tête des ouvrages. Celui-ci sera cadenassé.

ARTICLE 3.7. : CONDUITES TEMPORAIRES

En ce qui concerne les assemblages des conduites temporaires, ceux-ci devront assurer l'étanchéité des conduites aux pressions de service données dans le présent C.C.T.P.

ARTICLE 3.8. : POMPE

La pompe proposée devra être d'un type s'adaptant aux conditions d'élévation dans les articles ci-dessus.

Le groupe électropompe devra sortir d'usine, préalablement équipé et éprouvé, avec la longueur de câble électrique à installer.

Pour la pompe immergée, les matériaux devront être choisis de manière à éviter les couples galvaniques. Le matériel mis en place aura un corps inox et des roues inox.

Une plaque indiquera le numéro de la pompe et les caractéristiques techniques.

Dans son offre, l'entrepreneur devra fournir **obligatoirement** les points suivants, qu'il devra garantir :

- o la courbe de la pompe retenue ;
- o le point de fonctionnement optimum de chaque pompe ;
- o le point de fonctionnement obtenu suivant les séquences de fonctionnement ;
- o les rendements de la pompe, du moteur et le rendement global ;
- o la puissance moteur, la puissance maxi absorbée et la consommation spécifique (kWh/m³).

La pompe pourra éventuellement être équipée d'un ou des deux capteurs de contrôle suivants :

- o Niveau liquide : détection de la présence de liquide dans le logement stator ;
- o Température stator : détection d'un réchauffement stator trop élevé.

Les câbles puissance et auxiliaire seront positionnés sur des supports.

Immédiatement après l'achèvement et le montage, il sera procédé, par le maître d'œuvre, à des essais de recette concernant chacun le groupe élévatoire mis en place. Le constructeur sera tenu d'y assister, ou de s'y faire représenter par un mandataire agissant en son nom.

L'entrepreneur tiendra à la disposition du maître d'œuvre tous appareils enregistreurs et de mesure utiles. Il aura à sa charge les fournitures et la main d'œuvre nécessaires à ces essais.

On se rendra compte qu'aucune vibration, bruits ou échauffements anormaux ne se produisent.

On vérifiera que les garanties maximales des consommations d'énergie électrique, par mètre cube d'eau élevé, sont bien tenues.

CHAPITRE 4 : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 4.1. : IMPLANTATION DES OUVRAGES

Le forage d'infiltration F2 sera implanté à proximité du bâtiment à chauffer et à climatiser.

Une carte d'implantation du projet est fournie en annexe 1.

ARTICLE 4.2. : PREPARATION DU CHANTIER

La durée de la période préparation du chantier est stipulée à l'Article 8 du C.C.A.P.

Il est procédé, au cours de cette période de préparation, aux opérations décrites à l'Article 8 du C.C.A.P..

1. Réunion de préparation du chantier : lors de la réunion de préparation, en présence du maître d'ouvrage et/ou de son représentant, de l'Entrepreneur, il sera procédé aux opérations suivantes :

- o Définition des points sensibles et validation de leur traitement (ces points sensibles sont définis à partir des contraintes repérées lors du piquetage et des difficultés techniques spécifiques au chantier) ;
- o Au vu des contraintes et points sensibles, confirmation ou adaptation des choix des matériaux, définition des consignes ...
- o Définition des contrôles à réaliser par l'Entreprise (présentation par celle-ci de son plan de contrôle) ;
- o Définition des modalités pratiques de réception des matériaux sur chantier ;
- o Traitement des problèmes liés à la sécurité ;
- o Rédaction par l'Entreprise du procès-verbal des décisions prises lors de la préparation de chantier ; ce document tiendra lieu de Document d'Assurance Qualité (DAQ).

2. Réunion préalable au démarrage du chantier

Lors de cette réunion, le chantier sera présenté au personnel de l'Entrepreneur désigné pour la réalisation des travaux.

ARTICLE 4.3. : CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX

L'énergie nécessaire au fonctionnement du chantier sera amenée à pied d'œuvre par la société de forage. La fourniture de l'eau est à la charge de l'entreprise. Elle se fera par prélèvement sur le forage de production F1 déjà réalisé.

L'élimination des déblais est à la charge de l'Entreprise. L'Entreprise est tenue de remettre le site dans son état initial.

ARTICLE 4.4. : REALISATION DES FORAGES

Pour l'exécution des travaux, les spécifications du fascicule 76 du C.C.T.G. sont applicables.

ARTICLE 4.4.1. : Verticalité

L'axe du forage devra être parfaitement vertical. La verticalité sera mesurée au moyen d'un matériel approprié fourni par l'entrepreneur. Les écarts par rapport à la verticale, ne devront pas dépasser 1/100 de la profondeur du captage. Au-delà de ces écarts, les travaux seraient recommencés intégralement aux frais de l'entreprise.

ARTICLE 4.4.2. : Ecoulement des eaux

Les eaux pompées lors des pompages d'essai seront évacuées dans le réseau d'eaux pluviales de la ville de Chambly à l'exception des premières eaux fortement chargées en particules crayeuses et/ou en chlorures qui seront évacuées en décharge. Les conduites de refoulement, les compteurs volumétriques ainsi que les raccordements seront fournis et posés par l'entrepreneur.

Le dispositif d'infiltration devra éviter toute dégradation du réseau pluvial.

L'Entrepreneur sera tenu d'exécuter tous les travaux nécessaires destinés à assurer ces écoulements.

ARTICLE 4.4.3. : Objets trouvés dans les fouilles

En application des dispositions de la législation en vigueur, l'Entrepreneur est tenu d'arrêter les travaux lorsque sont mis à jour :

- o Des monuments, ruines, substructions, mosaïques... pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique ;
- o Des engins de guerre non explosés.
- o L'Entrepreneur doit en avertir immédiatement le maître d'ouvrage et prendre toutes mesures destinées soit à l'étude scientifique et éventuellement la préservation "in situ" de ces vestiges, soit à la signalisation des engins de guerre.

De toute façon, l'Entrepreneur restera seul responsable des dommages causés aux tiers du fait de l'exécution des travaux et il réglera ces dommages sans l'intervention de l'Administration.

ARTICLE 4.4.4. : Rencontre et longement de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains en service

L'Entrepreneur fera parvenir au maître d'ouvrage, une déclaration d'intention de commencer les travaux sous la forme prescrite par les textes réglementaires en vigueur et dans les dispositions prévues par le présent marché.

Les pertes de cadences liées au longement ou au croisement de réseaux en service sont réputées incluses dans le prix des ouvrages.

Dispositions pour la protection électrique

Conducteurs souterrains

En cas de rencontre d'un conducteur électrique dans la fouille, l'Entrepreneur prendra toutes précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble, en particulier l'usage du feu ou d'une forte chaleur à proximité est interdit.

Il en avisera en même temps, le Service compétent et le maître d'Ouvrage afin que des mesures soient prises en vue de la continuation du travail avec sécurité.

Conducteurs aériens

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment ou des travaux publics.

Notamment, lorsque l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche d'ouvriers à moins de trois mètres (3m) des conducteurs ou des supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'Entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

Dispositions relatives aux câbles de télécommunication à grande et moyenne distances

Si ces câbles à grandes ou moyennes distances sont intéressées par les travaux prévus, un agent du service gestionnaire des câbles sera délégué sur les lieux. Aucun terrassement au voisinage des installations souterraines de télécommunication ne sera commencé sans son accord.

L'Entrepreneur sera tenu d'appliquer les mesures qui lui seront indiquées par cet agent pour assurer la sécurité des câbles de télécommunication, les prescriptions édictées à ce sujet font l'objet d'une notice dont un exemplaire pourra être remis au responsable du chantier.

Dispositions relatives aux canalisations de gaz

L'Entrepreneur prendra toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations de gaz, ainsi que la sécurité des riverains.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler sur la distribution.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations, l'Entrepreneur devra informer, au moins dix (10) jours avant le début du chantier, le service intéressé.

En cas d'incident pendant les travaux, l'Entrepreneur devra prévenir immédiatement le Service intéressé.

En ce qui concerne les branchements d'abonnés, les travaux devront être conduits de façon à éviter leur dégradation.

Dans le cas où un incident viendrait à se produire sur ces branchements, l'Entrepreneur devra faire appel dans les moindres délais à la Section Technique des Abonnés.

Dispositions relatives aux canalisations d'eau potable

L'Entrepreneur devra prendre toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations d'eau potable.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler.

En ce qui concerne les branchements d'abonnés, les travaux devront être conduits de façon à éviter leur dégradation.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations; l'Entrepreneur devra informer au moins dix (10) jours avant le début du chantier, le Centre d'Exploitation intéressé.

En cas d'avarie sur les installations de distribution d'eau, l'Entrepreneur devra avertir immédiatement le Centre responsable du réseau d'eau potable.

ARTICLE 4.5. : EXECUTION DES POMPAGES DE LONGUE DUREE

Seuls des arrêts pour vidange du groupe électrogène seront tolérés. En cas d'arrêt de moins de 4 heures, les pompages seront prolongés d'une durée identique. Si un arrêt de plus de 4 heures se produisait du fait de l'entreprise, les pompages seront intégralement recommencés à ses frais.

Le forage sera équipé d'un compteur volumétrique ou d'un débitmètre électromagnétique, correctement étalonné. Les mesures de débits et les contrôles de niveaux dans le forage seront réalisés après installation d'un enregistreur automatique de niveaux contrôlé quotidiennement par l'entreprise. Des mesures de niveaux mesurés à la sonde manuelle et de débit seront effectuées toutes les heures par l'entreprise qui assurera une surveillance continue de son chantier.

Pour les prélèvements d'échantillons en vue d'analyses d'eau, un piquage devra être installé à la sortie du forage.

Le prélèvement d'eau souterraine sera réalisé par le bureau d'études et transmis au laboratoire le jour même pour analyse.

Le compte-rendu des travaux décrira le déroulement des pompages d'essai, des éventuels incidents survenus et présentera les coupes techniques et géologiques du forage créé et les bordereaux des analyses effectuées.

ARTICLE 4.6. : OBLIGATIONS

Les stipulations du C.C.T.G.et de ses fascicules sont applicables.

L'Entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du maître d'ouvrage ou de son représentant tout élément, qui en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages. S'il décèle une impossibilité d'exécution, il est tenu de signaler immédiatement par écrit au maître d'ouvrage et soumettre à son visa les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressé.

L'accord donné par le maître d'ouvrage ne dégage en rien les responsabilités de l'Entrepreneur vis-à-vis des gestionnaires des réseaux existants en service pour les dommages qu'il pourrait éventuellement causer.

ARTICLE 4.7. : INSONORISATION - LUTTE CONTRE LE BRUIT

L'entrepreneur titulaire du marché devra tenir compte dans son prix de base de toutes les prestations complémentaires à celles du présent CCTP nécessaires pour limiter le niveau sonore et de respecter la législation en vigueur en matière de lutte contre le bruit :

article [L. 571-1](#) du code de l'environnement (énonciation du principe général de prévention, de maîtrise et de contrôle des nuisances acoustiques) ;

article [R. 231-125 et suivant\(s\)](#) et [R. 235-2-11](#) du code du travail (prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit) ;

article [R. 1334-30 et suivant\(s\)](#) et [R. 1337-6 et suivant\(s\)](#) du code de la santé publique (lutte contre les bruits de voisinage) ;

article [222-16](#) et [R. 623-2](#) du code pénal.

CHAPITRE 5 : DOCUMENTS APRES EXECUTION

La coupe technique du forage conforme à l'exécution, la liste des matériaux et fournitures utilisés, les cahiers de chantier et de mesures et tout document complémentaire que l'entrepreneur estimera utile de remettre au maître d'ouvrage, seront fournis par l'entrepreneur préalablement à la réception des travaux.

L'entrepreneur sera en outre tenu de fournir un rapport final détaillé et complet de compte-rendu des travaux et d'interprétation des résultats obtenus (coupe géologique, définition des débits d'exploitation maximal et critique, qualité des eaux pompées, détermination des paramètres hydrauliques de l'aquifère (transmissivité et coefficient d'emmagasinement), localisation des arrivées d'eau.

CHAPITRE 6 : RECEPTION

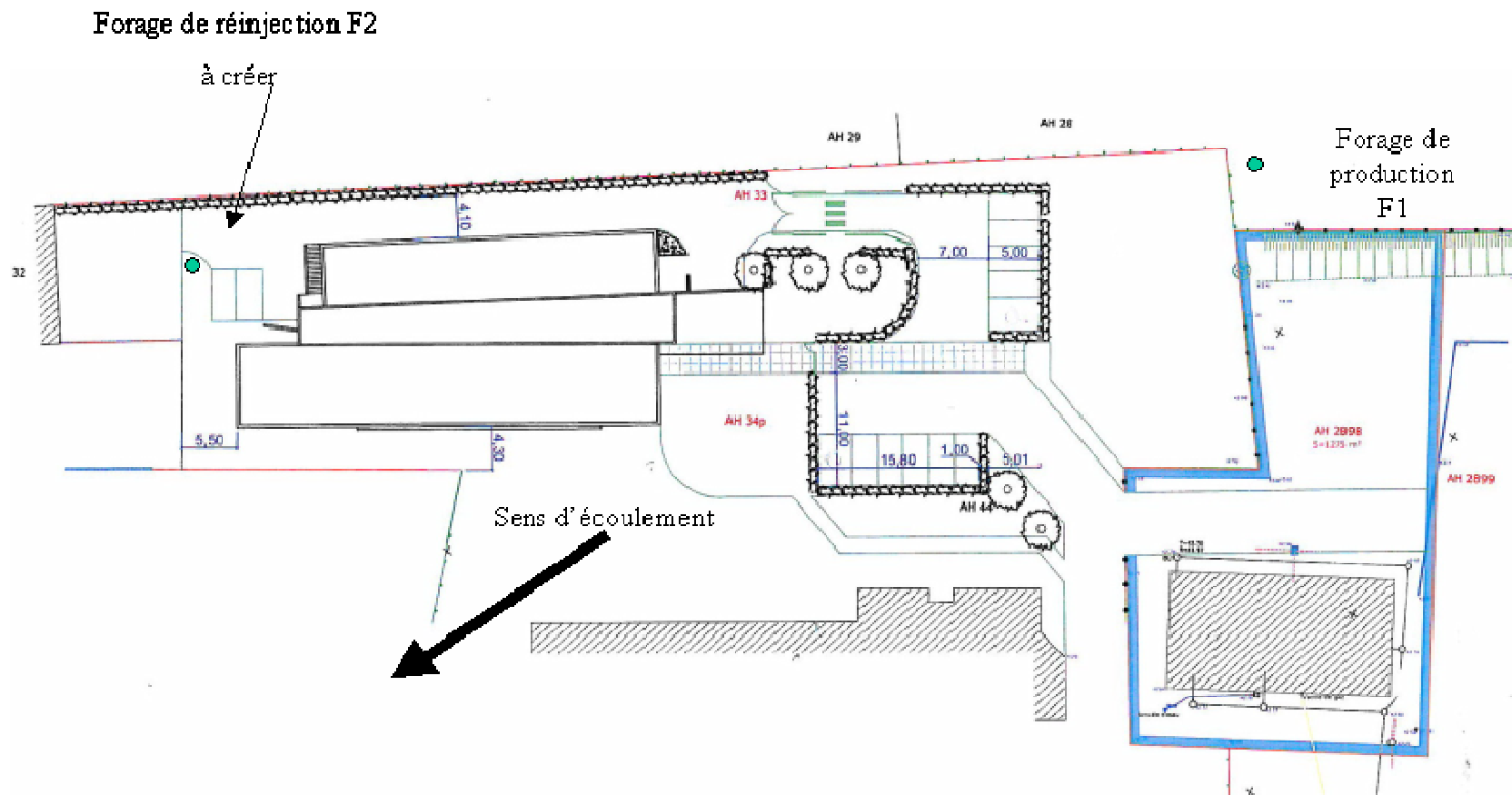
La réception des travaux se fera en présence des représentants du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, de ses bureaux d'études et de l'Entrepreneur.

Lu et accepté
L'Entrepreneur

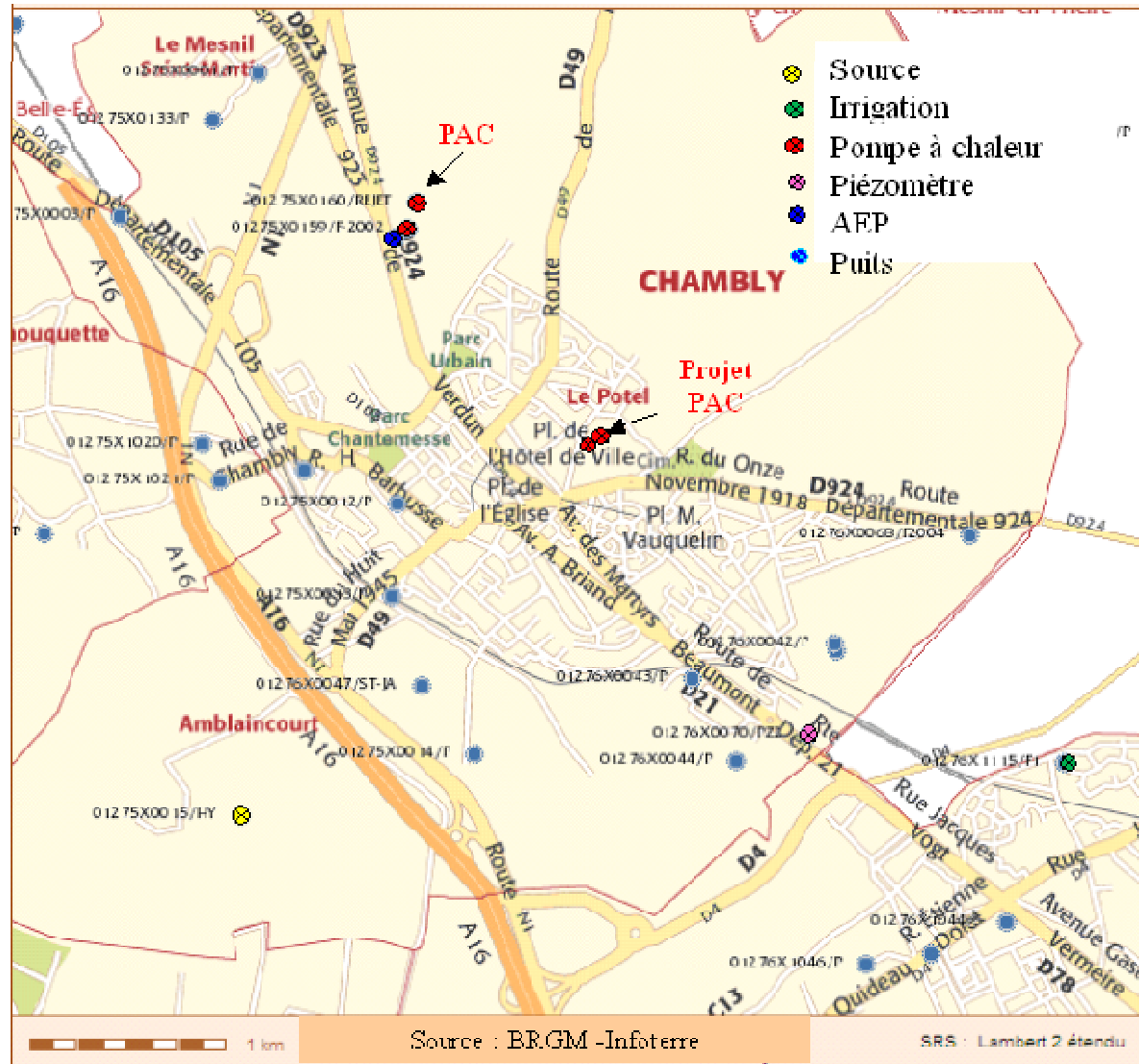
Vu et accepté
Le Maître d'Ouvrage

ANNEXES

ANNEXE 1



Localisation des forages



VILLE DE CHAMBLY (60)

PROJET DE CHAUFFAGE PAR GEOTHERMIE D'UN BATIMENT COMMUNAL - REALISATION D'UN FORAGE D'ESSAI FE1

ANNEXE 2

