

MAITRE D'OUVRAGE :



TRAVAUX D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

OBJET DU MARCHÉ :

**TRAVAUX DE CREATION DU NOUVEAU FORAGE D'EXPLOITATION
D'AIGUES FREYDES ET LOGISTIQUE POUR UN POMPAGE D'ESSAI
LIEU-DIT LES BRUGETTES, COMMUNE DE VESSEAUX (07)**

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX A PROCEDURE ADAPTEE

**Pièce n°3 :
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)**



Bureau d'études hydrogéologiques Gilles RABIN

35 bis chemin de Grazza
07200 AUBENAS

APE 7112 B
SIRET 428 803 381 00030

MAITRE D'OUVRAGE :

Commune de VESSEAUX
Mairie
07 200 VESSEAUX

REPRESENTANT DU POUVOIR ADJUDICATEUR : Monsieur le Maire (Max TOURVIEILHE)

OBJET DU MARCHÉ :

**TRAVAUX DE CREATION DU NOUVEAU FORAGE D'EXPLOITATION D'AIGUES
FREYDES ET LOGISTIQUE POUR UN POMPAGE D'ESSAI
LIEU-DIT LES BRUGETTES, COMMUNE DE VESSEAUX (07)**

Le marché se compose de **deux lots** :

le lot 1 pour la création du forage d'exploitation :

- .Tranche ferme : forage de reconnaissance de 215m de profondeur
- .Tranche optionnelle 1 : alésage et tubage du forage d'exploitation
- .Tranche optionnelle 2 : alésage du forage de 0 à 80 m pour pose tubage de soutènement
- .Tranche optionnelle 3 : alésage du forage avec forts débits et/ou pression
- .Tranche optionnelle 4 : alésage du forage à la boue

et le lot 2 pour la logistique d'un pompage d'essai :

- . Tranche ferme : logistique d'un pompage d'essai
- . Tranche optionnelle 1 : variateur de fréquence pour le pompage d'essai.

Sommaire

INTRODUCTION.....	2
1 DISPOSITIONS GENERALES.....	2
1.1 <u>CCTP et CCTG</u>	2
1.2 <u>Objet des travaux</u>	2
1.3 <u>Localisation du chantier et conditions d'accès</u>	3
1.4 <u>Contexte géologique local et données connues des recherches d'eau</u>	5
2 NATURE DES TRAVAUX A REALISER	6
2.1 <u>Travaux préliminaires pour les deux lots du marché</u>	6
2.1.1 Réunion sur site et travaux de plate forme de forage	6
2.1.2 Démarches pour les autorisations de circulation et éventuelle dérogation de tonnage....	6
2.1.3 Démarches pour les servitudes réseaux	6
2.1.4 Sécurité du chantier.....	6
2.1.5 Approvisionnement du chantier	7
2.2 <u>Travaux de forage</u>	7
2.2.1 Tranche ferme : Forage de reconnaissance de 215m de profondeur et généralités sur le suivi de chantier.....	7
2.2.2 Tranche optionnelle 1 : Alésage et tubage du forage d'exploitation	8
2.2.3 Tranche optionnelle 2 : Alésage du forage de 0 à 80m pour pose d'un tubage de soutènement	9
2.2.4 Tranche optionnelle 3 : Alésage du forage avec deuxième compresseur ou au tricône	9
2.2.5 Tranche optionnelle 4 : Alésage du forage à la boue	9
2.2.6 Capacité de l'entreprise : matériels et personnel	9
2.3 <u>Logistique du pompage d'essai</u>	10
2.3.1 Tranche ferme : logistique pour un pompage d'essai.....	10
2.3.2 Tranche optionnelle 1 : variateur de fréquence pour le pompage d'essai	10
3 CONDITIONS D'INTERVENTION DES ENTREPRISES	11
3.1 Propreté du chantier.....	11
3.2 Hydrocarbures et produits chimiques.....	11
4 RECEPTION DES TRAVAUX	12
ANNEXE 1 : COUPE LITHOLOGIQUE DU FORAGE ACTUEL D'AIGUES FREYDES.....	13
ANNEXE 2 CONTRACTUELLE.....	14

INTRODUCTION

La Commune de Vesseaux est située dans le département de l'Ardèche. Le chef-lieu est situé sur la départementale 104 reliant Privas (préfecture de l'Ardèche) à Aubenas.

La commune exploite un réseau d'eau potable alimenté par des sources et un forage. Le forage d'Aigues Freydes est indispensable pour l'alimentation estivale du réseau, le débit des sources étant alors bien inférieur aux besoins en eau.

Des travaux de remplacement de la pompe immergée d'exploitation du forage d'Aigues Freydes se sont soldés par la rupture de l'ancienne canalisation de refoulement, conduisant au rééquipement du forage avec une nouvelle pompe immergée placée à une cote supérieure à celle souhaitée pour une exploitation satisfaisante de la ressource.

La commune de Vesseaux va donc faire procéder à la création d'un nouveau forage d'exploitation (lot 1) dans le périmètre de protection immédiate du forage actuel d'Aigues Freydes, puis à un pompage d'essai sur ce nouvel ouvrage (lot 2).

Le forage actuel d'Aigues Freydes est toujours exploité et demeure indispensable pour la desserte du réseau AEP durant l'été à venir. Il ne pourra donc pas être arrêté, sauf en juin et après la période estivale. Les travaux de réalisation du forage (lot 1) seront donc exécutés à une période compatible avec ses exigences sur le forage actuel d'Aigues Freydes.

L'attention est attirée sur l'exécution des travaux sur une ressource déjà exploitée pour l'eau potable, le calendrier, le mode opératoire et les mesures de protection sur le site du chantier sont donc primordiaux.

Les travaux se feront sous la direction et la surveillance du Bureau d'Etudes Hydrogéologiques G. RABIN d'AUBENAS (assistant au maître d'ouvrage).

1 DISPOSITIONS GENERALES

1.1 CCTP et CCTG

Dans le cadre du **fascicule 76 et 69** du cahier des clauses techniques générales (désigné ci-après par le sigle CCTG) applicables aux marchés publics de travaux de génie civil soit :

- Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable
- et Travaux en souterrain,

le présent cahier des clauses techniques particulières, désigné ci-après par le sigle CCTP fixe les spécifications techniques des travaux de forage, d'équipement et de logistique à effectuer pour le compte de la commune de Vesseaux.

1.2 Objet des travaux

Les travaux concernent la création d'un nouveau forage d'exploitation, à proximité et en remplacement du forage existant d'Aigues Freydes (commune de Vesseaux) actuellement exploité pour la desserte en eau potable communale.

Les travaux sont exécutés pour le compte de la commune de Vesseaux (07).

Le bureau d'études hydrogéologiques G.RABIN d'Aubenas (07) est l'assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) de cette opération et assure le suivi technique, administratif et financier de l'ensemble des travaux.

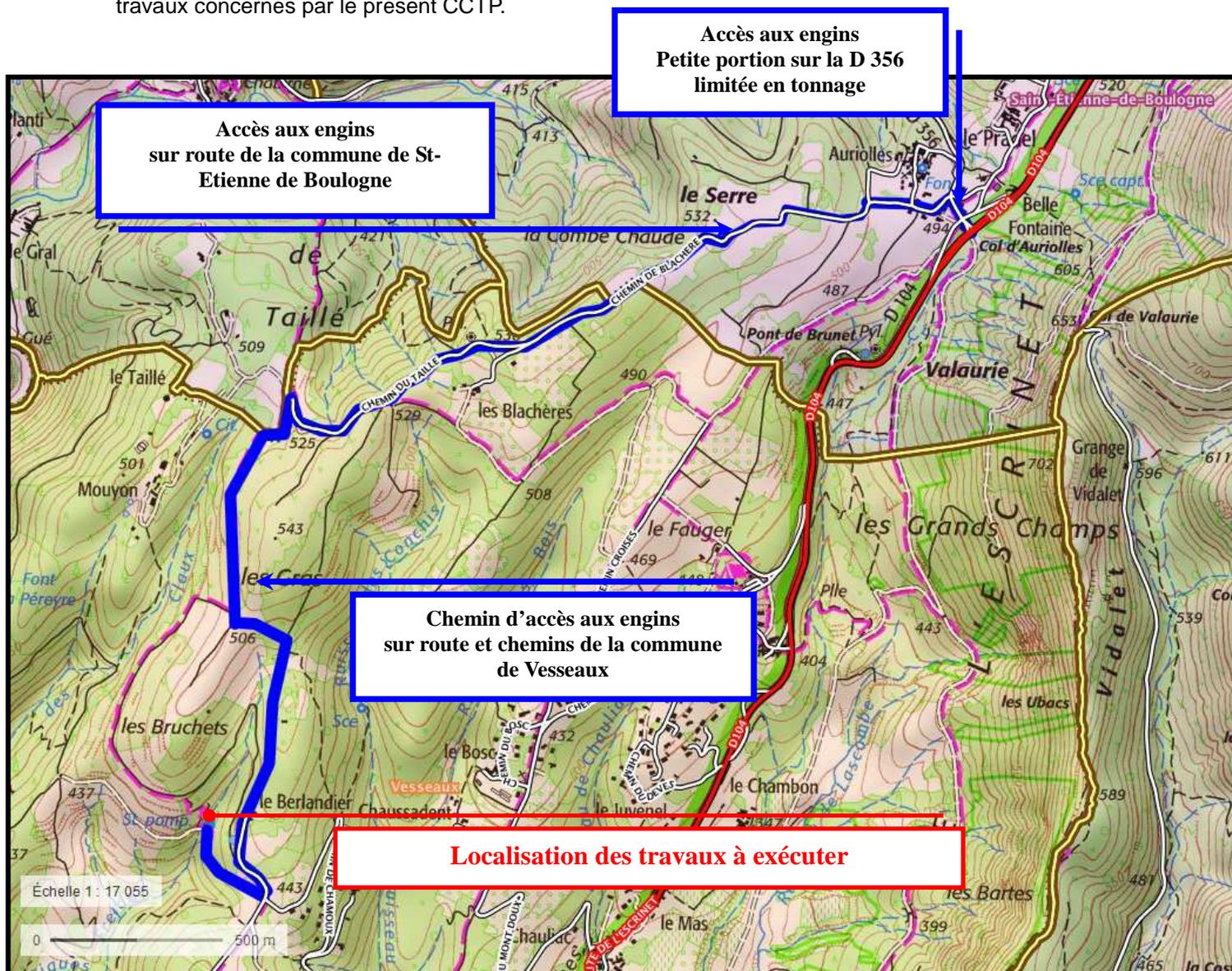
Les travaux s'organisent en deux lots, chaque lot étant composé de tranches ferme et optionnelle(s) :

- le lot 1 pour la création du forage d'exploitation de 215 m de profondeur
- et le lot 2 pour la logistique d'un pompage d'essai

Le présent CCTP concerne les deux lots et définit les obligations de la ou des entreprises titulaires du marché (2 lots) jusqu'à la réception des travaux.

1.3 Localisation du chantier et conditions d'accès

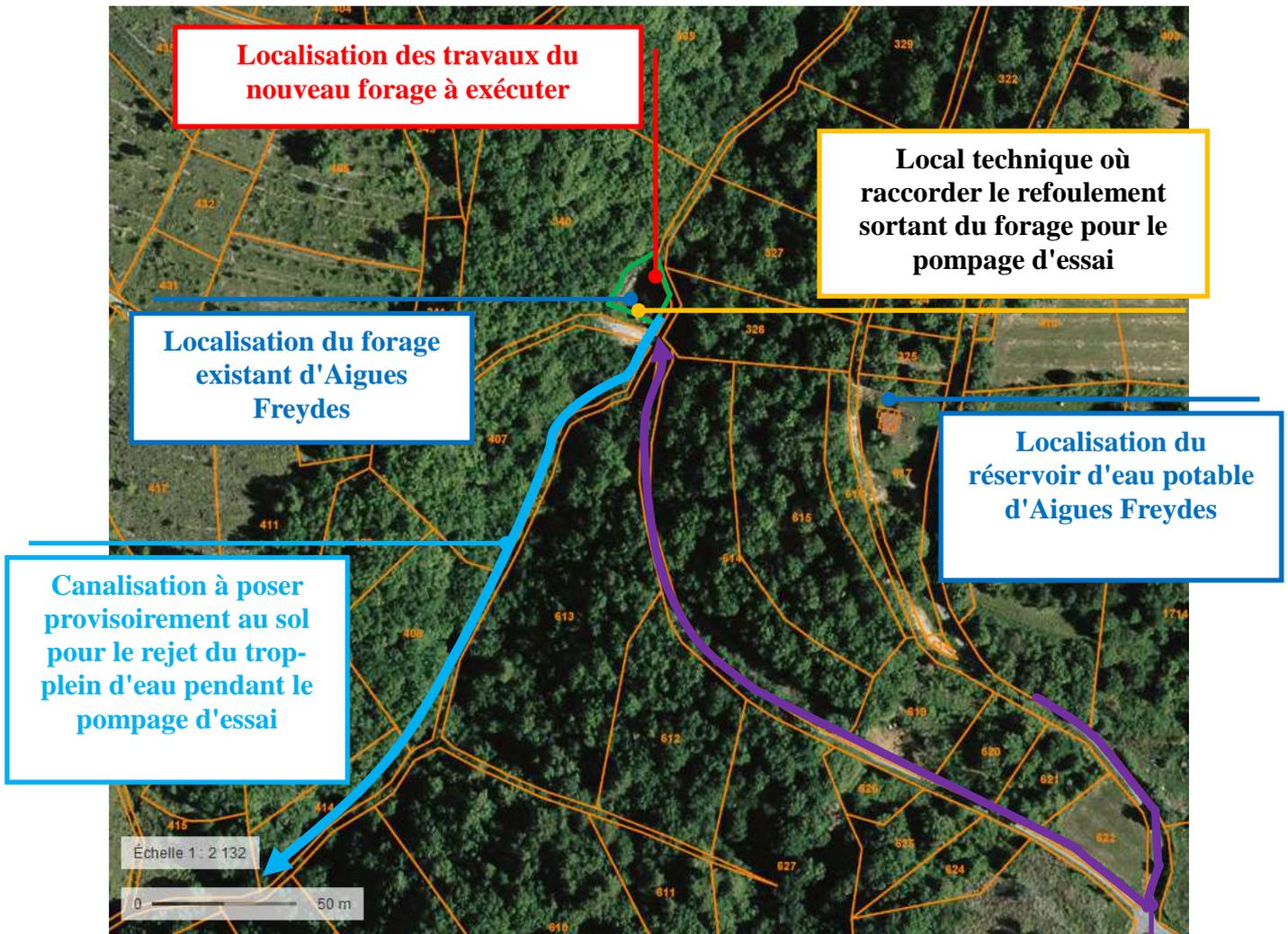
Ci-après une carte de localisation générale pour situer les conditions d'accès et le site d'exécution des travaux concernés par le présent CCTP.



L'accès débutera depuis la départementale 104 (reliant Aubenas à Privas). A noter une limitation de tonnage au niveau du Col de l'Escrinet, l'approche au chantier sera donc impérative par Aubenas.

Au col d'Auriolles, l'accès se fera par une courte distance sur la RD356, puis par un chemin vicinal de St Etienne de Boulogne et enfin par des chemins vicinaux de Vesseaux.

La commune de Vesseaux et l'assistant au maître d'ouvrage pourront fournir les contacts à prendre pour les autorisations de voirie, **mais l'entreprise retenue a à sa charge les demandes effectives au département de l'Ardèche pour les RD et la commune de St Etienne de Boulogne pour le VC.**



La figure ci-avant localise :

- l'accès jusqu'au périmètre clôturé
- le forage existant d'Aigues Freydes
- le site du nouveau forage à réaliser (lot 1)
- le local technique existant dans lequel l'entreprise chargée du lot 2 devra raccorder la canalisation sortant du forage pour refouler les eaux pompées dans le réservoir d'Aigues Freydes
- le réservoir d'eau potable d'Aigues Freydes, à partir duquel les abonnés seront alimentés pendant le pompage d'essai
- la canalisation de 200m de long à poser provisoirement au sol (lot 2) pour l'évacuation du trop-plein du réservoir vers un point de rejet éloigné du forage testé.

A noter que la dernière partie de l'accès comporte :

- le carrefour des 4 chemins à angle droit ; la commune pourra si nécessaire aménager ce carrefour pour faciliter la manœuvre des engins à cet endroit
- un pontet existant juste à l'angle du périmètre d'Aigues Freydes ; ce pontet permet le passage de la piste carrossable sur le ruisseau d'Aigues Freydes
- le portail d'accès au périmètre.

Les travaux sont à exécuter sur la **parcelle A-340 (propriété communale) lieu-dit Les Brugettes sur la commune de Vesseaux.**

A noter qu'une petite partie de cette parcelle est actuellement clôturée et fermée par un portail ; cette zone clôturée correspond au périmètre de protection immédiate du forage d'Aigues Freydes, actuellement exploité pour l'adduction en eau potable communale. Les travaux projetés concernent la réalisation d'un nouveau forage en remplacement du forage existant. Toutes les précautions devront être prises pour la protection de la ressource souterraine.

1.4 Contexte géologique local et données connues des recherches d'eau

En 1989, la commune de Vesseaux a fait réaliser une recherche d'eau qui a conduit à l'exploitation du forage d'Aigues Freydes. Ce forage est autorisé pour un débit de 25 m³/h.

Toutefois, dans le petit périmètre de protection clôturé, trois forages ont en réalité été faits en 1989 pour arriver au forage existant. Les 2 autres forages ont été abandonnés en cours de foration :

- le forage 1 à environ 12m au Nord du forage actuel a été abandonné à 91m de profondeur
- le forage 2 à environ 6m au Nord du forage actuel a été abandonné à 22m de profondeur

Les raisons de ces abandons sont des pertes d'air à 12, 16, 22, 43 et 64m (perte totale à 64m) dans les calcaires du Lias.

Il ne subsiste aucune trace des ces anciens forages sur place. Le site d'implantation du futur forage d'exploitation à réaliser dans le cadre du présent marché a donc volontairement été éloigné du forage actuel mais aussi des anciens forages abandonnés.

Le forage actuel d'Aigues Freydes a recoupé :

- de 0 à 120 m les calcaires du Lias, karstifiés dans lesquels les pertes d'air parfois très importantes ont été notées
- de 120 à 213,5 m les terrains du Trias supérieur à dominance gréseuse.

Une très importante venue d'eau a été rencontrée à 213,5 m de profondeur empêchant de poursuivre la foration du fait de la pression.

Le niveau statique de l'aquifère est en effet vers 24 m de profondeur.

La coupe lithologique des terrains rencontrés lors de la foration du forage actuellement exploité est reproduite en annexe 1, *in fine* (données issues du rapport Deschamps datant de 1989).

A noter que des venues d'eau ont été rencontrées dans les grès avant 184m mais qu'aucune donnée de cote précise et de débit n'est disponible, la foration ayant été réalisée avec les pertes de circulation dans les terrains supérieurs notamment à 64m de profondeur.

Le forage actuel n'est tubé que jusqu'à 184,5 m, le reste étant en trou nu.

Un premier pompage d'essai mené lorsque le forage ne faisait que 184,5 m de profondeur n'avait pas été concluant, ce qui avait poussé à approfondir le forage jusqu'à 213,5 m.

Le forage actuel d'Aigues Freydes a été exploité sans problème jusqu'en 2013, date à laquelle le changement de la pompe immergée a été programmé. Lors de cette opération, la pompe immergée d'origine n'a pas pu être ressortie, et est restée au fond du forage. Il a été constaté que le tubage du forage était endommagé, ce qui a empêché la pose de la nouvelle pompe dans des conditions normales et à la profondeur souhaitée. En cas de problème cette pompe ne pourra pas être ressortie du forage. Cette ressource étant indispensable pour la commune de Vesseaux, un nouveau forage d'exploitation doit donc remplacer le forage actuel.

Rappel de l'objet du marché : "Travaux de création du nouveau forage d'exploitation d'Aigues Freydes et logistique pour un pompage d'essai, lieu-dit les Brugettes, commune de Vesseaux (07)."

Le projet de forage à réaliser est un ouvrage d'exploitation d'une profondeur de 215m, alésé pour permettre la descente d'une pompe immergée à 210 m de profondeur, et la réalisation d'un pompage d'essai jusqu'à 30 m³/h. Le but est de recouper la ressource exploitée par le forage actuel d'Aigues Freydes pour remplacer cet ouvrage.

Compte-tenu des difficultés rencontrées lors de la recherche d'eau de 1989, plusieurs tranches optionnelles prévoient la mise en œuvre de techniques différentes de foration et de tubage éventuel de la partie supérieure du forage pour s'affranchir des éventuelles pertes d'air.

2 NATURE DES TRAVAUX A REALISER

2.1 Travaux préliminaires pour les deux lots du marché

2.1.1 Réunion sur site et travaux de plate forme de forage

Dès après la notification du marché, une réunion sera organisée sur site avec la ou les entreprises retenues (2 lots) pour aborder tous les points du futur chantier et plus particulièrement l'organisation du chantier, les autorisations administratives et les travaux préliminaires. Un état des lieux initial sera dressé permettant à l'entreprise titulaire de ne pas se voir imputer des frais de remise en état de dégradations déjà existantes ; par contre, si elle était responsable de dégradations, les éventuels frais de remise en état seraient à la charge de l'entreprise à la fin du chantier.

Lors de la réunion, l'entreprise de forage retenue indiquera précisément l'emprise de l'éventuelle plate forme de forage à créer avant le démarrage du chantier ; **ces travaux de plateforme sont à la charge de la commune de Vesseaux.**

2.1.2 Démarches pour les autorisations de circulation et éventuelle dérogation de tonnage

L'entreprise retenue devra effectuer les démarches pour obtenir les autorisations d'accès sur les routes et chemins empruntés.

Rappel : une visite du site du chantier est très vivement conseillée aux candidats avant leur réponse au marché car leur offre est réputée chiffrée selon les conditions d'accès et d'emprise sur le site de foration.

L'Entreprise devra respecter la législation en vigueur pour la circulation des engins de travaux publics, et mettra en œuvre la signalisation adaptée si besoin.

Le titulaire du marché sera responsable de toutes dégradations occasionnées aux ouvrages et aux réseaux de toutes natures existants sur et sous l'emprise des voies empruntées par ses engins.

2.1.3 Démarches pour les servitudes réseaux

L'entreprise retenue n'a pas à effectuer les demandes d'intervention de commencement des travaux (DICT), les réseaux étant connus dans l'emprise du périmètre clôturé, lieu du chantier. Les service des eaux pourra marquer au sol les réseaux enterrés.

Le titulaire du marché ne pourra donc pas être tenu responsable de dégradations causés aux réseaux enterrés non identifiés préalablement dans la zone du chantier de forage.

L'entreprise devra toutefois respecter les marquages au sol et des distances par rapport aux réseaux identifiés. En cas de non-respect, les frais de dégradation seraient à la charge du titulaire.

A noter que l'entreprise titulaire n'ont pas à réaliser les déclarations administratives préalables au forage et au pompage, le bureau d'études RABIN en ayant la charge.

2.1.4 Sécurité du chantier

La zone de chantier sera fermée et l'accès en sera interdit au public ; des panneaux seront apposés sur la clôture existante : "chantier interdit au public" et "port du casque obligatoire".

L'entreprise sera responsable de la sécurité des personnes à l'intérieur de cette zone.

Il n'est pas prévu de gardiennage du chantier ; l'entreprise chargée du marché jugera de son utilité, auquel cas les frais de gardiennage seraient à la charge de l'entreprise titulaire.

A chaque fois que l'entreprise quittera le chantier, elle fermera hermétiquement et de façon inviolable le forage.

2.1.5 Approvisionnement du chantier

La commune de Vesseaux met à disposition la possibilité d'approvisionner le chantier en eau en mettant en route le forage d'Aigues Freydes, en accord avec le service des eaux de la commune.

Un compteur d'électricité existe sur le site du chantier (triphase 36 kVA) et permettra d'alimenter le chantier en électricité sous réserve que la puissance soit suffisante.

Pour le pompage d'essai, le forage actuel sera arrêté et la puissance souscrite permettra le fonctionnement de la pompe immergée posée dans le nouveau forage.

L'offre présentée par l'entreprise comprend tous les frais d'installation, de repli et de nettoyage des déchets en fin de chantier. Tous les matériaux et installations apportés par l'entreprise seront à évacuer à ses frais. Il n'est toutefois pas demandé d'évacuer les cuttings de foration.

2.2 Travaux de forage

Le forage captera l'aquifère du Trias, après avoir traversé les calcaires du Lias. La coupe prévisionnelle de l'ouvrage est identique à celle du forage actuel d'Aigues Freydes :

- de 0 à 120 m les calcaires du Lias, karstifiés dans lesquels les pertes d'air parfois très importantes ont été notées
- de 120 à 215 m les terrains du Trias supérieur à dominance gréseuse.

La profondeur prévisionnelle est de 215m.

Dans le présent CCTP et le DQE, toutes les longueurs sont indicatives et sont susceptibles d'être modifiées en fonction des données géologiques et hydrogéologiques relevées en foration en fonction de l'avancement du chantier.

Les longueurs réellement effectuées seront facturées, à condition qu'elles aient été validées par le bureau d'études.

Le lot 1 a été subdivisé en cinq tranches afin de pouvoir poursuivre les travaux selon les difficultés rencontrées. Elles sont les suivantes :

- Tranche ferme : forage de reconnaissance de 215m de profondeur
- Tranche optionnelle 1 : alésage et tubage du forage d'exploitation
- Tranche optionnelle 2 : alésage du forage de 0 à 80 m pour pose tubage de soutènement
- Tranche optionnelle 3 : alésage du forage avec forts débits et/ou pression
- Tranche optionnelle 4 : alésage du forage à la boue

Le détail des prestations pour chaque tranche est présenté ci-après :

2.2.1 Tranche ferme : Forage de reconnaissance de 215m de profondeur et généralités sur le suivi de chantier

La tranche ferme de ce lot consistera dans :

- **La mise en place du chantier de forage comprenant** : la période de préparation du matériel, **l'obtention des autorisations d'accès** sur les routes et chemins empruntés, la fourniture au maître d'ouvrage de la liste des produits et matériaux utilisés pour la réalisation du chantier (nature et diamètres des tubages de soutènement, graisses de forage, nature et diamètres précis des outils de foration...). L'entrepreneur devra ainsi garantir **la meilleure verticalité et la meilleure rectitude** possible du forage.
- La réalisation du **pré-forage ou avant-trou Ø600 mm** afin de poser un tubage acier de soutènement de tête en Ø456 mm ou approchant de 0. à 5 m de profondeur
- La réalisation d'une **cimentation** de pied du pré-tubage de tête et attente pour séchage

- Puis la réalisation d'un **forage de reconnaissance jusqu'à 215 mètres de profondeur** pour tenter de recouper l'aquifère actuellement exploité par la commune dans ce même secteur (forage d'Aigues Freyde tout proche, voué à l'abandon). **La foration de reconnaissance sera effectuée en tranche ferme au Marteau Fond de Trou Ø165 mm et à l'air comprimé.** L'entreprise retenue devra vérifier l'emprise nécessaire au chantier de foration et l'approche du compresseur suffisante pour permettre l'exécution du forage avant le démarrage des travaux. En cas d'aménagements indispensables, le maître d'ouvrage aura à sa charge les travaux de terrassement pour le bon déroulement du chantier (plateforme si nécessaire pour la foreuse ou pour l'approche du compresseur). Si ces travaux ne sont toutefois pas portés à la connaissance du maître d'ouvrage 15 jours avant le démarrage du chantier, ces derniers seront à la charge de l'entrepreneur.
- En cours de foration, il sera demandé plusieurs phases de **soufflages à l'air-lift** afin d'estimer la productivité aquifère et notamment à chaque venue d'eau importante ; l'entreprise de forage devra conserver sur site un moyen de canaliser les eaux d'exhaure en cours de foration afin de ne pas souiller toute l'emprise du PPI du forage d'Aigues Freydes.
- En toute fin de foration (hormis en cas de perte d'air trop importante), l'entreprise devra mettre en œuvre un soufflage double colonne avec un tube de mesure de niveau d'eau, afin d'estimer correctement le débit soufflé et l'évolution du niveau dynamique en soufflage ; il est demandé à l'entreprise une attention particulière pour cette étape indispensable à la validation de la cote d'arrêt de la foration et la définition de la cote de l'alésage (future chambre de pompe)
- L'entreprise de forage devra communiquer régulièrement et **respecter les directives imposées par le Bureau d'Etudes Hydrogéologiques G. RABIN**, en charge de l'AMO et du suivi de la réalisation du forage.
- **L'entreprise devra tenir à jour un cahier de chantier** afin de noter à l'avancement : la coupe (même sommaire) des terrains traversés, les changements de type de terrain forés, les passages fracturés, les zones de perte d'air, les chutes d'outils en foration ou tout autre événement pouvant aider à l'interprétation et à la réalisation d'une coupe de forage précise. Seront également consignés les méthodes de foration, les diamètres et les cotes atteintes, les opérations particulières effectuées et tout incident survenu ou anomalie. A chaque reprise de chantier, le niveau statique sera mesuré et noté dans le cahier de chantier. Ces éléments très importants seront décisifs pour l'équipement futur de l'ouvrage (pour éviter la communication entre aquifères, pour limiter les risques de pollution depuis la surface....)
- **L'entreprise devra prélever tous les mètres les cuttings en cours de foration et à chaque changement de terrain, et les mettre en sachets annotés ; ils seront à la disposition du Bureau d'Etudes G. RABIN**, en charge du suivi de la réalisation du forage.

2.2.2 Tranche optionnelle 1 : Alésage et tubage du forage d'exploitation

La tranche optionnelle n°1 de ce lot1 consistera dans :

- **L'alésage du forage au Marteau Fond de Trou 311 mm de 5 à 215 m de profondeur** ; cette opération devra être réalisée avec des tubes guides pour assurer la rectitude de l'ouvrage
- **La fourniture et la pose d'un tubage inox 304L** de diamètre 211x219mm de 0 à 135m puis des crépines de même diamètre en fils enroulés inox 304L, slot 0.8mm de 135 à 215m avec centreurs inox 304L soudés tous les 5 mètres environ et adaptés au diamètre de foration, et bouchon de fond inox 304L soudé de manière étanche. Le bureau d'études G.RABIN validera les tubages approvisionnés sur le chantier avant leur mise en place.
- **La fourniture et la mise en place d'un massif filtrant siliceux**, roulé, lavé, sans fines et calibré 2/4 mm (éventuellement granulométrie 1/2.5mm au droit des crépines si le slot 0,8 mm est confirmé) -65 à -215m Le volume injecté sera contrôlé et comparé au volume théorique de l'espace annulaire disponible. La granulométrie du massif sera déterminée après analyse des échantillons géologiques prélevés au cours du forage. Le bureau d'études G.RABIN déterminera la granulométrie retenue et validera le massif approvisionné sur chantier avant sa mise en place.
- La réalisation d'une **cimentation** sous pression à l'aide d'une canne sur bouchon d'argile jusqu'à -1m de profondeur. Un éventuel complément de ciment pourra être demandé. Pour vérifier la qualité de la cimentation, le volume injecté sera comparé au volume théorique présent entre le tubage et le terrain
- Attente pour séchage

- Après séchage, l'entreprise devra mettre en œuvre un soufflage double colonne avec un tube de mesure de niveau d'eau, afin de développer l'ouvrage et estimer correctement le débit soufflé et l'évolution du niveau dynamique en soufflage ; il est demandé à l'entreprise une attention particulière pour cette étape indispensable à la validation de l'ouvrage réalisé et au lancement de la phase de pompage d'essai
- Une désinfection de l'ouvrage, attente et nettoyage final
- La fermeture de l'ouvrage par plaque pleine boulonnée sur bride soudée et joint.
- Dans le cas où une entreprise différente interviendrait pour le lot 2 (pompage d'essai), le maître d'ouvrage ferait réaliser une inspection caméra de l'ouvrage, afin de vérifier son état visuel avant de le confier à l'entreprise chargé de l'équiper pour le pompage d'essai.

2.2.3 Tranche optionnelle 2 : Alésage du forage de 0 à 80m pour pose d'un tubage de soutènement

Compte-tenu des difficultés rencontrées lors de la recherche d'eau de 1989 avec des pertes d'air partielles ou totales entre 12 et 64 m de profondeur, cette tranche optionnelle prévoit en cours de foration exploratoire (tranche ferme) la possibilité de poser un tubage acier dans la partie supérieure du forage pour s'affranchir des éventuelles pertes d'air.

Le mode opératoire serait le suivant :

- **L'alésage du forage au Marteau Fond de Trou 440 mm de 5 à 80 m de profondeur** ; cette opération devra être réalisée avec des tubes guides pour assurer la rectitude de l'ouvrage
- **La fourniture et la pose d'un tubage acier** de diamètre intérieur supérieur à 320mm de 0 à 80m. Le bureau d'études G.RABIN validera le tubage approvisionné sur le chantier avant sa mise en place. Nous attirons l'attention sur la qualité des soudures à réaliser
- En cas de doute sur la poursuite du chantier, un changement du diamètre du tubage à poser pourra être demandé (diamètre intérieur supérieur à 400mm) de manière à pouvoir télescoper durant la suite de la foration
- La réalisation d'une **cimentation** de pied à 80m de profondeur et attente pour séchage ; un contrôle d'étanchéité pourra être réalisé avec suivi de l'évolution d'un niveau d'eau dans l'ouvrage.

2.2.4 Tranche optionnelle 3 : Alésage du forage avec deuxième compresseur ou au tricône

Lors de la réalisation du forage actuel d'Aigues Freydes, il a été impossible de poursuivre la foration une fois la venue d'eau rencontrée à 213,5 m de profondeur. En cas de difficulté d'avancement du fait d'un fort débit et/ou pression, cette tranche optionnelle prévoit au cours de l'opération d'alésage du forage en 311mm **de 185 à 215 m de profondeur**:

- **L'alésage du forage au Marteau Fond de Trou 311 mm avec une plus-value pour l'amené/repli et fonctionnement avec un deuxième compresseur** ; cette opération devra être réalisée avec des tubes guides pour assurer la rectitude de l'ouvrage
- **L'alésage du forage au tricône 311 mm avec une plus-value pour l'amené/repli du matériel et la prise en compte de la vitesse d'avancement de cette méthode de foration** ; cette opération devra être réalisée avec des masses tiges et tubes guides pour assurer la rectitude de l'ouvrage.

2.2.5 Tranche optionnelle 4 : Alésage du forage à la boue

Si des difficultés de tenue des parois étaient rencontrées en cours d'alésage du forage en 311mm, cette tranche optionnelle prévoit de changer de méthode en passant à la méthode rotary à la boue **de 80 à 215 m de profondeur**:

- **Amené/repli et installation sur site**
- **L'alésage avec la méthode rotary à la boue (plus-value au mètre par rapport au MFT 311 mm).**

2.2.6 Capacité de l'entreprise : matériels et personnel

L'Entreprise titulaire du lot n°1 du marché doit être en capacité de mener le chantier jusqu'à la complète réalisation des travaux de forage, de développement et d'équipement de l'ouvrage.

Elle doit donc maîtriser l'ensemble des techniques de foration demandées dans les différentes tranches optionnelles et posséder le matériel nécessaire afin d'éviter toute interruption prolongée de la foration.

2.3 Logistique du pompage d'essai

L'entreprise titulaire du lot 2 sera responsable de la pose/dépose et de la mise à disposition de la logistique pour un pompage d'essai mené sur le nouveau forage d'exploitation d'Aigues Freydes.

Le lot 1 a été subdivisé en deux tranches :

- Tranche ferme : logistique d'un pompage d'essai
- Tranche optionnelle 1 : variateur de fréquence pour le pompage d'essai.

Le détail des prestations pour chaque tranche est présenté ci-après :

2.3.1 Tranche ferme : logistique pour un pompage d'essai

La tranche ferme de ce lot consistera dans l'amené/repli et la pose/dépose du matériel suivant :

- **Une pompe immergée permettant un débit d'exhaure de 30m³/h à 250m de HMT, pompe à poser à 210m de profondeur**
- **Une canalisation de refoulement provisoire de diamètre 80mm ou supérieur et de 210m de long dans le forage, puis environ 20m au sol** à raccorder sur une canalisation existante fonte 80mm dans le local technique (le service des eaux se chargera du carottage de la paroi du local)
- **Une canalisation de refoulement provisoire de diamètre 80mm minimum à poser dans le vallon d'Aigues Freydes sur 200m de long et à raccorder sur l'exutoire du trop-plein du réservoir** (à l'angle du périmètre clôturé du forage, près du portail, soit à environ 20m du nouveau forage)
- **Le câble électrique de section suffisante pour l'alimentation électrique de la pompe immergée, à savoir 210m dans le forage et environ 30m hors du forage**
- **Une armoire électrique de commande avec protection manque d'eau** et raccordement électrique sur le compteur ERDF existant (triphase 36 kVA)
- **Deux tubes accès sonde dans le forage sur 210m de long (PVC ϕ 32mm intérieur)**
- **Un capteur 20bars et un enregistreur** permettant l'acquisition des variations de niveau d'eau dans le forage
- **Un débitmètre électromagnétique 30m³/h** avec enregistreur intégré des données
- Une vanne de réglage de débit, un robinet de prélèvement et tous accessoires.

L'entreprise aura à sa charge tous les branchements électriques et hydrauliques, le test de bon fonctionnement de l'ensemble de pompage et d'enregistrement des données. Elle sera responsable de la bonne acquisition des données de niveau et débit.

Elle mettra à disposition l'ensemble pour un pompage d'essai durant 25 jours.

2.3.2 Tranche optionnelle 1 : variateur de fréquence pour le pompage d'essai

Amené / repli, pose et dépose d'un variateur de fréquence avec branchements électriques et tests de bon fonctionnement

Mise à disposition pendant 21 jours d'un variateur de fréquence avec branchement électrique et plus-value éventuelle pour pompe immergée et câble électrique adaptés

La tranche optionnelle de ce lot consistera dans :

- **L'amené/repli, la pose et la dépose, les branchements électriques et test de bon fonctionnement d'un variateur de fréquence permettant de faire fonctionner la pompe immergée posée à 210m de profondeur, et qui doit délivrer un débit d'exhaure de 30m³/h à 250m de HMT**
- **La mise à disposition du variateur de fréquence pour un pompage d'essai durant 25 jours ; ce prix prend en compte toutes les plus-values nécessaires pour un fonctionnement de la pompe immergée sur variateur** (éventuelle plus-value d'adaptation du type de pompe et des câbles électriques et accessoires)

3 CONDITIONS D'INTERVENTION DES ENTREPRISES

3.1 Propreté du chantier

L'Entreprise titulaire devra, de manière générale, prendre toute mesure utile pour empêcher les souillures et pollutions de toutes natures, que ce soit dans l'emprise de chantier, ou sur les voies d'accès.

Travaillant sur un futur forage d'eau potable et à proximité d'un forage existant, sur une ressource déjà exploitée et vitale pour l'alimentation en eau potable de la commune, les mesures les plus strictes devront être prises pour éviter toute pollution ou contamination de la ressource, du forage et des abords.

L'entreprise devra présenter les mesures qu'elle entend mettre en œuvre pour la préservation de la ressource en eau puisqu'il s'agit d'un périmètre de protection d'eau potable. Il précisera également son protocole d'alerte et d'intervention en cas de pollution. Il devra également évacuer chacun des véhicules et engins non utilisés durant le chantier, la nuit ou les week-ends hors des périmètres de protection.

Tous les produits et matériels seront protégés et ne seront pas stockés à même le sol.

L'entreprise procédera très régulièrement au nettoyage du chantier durant l'avancement des travaux et à la fin de l'opération.

3.2 Hydrocarbures et produits chimiques

Tout rejet d'hydrocarbures est interdit. Les huiles, produits hydrocarbures ou tout autre produit polluant devront être stockés dans des cuves à double paroi. Aucune vidange ne sera réalisée sur le site.

Le ravitaillement des éventuelles citernes de gasoil présentes sur site sera assuré par le personnel de l'Entreprise titulaire du marché et sera effectué en dehors du périmètre de protection. Une surveillance renforcée sera réalisée lors du remplissage des réservoirs. Un dispositif de confinement sera demandé pour palier toute rupture de la cuve ou des flexibles de transfert si la cuve se trouve posée au sol ou sur un plateau. Le candidat décrira la méthodologie mise en œuvre pour éviter tout risque de pollution lors de cette tâche spécifique.

Dans la mesure du possible, tout engin (machine de forage, compresseur, groupe électrogène...) en poste prolongé sera installé au-dessus d'une protection étanche (membranes imperméables, bacs...) permettant de récupérer toutes fuites ou écoulements accidentels provenant de l'engin.

La circulation des véhicules sera strictement limitée pour l'acheminement et le retrait des différents matériels. Tout véhicule inutilisé sera sorti du périmètre.

Les éventuels produits chimiques seront entreposés au sec sur palettes et de préférence dans les abris ou bungalows de chantier.

Le sol et l'aquifère peuvent être pollués par les eaux de lavage contenant de la laitance ou des résidus (béton...). Des systèmes de récupération et de décantation doivent être mis en place.

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel, un protocole sera élaboré, détaillé dans l'offre et scrupuleusement respecté en cas de crise. Le Bureau d'études RABIN et le maître d'ouvrage devront être immédiatement avertis.

4 RECEPTION DES TRAVAUX

Les représentants du Maître d'Ouvrage assisteront aux opérations préalables à la réception. La réception de l'ouvrage est prononcée sans conditions particulières, sous réserve de résultats concluants et de la remise du cahier de chantier dûment rempli, du dossier d'exécution de l'ouvrage.

L'inspection vidéo, le pompage et les analyses constitueront la réception des travaux. L'inspection vidéo sera réalisée à l'aide d'une caméra couleur par le bureau d'études RABIN en présence des entreprises titulaires et du maître d'ouvrage.

A noter que si deux entreprises différentes sont en charge des lots 1 et 2, une inspection vidéo serait réalisé à la mise à disposition de l'ouvrage pour la réalisation du pompage d'essai.

L'attention de l'Entreprise titulaire est attirée sur le fait que l'emprise des travaux restera sous sa responsabilité jusqu'au prononcé de la réception ou le levé des éventuelles réserves.

L'Entreprise titulaire sera responsable des travaux de réfection qui se révéleraient nécessaires pendant la période de garantie (fixée à un an après la réception de l'ouvrage) et qui résulteraient des qualités propres des matériaux et des fournitures ou de leur mise en oeuvre et il sera tenu d'entreprendre ces réparations dont la nécessité lui sera notifiée par le Maître d'ouvrage dans le délai prévu par cette notification.

Si l'Entreprise titulaire ne se conformait pas à ces prescriptions, il sera pourvu d'office aux remplacements et aux réparations par une autre entreprise à ses frais, après une mise en demeure par lettre recommandée restée sans effet.

Les obligations ainsi imposées se prolongeront s'il est nécessaire au-delà du terme fixé jusqu'à ce que les ouvrages aient été mis en état de réception.

Lu et approuvé

(Nom et qualité du signataire représentant l'entreprise)

ANNEXE 1 : COUPE LITHOLOGIQUE DU FORAGE ACTUEL D'AIGUES FREYDES

(Données extraites du rapport Deschamps A89-34)

COUPE SCHEMATIQUE DES TERRAINS TRAVERSES REALISEE A L'AVANCEMENT

0,00 à 0,80 m	: grès marneux ocre roux altéré humide
0,80 à 16,00 m	: grès beige, ocre et brun, localement humide
16,00 à 28,00 m	: calcaire gris - grain très fin. cristallin
28,00 à 43,00 m	: calcaire gris - grain silteux
43,00 m	: perte d'air provisoire
43,00 à 64,00 m	: calcaire gris monotone
64,00 m	: passée humide et perte totale d'air
64,00 à 88,00 m	: calcaire dur homogène probable
88,00 à 100,00 m	: calcaire probable - dureté hétérogène
100,00 à 110,00 m	: calcaire ou grès - eau possible ?
110,00 à 110,10 m	: passée tendre - inter banc marneux probable
110,10 à 121,00 m	: calcaire ou grès ?
121,00 à 128,50 m	: matériaux moins durs - grès probable
128,50 à 131,50 m	: passée dure - pression au manomètre d'air élevée
131,50 à 132,00 m	: passée tendre
132,00 à 135,80 m	: grès mi-dur probable
135,80 m	: petite passée fracturée
135,80 à 145,50 m	: matériel très dur - calcaire possible
145,50 à 154,50 m	: grès à cristaux de quartz blanc confirmés par quelques rares remontées le long de la barre supérieure en fin d'opération
154,50 à 157,00 m	: grès grossier aquifère probable
157,00 m	: passée fracturée
157,00 à 158,00 m	: grès blanc
158,00 m	: passée fracturée
158,00 à 162,00 m	: grès probable
162,00 à 163,50 m	: passée dure
163,50 à 165,00 m	: grès probable peu dur
165,00 à 168,70 m	: grès blanc mi-grossier probable
168,70 à 168,90 m	: passée très tendre
168,90 à 170,50 m	: grès peu dur probable
170,50 à 171,00 m	: passée dure - eau possible - remontée provisoire de foramousse
171,00 m	: passée fracturée
171,00 à 174,00 m	: grès grossier blanc et rosé probable
174,00 à 178,50 m	: grès blanc dur probable
178,50 à 184,50 m	: calcaire gris vert possible ?
184,50 à 213,50 m	: grès et calcaire gris vert
213,50 m	: montée brutale en pression et arrêt de la foralier sur impossibilité de poursuivre en raison de la pression phénomène interprété comme traduisant la rencontre d'un aquifère très important en charge artésienne.

ANNEXE 2 CONTRACTUELLE

Liste des textes réglementaires et recommandations professionnelles applicables aux travaux

Lorsque les fascicules du CCTG, normes françaises homologuées (NF EN ... ou NF ...) font eux-mêmes, soit dans le texte soit en annexe contractuelle, explicitement référence à d'autres normes en vigueur à la date de notification du marché, ces dernières sont considérées comme applicables et ne sont pas nécessairement rappelées dans le tableau ci-dessous. Dans tous les cas, c'est la dernière publication en date de la référence normative qui s'applique.

Nature du document	Dénomination	Titre
Fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG)	2	Terrassements généraux
	63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers
	76	Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable.
	69	Travaux en souterrain

Rappel des codes et réglementations qui s'appliquent aux forages :

- Le Code Minier article 131 "Forages d'une profondeur supérieure à 10 mètres",
- Le Code de l'Environnement - réglementation loi sur l'eau,
- Le décret 93-742 du 29 mars 93 dit "décret procédure" : opérations soumises à déclaration ou autorisation,
- Le décret 93-743 du 29 mars 93 dit "décret nomenclature",
- Le décret 94-364 du 29 avril 94 qui définit les zones de répartition,
- Le décret 96-102 du 2 février 96 qui établit des règles techniques,
- Les 3 arrêtés du 11 septembre 2003 - application du décret 96-102 : prescriptions générales et prescriptions applicables aux prélèvements soumis à déclaration ou autorisation,
- Le Code de la Santé Publique "usage alimentaire ou sanitaire", articles R 1321-6 à 10 et 14 [soumis à déclaration ou autorisation].

Rappel des normes qui s'appliquent aux forages :

Norme NF X 10-999 – Forage d'eau et de géothermie - Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages