

DOCUMENT PUBLIC

Contrôle technique des foreurs

(Année 2)

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM fiche 99D608

Novembre 1999
R 40913

DOCUMENT PUBLIC

Contrôle technique des foreurs

(Année 2)

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM fiche 99D608

J. Ricard

Novembre 1999
R 40913

Mots clés : Code minier, Typologie entreprise de forage, Normes forage.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**J. Ricard (1999) - Appui à la police de l'eau en Midi-Pyrénées – Contrôle technique des foreurs -
année 2 –**

Rapport : BRGM R 40913 p 16 et 4 annexes.

© BRGM 1999, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

SYNTHESE	3
1 INTRODUCTION	5
2 OBJECTIF	6
3. OBJECTIF 1 : Rappeler à l'ensemble de la profession des foreurs oeuvrant en Midi-Pyrénées les dispositions du code minier	7
3.1 RAPPEL	7
3.2 SUITE ENVISAGÉE	7
4 OBJECTIF 2 : Connaître la compétence et l'équipement des différentes sociétés de foreurs	9
4.1 PRINCIPE DE LA MÉTHODE	9
4.2 MÉTHODE	9
4.2.1 Généralités	9
4.2.2 Informations techniques	10
4.2.3 Compétence des entreprises et milieux prospectés	11
4.3 CLASSIFICATION DES ENTREPRISES DE FORAGE DE MIDI-PYRÉNÉES	12
4.3.1 Résultats des visites de dix entreprises	12
4.3.2 Classification réalisée à partir des informations de brochures et une connaissance de travaux réalisés	13
5. OBJECTIF 3 : Expertise de cahier des charges	14
6. OBJECTIF 4: Contrôles inopinés de travaux de recherches ou de captages.....	15
7. CONCLUSION.....	16

Synthèse

Cette opération réalisée à la demande de la DRIRE Midi-Pyrénées, fait suite et complète l'opération de 1998 qui avait pour but de :

- a) rappeler à l'ensemble de la profession des foreurs œuvrant en Midi-Pyrénées les dispositions du Code Minier,
- b) connaître l'équipement et la compétence des différentes sociétés de foreurs,
- c) expertiser les cahiers des charges ou à défaut les objectifs contractuels techniques entre clients et foreurs,
- d) effectuer si nécessaire des contrôles inopinés de travaux de recherche ou de captage d'eau par forage.

Qui a fait l'objet du rapport BRGM R40472

- a) Le rappel des dispositions du code minier aux foreurs par la DRIRE a fait l'objet de deux lettres : 28/09/99 et 04/01/00 adressées successivement à 85 et 66 entreprises. Vingt sept réponses ont été reçues et ont fait l'objet de 90 déclarations de fouilles à mi-année et de nombreux contacts téléphoniques qui ont permis de préciser aux foreurs l'intérêt général d'une telle opération relevant essentiellement de la collecte et mise à disposition du public des données du sous-sol et non pas d'un quelconque contrôle de leur activité. Dans la plupart des cas les déclarations sont incomplètes et nécessitent de besogneuses relances de complément d'informations. Cependant, pour certaines entreprises, les données du sous sol paraissant constituer des enjeux importants en terme de concurrence et les déclarations au titre du code minier ne sont pas volontairement réalisées.
- b) La connaissance de l'équipement et des compétences des différentes sociétés de foreurs permet d'appréhender la qualité du travail d'une entreprise sur les différents sites de Midi-Pyrénées dont on connaît par ailleurs, à différents degrés, la structure et le fonctionnement de chaque aquifère ; dans la mesure où la déclaration de fouille est réalisée, un contrôle du cahier des charges puis des travaux autorise une supervision technique efficace. Dans cet optique, un principe de classification d'entreprise de sondage en terme d'importance et de type de chantier a été développée tandis qu'une enquête a été menée auprès de 9 d'entre elles ; le croisement des deux informations a permis de mieux connaître le domaine d'action de ces entreprises. De plus, à partir d'autres informations une classification d'une trentaine entreprises a pu être réalisé.
- c) L'expertise de cahiers des charges s'est surtout exercée sur celui d'un chantier de forage à objectif eau minérale et eau de source de Saint Martial à Saint Martin le Redon (46). En l'absence de maître d'œuvre en début de travaux et malgré une entreprise de forage compétente, la supervision du chantier s'est avérée indispensable pour réaliser des ouvrages dans les règles de l'art. Cet exemple permet d'appréhender la qualité du travail effectué sur la centaine d'autres forages de même type effectués sans déclaration en Midi-Pyrénées.

- d) L'opportunité d'un contrôle de chantier en cours de foration ne s'est pas présentée au cours des tournées sur le terrain.

L'expérience tirée d'une part de la relance administrative du Cde Minier et d'autre part des visites aux 9 entreprises, montre que la relance de l'application du code minier ne peut se faire qu'à travers un dialogue permanent et la confiance, établis sur la clarté des objectifs de l'administration, sur le respect des intérêts des entrepreneurs et l'application des conditions incontournables du développement durable et donc de la gestion durable et stricte des ressources en eau souterraines.

1 Introduction

Dans le but de relancer l'application des dispositions du Code Minier en Midi-Pyrénées, la DRIRE a adressé, en septembre 98, à 85 entreprises de forage, un courrier leur rappelant les dispositions des articles 131 et 132. A ce courrier, onze entreprises ont répondu et huit lettres ont été retournées pour raison de correspondant n'habitant plus à l'adresse mentionnée.

Afin de relancer le message, une seconde lettre au ton plus ferme a été adressée, en janvier 99, aux 66 entreprises restées muettes. A ce stade de la démarche, le rapport BRGM R40472 de décembre 1998 rend compte dans le détail des résultats de la première intervention.

Dans le but d'exploiter les réponses éventuelles des entreprises à la seconde lettre de la DRIRE, une seconde phase a été engagée. Le présent rapport rend compte des résultats acquis.

2. Objectifs

Dans cette seconde phase, les objectifs restent identiques à ceux fixés en première phase :

- 1- rappeler à l'ensemble de la profession des foreurs œuvrants en Midi-Pyrénées les dispositions du Code Minier,

La déclaration de réalisation d'un ouvrage et la transmission des résultats géologiques acquis en fin de réalisation en vue de leur validation, de leur stockage en base de données du sous sol (BSS) du BRGM et de leur mise à disposition du public, restent l'objectif principal à atteindre.

- 2- connaître l'équipement et la compétence des différentes sociétés de foreurs,

Cette connaissance est fondamentale car elle permet à l'Expert de la police de l'eau en possession de la déclaration de forage et donc de la situation du futur forage, d'appréhender la pertinence du projet d'équipement et le degré de qualité de réalisation du futur ouvrage.

- 3- expertiser les cahiers des charges ou à défaut les objectifs contractuels techniques entre clients et foreurs,

Dans le cas où le second point est mal appréhendé, il s'avère indispensable de réaliser un contrôle du cahier des charges avant la réalisation de l'ouvrage.

- 4- effectuer si nécessaire des contrôles impromptus sur les travaux de recherche ou de captage d'eau par forage.

En l'absence de déclaration de travaux et au gré de communication d'informations par tiers ou de rencontres fortuites sur le terrain.

3. Objectif 1 :

Rappeler à l'ensemble de la profession des foreurs œuvrant en Midi-Pyrénées les dispositions du code minier,

3.1 RAPPEL

En septembre 1998, un premier courrier de la DRIRE demandait à 85 entreprises de forage :

- d'appliquer les dispositions des articles 131 et 132 du Code Minier, visant l'obligation d'établir une déclaration pour toute fouille supérieure à 10 m de profondeur,
- de transmettre à la DRIRE dans un délai d'un mois :
 - tout document technique décrivant l'entreprise,
 - les dossiers d'ouvrages réalisés depuis le premier janvier 1996,

Onze entreprises répondaient de façon partielle et 9 n'existaient plus à l'adresse indiquée.

En janvier 99, un second courrier renouvelait la même demande à 66 entreprises de forage.

La synthèse des réponses des entreprises aux deux lettres du Directeur de la DRIRE est contenue en tableau 1.

Ces deux lettres ont cependant suscité à mi-1999, 90 déclarations de la part de certaines entreprises. Le résultat de ces déclarations est consigné en tableau 2. On constate que la plupart de ces déclarations ne sont pas complètement instruites. De plus, malgré les lettres de relance du BRGM, les informations complémentaires souhaitées (plans et coupes) ne sont fournies qu'en partie.

3.2 SUITE ENVISAGÉE

Dans le but de maintenir l'action engagée auprès des entreprises de forage, il a été décidé à l'issue de deux réunions avec la DRIRE :

- d'expédier une troisième lettre de relance aux entreprises de forage de Haute-Garonne par la subdivision DRIRE 31,
- de convoquer à la DRIRE 31 les Chefs d'entreprise pour leur signifier une nouvelle fois les objectifs de la démarche de déclaration des travaux souterrains.

A ce jour, cette ultime phase de relance, même limitée à un seul département n'a pas aboutie.

Tableau 3 : Typologie des entreprises de sondage

N° type	Type d'entreprise	Caractéristiques	Remarques
1	Entreprise avec ateliers de réalisation de puits	Entreprise réalisant des puits, ouvrages de grand diamètre, de l'ordre du mètre pouvant atteindre une vingtaine de mètres de profondeur.	Quelques rares entreprises font leur déclaration. On estime qu'une centaine de puits sont réalisés par an.
2	Entreprise avec ateliers de sondage géotechnique	Entreprises réalisant des sondages de reconnaissance de sol et de détermination de caractéristiques physiques de sol. Les ouvrages peuvent atteindre 50 m et sont réalisés en petit diamètre (50 à 100 mm).	Quelques rares entreprises font leur déclaration consciencieusement et régulièrement. Certaines et des plus importantes ne le font pas. On estime que plusieurs centaines de sondages sont réalisés par an.
3	Entreprises avec ateliers de sondage de petite capacité	Ces entreprises sont susceptibles de réaliser des sondages de l'ordre de la centaine de mètres. Les complétions sont sommaires : tubage de tête cimenté par gravité et colonnes de captage posées en trou nu.	Ces entreprises ne font généralement pas leur déclaration de travaux à l'exception de celles qui ont répondu et qui sont mentionnées en annexe 1 et 2. Ces entreprises réalisent des sondages pour des alimentations familiales, des artisans et de petites entreprises. On estime leur production à une centaine de sondages par an.
4	Entreprises avec ateliers de sondage de moyenne capacité	Ces entreprises sont capables de réaliser des sondages de plusieurs centaines de mètres de profondeur. Elles sont aussi capables de réaliser tous les types de complétion possibles en forage d'eau.	Ces entreprises font leur déclaration de travaux et fournissent toute l'information. En moyenne en MPY, il est réalisé quelques sondages par an de profondeur moyenne (200 à 500 m).
5	Entreprises avec ateliers de sondage de grande capacité	Ces entreprises sont capables de réaliser des sondages de plusieurs centaines de mètres de profondeur. Elles sont aussi capables de réaliser tous les types de complétion possibles en forage d'eau.	Ces entreprises font leur déclaration de travaux et fournissent toute l'information. En moyenne en MPY, il est réalisé un forage profond par an (de l'ordre de 500 à 1000 m).

4. Objectif 2 :

Connaître la compétence et l'équipement Des différentes sociétés de foreurs

4.1 PRINCIPE DE LA METHODE

La compétence d'une entreprise de forage s'estime dans une première approche à partir de la connaissance de ses outils de travail et dans un second temps de son savoir-faire.

Les outils dont dispose une entreprise sont généralement connus sinon très faciles à connaître soit à partir d'une plaquette de présentation de l'entreprise soit à partir d'un inventaire généralement joint dans chaque proposition de travaux.

Le savoir-faire, plus difficile à cerner, est généralement présenté par l'entreprise elle-même de façon implicite en terme de réalisation d'ouvrages de différentes complexités. Il s'avère cependant nécessaire, de comparer la coupe hydrogéologique avec la coupe technique du forage. Cette comparaison est seule révélatrice de la pertinence de l'équipement et ainsi du savoir-faire technique de l'entreprise.

Nous avons réalisé un catalogue de 12 types de coupes hydrogéologiques et de 12 coupes techniques idoines (annexe 1), représentant quasiment tous les cas de géométrie et de conditions hydrogéologiques d'aquifères en Midi-pyrénées et de géométries d'équipements. Ce catalogue nous permettra d'enquêter des foreurs afin d'évaluer leur savoir-faire technique en fonction de leur capacité potentielle de réalisation.

4.2 METHODE

4.2.1 Généralités

Evaluer le savoir-faire technique d'une entreprise en fonction de son potentiel matériel c'est connaître la performance technique possible de ce matériel dans les conditions normales d'utilisation, d'efficacité technique et de sécurité. Une typologie en cinq grandes classes est donnée dans le tableau 3. Dans le but de permettre d'apprécier les conclusions sur le savoir-faire des neuf entreprises visitées, sont donnés des éléments de connaissance technique autorisant cette appréciation. Cette connaissance technique prend corps dans la relation de dimension entre le débit instantané maximum souhaité d'un forage et de diamètre à réaliser au niveau de la pompe immergée.

En effet, un besoin en eau est satisfait par un système de production susceptible de fournir notamment le débit maximum souhaité. Ce débit maximum implique une puissance de pompe dont le diamètre doit être le plus petit possible.

Cette pompe doit aussi pouvoir être mise en place sans risque à l'intérieur d'un forage dont la géométrie générale dépend des caractéristiques géotechniques et hydrauliques de chaque couches traversées (annexe 1).

Ainsi, la réalisation d'un diamètre tubé à une certaine profondeur du sol dans un forage - susceptible de recevoir la pompe idoine - implique, pour chaque cas, une confection et une géométrie de forage adaptées.

Nous donnons ci-après les relations qui existent entre les différents paramètres qui doivent être scrupuleusement respectés pour obtenir au moindre coût l'ouvrage adapté à la satisfaction du besoin exprimé.

4.2.2 Informations techniques

Tableau 4 : tableau des encombrements et des capacités des pompes immergées

diamètre (pouces)	3	4	6	8	10
diamètre nominal (mm)	76	100	150	200	250
diamètres réels possibles (mm)	73	93	de 133 à 145	de 180 à 197	220 -240
débit en (m ³ /h)	0 - 10	0 - 15	0 - 80	0 - 200	0 - 400
débit en (l/s)	0 - 3	0 - 4	0 -20	0 - 50	0 - 100
H refoulement (m)	?	280 - 80	320 - 60	300 - 100	350 - 100

Tableau 5 : Rapports normés des diamètres : trou, tubage et pompe

Diamètre du trou		Diamètre du tubage		Diamètre de la pompe	
Pouces	mm	pouces	mm	pouces	mm
6 - 6 ¼ - 6 ½ - 6 ¾	De 158.74 à 171.44	5	125 (112 / 125)	3 et 4	73 et 93
8 ½	215,9	7 ou 6 5/8	177.8 ou 168	6	De 133 à 145
12 ¼	311,15	9 5/8	244.5	8	De 180 à 197
17 ½	444,5	13 3/8	339.7	10	De 220 à 240
24	609	18 5/8	473		
30	762	22	558.8		

Tableau 6 : Performances optimales estimées de différents types de chantier

Capacité des chantiers (estimation moyenne)				
N° type	Type d'entreprise	Diamètres max (mm)	Profondeurs (m)	Remarques
1	Entreprises avec ateliers de réalisation de puits	1000 à 1500	20 à 30	Suivant les capacités des ateliers, les performances de diamètre et de profondeur peuvent varier.
2	Entreprises avec ateliers de sondages géotechniques	100 à 150	50	
3	Entreprises avec ateliers de sondage de petite capacité	200	100	
4	Entreprises avec ateliers de sondage de moyenne capacité	600 – 700	500	Suivant le marché ce type d'entreprise entreprend des travaux de petite et grande capacité.
5	Entreprises avec ateliers de sondage de grande capacité	600 - 700	1000	Ce type de chantier est toujours mis en œuvre pour des réalisations adaptées.

Un descriptif succinct mais complet des méthodes de cimentation et de gravillonnage est donné en annexe 2

La capacité de mise en œuvre de ces méthodes est particulièrement révélatrice du savoir faire de chaque entreprise notamment au niveau des ateliers de types 3, 4 et 5. Nous nous sommes entretenus avec les entrepreneurs sur leur capacité de mise en œuvre de ces méthodes dans les situations hydrogéologiques adaptées.

4.2.3 Compétence des entreprises et milieux prospectés

A la lumière des informations précédentes, il apparaît que trois grands domaines d'intervention s'individualisent tandis que dans le troisième, trois classes d'ateliers s'organisent dans un souci d'efficacité et de sécurité d'exploitation de la ressource :

- ateliers de puits : ces ateliers sont mis en œuvre en terrain meubles et s'adressent dans tous les cas à une couche superficielle aquifère. Tous les types d'ateliers peuvent intervenir sans créer des impacts négatifs sur le milieu
- ateliers géotechniques : ces ateliers sont mis en œuvre dans le but de mesurer des caractéristiques de sol et du sous sol. Leurs investigations sont peu profondes et n'engendrent généralement point d'impacts négatifs.
- ateliers de petite, moyenne et grande capacité : ces ateliers sont susceptibles de recouper différentes ressources en eau et de mettre en communication ce qui était isolé et des eaux des caractéristiques quantitatives et qualitatives d'eaux différentes. Aussi la réalisation de forage d'eau à petite, moyenne et grande profondeur nécessite des outils et un savoir faire performant.

Dans le cadre de la diversité hydrogéologique des aquifères en Midi-Pyrénées exprimée par des coupes hydrogéologiques en annexe 1, nous donnons ci-dessous, au tableau 7, les configurations d'ateliers adaptées à la bonne réalisation de forages, dans les différentes configurations hydrogéologiques régionales ; on admet que le savoir faire de l'entrepreneur est au moins à la hauteur des performances de son matériel.

Tableau 7 : Capacité de réalisation des différents atelier de forage d'eau en fonction des types d'équipement possibles des forages en région Midi-Pyrénées (annexe 1)

<u>Type de chantier</u> de forage d'eau		<u>Types d'équipement de sondage</u> (voir annexe 1)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Entreprise avec ateliers de petite capacité	X	X	X	X			X	X				
4	Entreprise avec ateliers de moyenne capacité					X	X			X	X	X	X
5	Entreprise avec ateliers de grande capacité					X	X			X	X	X	X

4.3 CLASSIFICATION DES ENTREPRISES DE FORAGE DE MIDI-PYRENEES

4.3.1 Résultats des visites de neuf entreprises

Le tableau 6 classe les entreprises en fonction de leur capacité à réaliser puits, sondages et forages et suivant leur capacité à réaliser certains diamètres à certaines profondeurs. Le tableau 7 relie chaque classe d'entreprise à chaque type d'équipement de sondage ; seule la performance de profondeur différencie les ateliers de petite, moyenne et grande capacité.

A partir de cette grille d'évaluation et en connaissance du matériel de sondage de chaque entreprise visitée, nous avons estimé une classification de chaque entreprises. Une fiche technique synthétique a été réalisée pour chaque entreprise visitée (annexe 3).

Entreprises de sondages	Puits		géotechnique		Atelier petite capacité	Atelier moyenne capacité	Atelier grande capacité
	Eau	Autres : pieux, ...	Atelier Complet	Autre			
S.A. Rouquette	X						
Gasparini Puits	X	X					
2GH			X				
SOGAMA	X				X		
Sols & Eaux				X			
Sud Sondage			X				
Julien Michel	X	X					
Foraquitaine Jurquet					X	X	
Massip michel					X		

4.3.2 Classification réalisée à partir des informations de brochures et une connaissance de travaux réalisés

Nous avons adopté la même démarche que précédemment avec cependant une plus grande incertitude provenant de l'absence de contrôle rigoureux de notre information. Le tableau est donné en annexe 4.

5. Objectif 3 :

Expertise de cahiers des charges

Cet exercice a été réalisé une fois, sous forme de quatre notes techniques demandées par la DRIRE à l'occasion de l'approfondissement du forage SM2 et du forage Princesse, au lieu dit Saint Martial à Saint Martin-le-Redon (46).

L'exemple est révélateur d'un chantier difficile d'approfondissement de deux ouvrages ne présentant pas cependant de difficultés particulières de foration et d'équipement, en l'absence d'un maître d'œuvre compétent et par une entreprise de TYPE 3 (Périgord Forage SARL) apparemment compétente. Cette compétence s'est notamment révélée durant la réalisation d'une opération de cimentation sur 150 m environ par la technique de « cimentation sous pression avec bouchon » dans le forage Princesse.

On peut imaginer ce que doit être la réalisation de centaines d'ouvrages par an (tableau 3) dans les aquifères superposés dits de surface par de petites entreprises moins performantes que cette dernière, en l'absence d'un maître d'œuvre.

Dans le but de minimiser l'expertise à mettre en œuvre, il conviendrait que les deux objectifs précédents soient menés à terme. Le type d'expertise devrait être menée que sur des cas jugés importants comme ce fut le cas à Saint Martial.

6. Objectif 4

Contrôles inopinés de travaux de recherche ou de captage d'eau

Aucune information de chantiers en cours ne nous est parvenue dans l'année, ainsi que la possibilité de visite d'un atelier de forage en cours de creusement. De ce fait aucun contrôle inopiné de travaux n'a été réalisé dans ces conditions.

7. Conclusion

Des quatre objectifs présentés, deux ont été atteints. Ce résultat s'explique par la difficulté de communication entre l'administration et les entreprises, résultant d'une longue période d'absence de dialogue entre les deux parties.

Ceci se traduit au mieux par une lenteur dans les réponses, sinon des réponses incomplètes voire des non-réponses aux courriers et une grande difficulté de prise de rendez-vous avec la majorité des entreprises bien que certaines soient spontanément accessibles. Cette difficulté se cache derrière un emploi du temps de l'entrepreneur ne permettant pas de rendez-vous durant les heures et jours ouvrables.

Cependant, l'expérience présente tirée des contacts avec neuf entreprises, permet d'espérer une meilleure communication à venir à travers une volonté de reprise de contact direct et de dialogue à établir sur le long terme, concernant notamment les objectifs de l'administration.

L'explication des objectifs est une tâche difficile et ne peut se faire que par le dialogue permanent. Les foreurs sont des hommes de terrain plus sensibles à l'oral qu'à l'écrit d'autant que le rapport oral avec le client est source de revenu, tandis que celui avec l'administration, source de contraintes, est celui de l'écrit.

Il est remarquable que la majorité de ces entrepreneurs est très sensible à l'exploitation durable des ressources en eau souterraine. Ils conviennent que la « Charte de qualité des puits et forages d'eau » doit être appliquée, mais ils pensent que la mise en œuvre est entravée par la pratique de propositions de prix en dessous du marché par de nombreuses petites entreprises naissantes et sans expérience ; plutôt que de perdre le marché on dénature les règles de l'art.

Nous devrions donc poursuivre cette démarche qui permettrait :

- d'établir un dialogue permanent avec les entreprises,
- de leur renouveler nos objectifs d'exploitation durable de la ressource en eau souterraine en Midi-Pyrénées et notre soucis d'amélioration de la connaissance du sous sol,
- de connaître leur capacité potentielle matérielle et leur savoir faire,

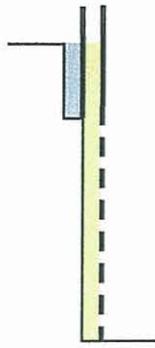
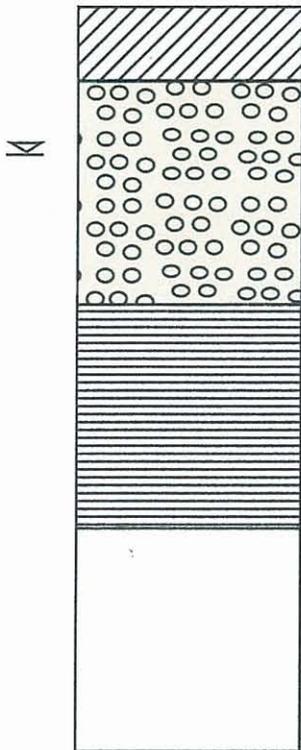
tout cela permettant :

- d'établir un climat de confiance dans le cadre d'un objectif commun et par voie de conséquence de faire entrer dans les pratiques la mise en œuvre du Code Minier,
- de mieux apprécier sur dossier la faisabilité du projet en connaissance des contraintes de terrain et du savoir faire de l'entreprise,
- de minimiser et ainsi d'optimiser les interventions de l'administration,
- de mieux conseiller en amont les maîtres d'Ouvrage,
- de travailler très en amont dans le cadre de l'aménagement du territoire,
- de pratiquer une police préventive plutôt que répressive.

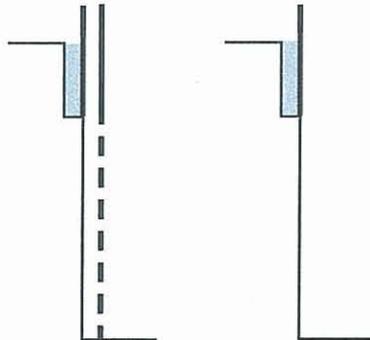
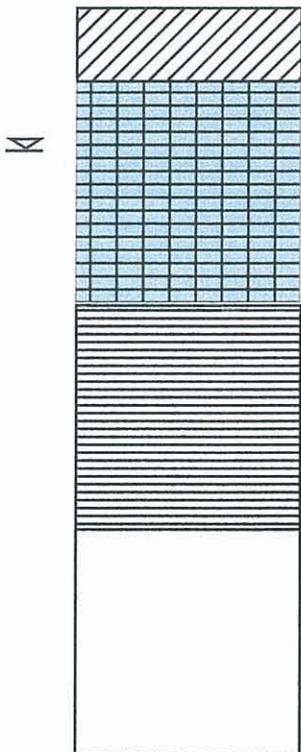
en un mot, de pratiquer une police préventive plutôt que répressive.

Annexe 1

Nappe libre



Type : 1



Type : 2

 altérites, colluvions, de surface

 roches meubles

 roches compétentes

 imperméable

 niveau piézométrique

 semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau

 forage

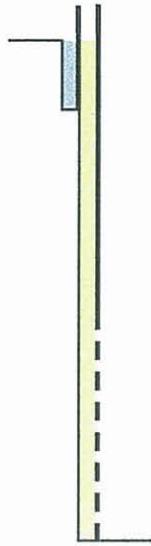
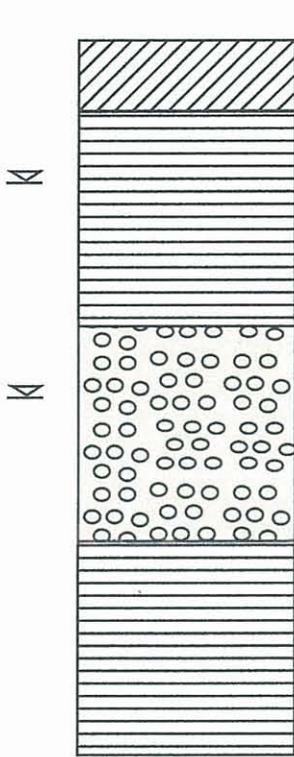
 cimentation

 tubage

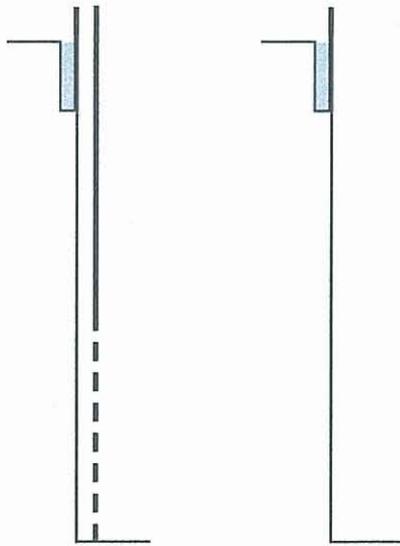
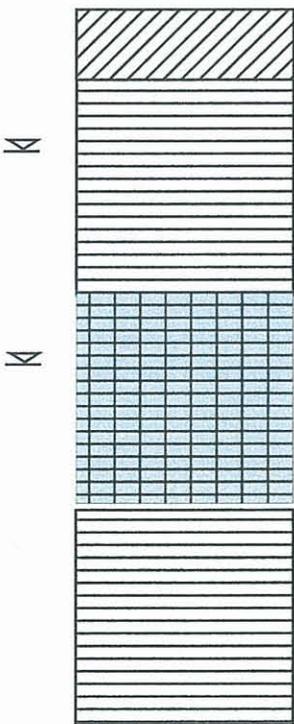
 massif de gravier

 crépines

Nappe captive



Type : 3



Type : 4

altérites, colluvions, de surface

roches meubles

roches compétentes

imperméable

niveau piézométrique

semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau

forage

cimentation

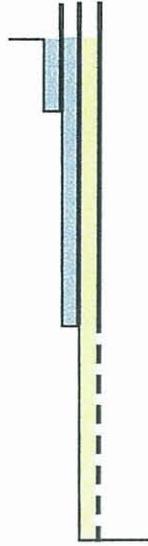
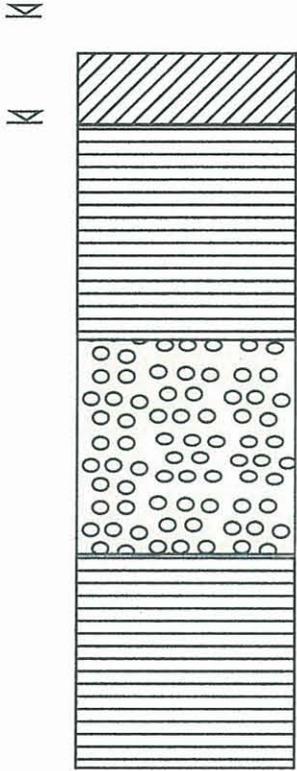
tubage

massif de gravier

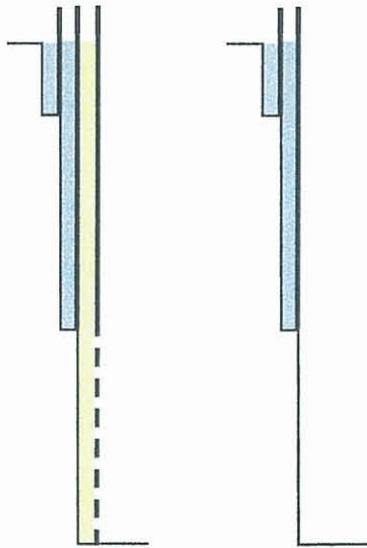
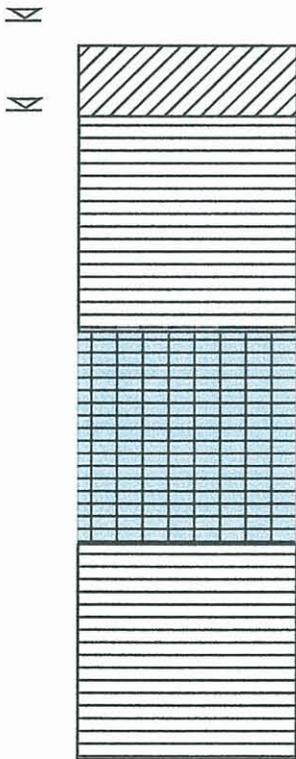
crépines

JR

Nappe captive



Type : 5



Type : 6

 altérites, colluvions, de surface

 roches meubles

 roches compétentes

 imperméable

 niveau piézométrique

 semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau

 forage

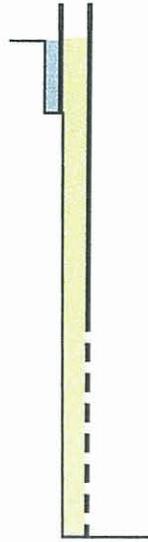
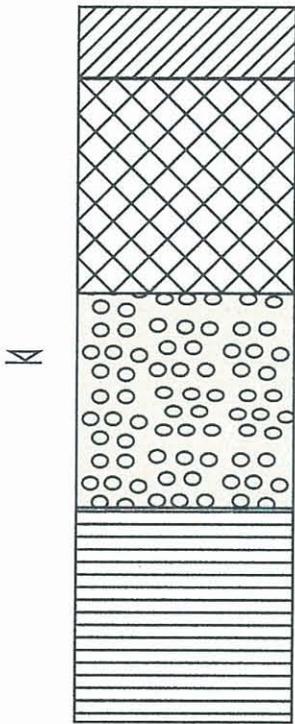
 cimentation

 tubage

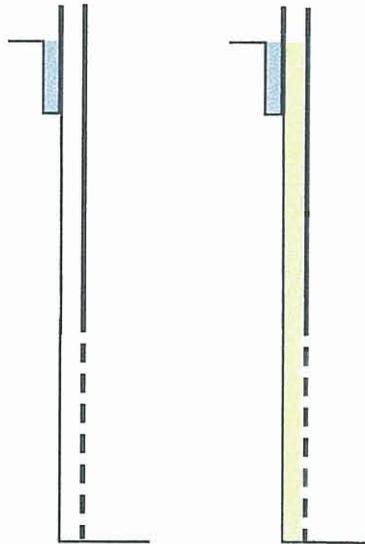
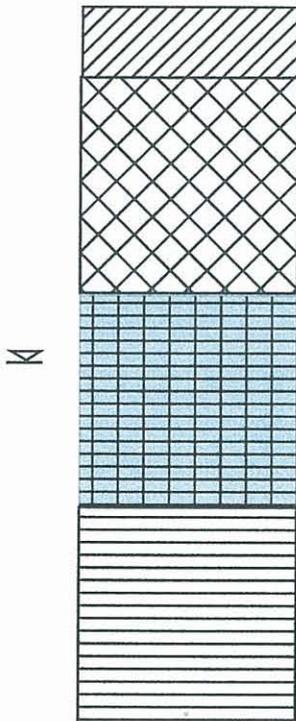
 massif de gravier

 crépines

Nappe captive



Type : 7



Type : 8

altérites, colluvions, de surface

roches meubles

roches compétentes

imperméable

niveau piézométrique

semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau

forage

cimentation

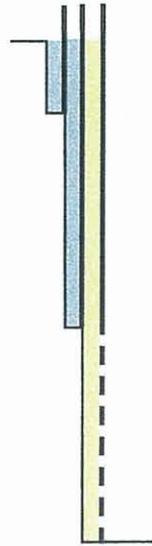
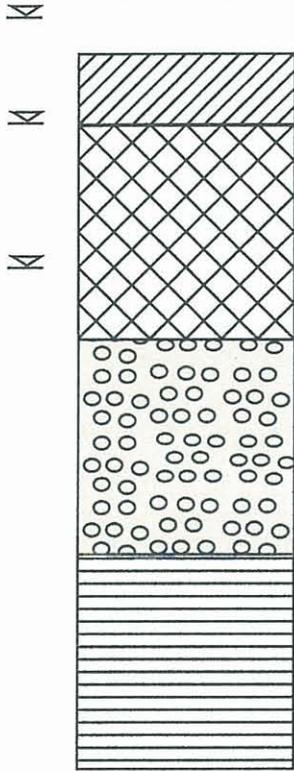
tubage

massif de gravier

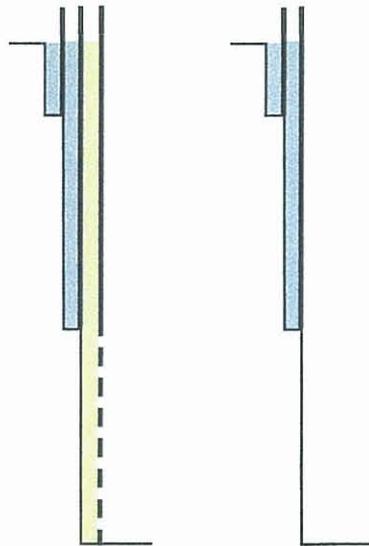
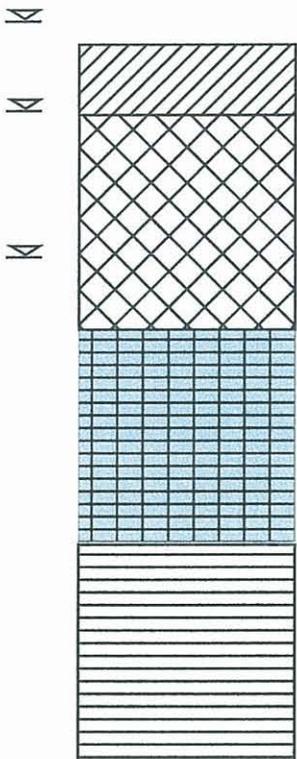
crépines

JR

Nappe captive



Type : 9

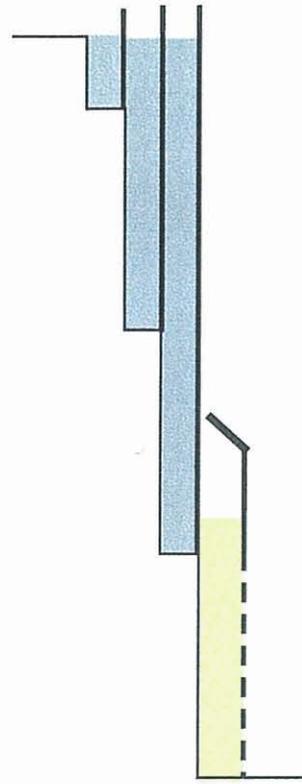
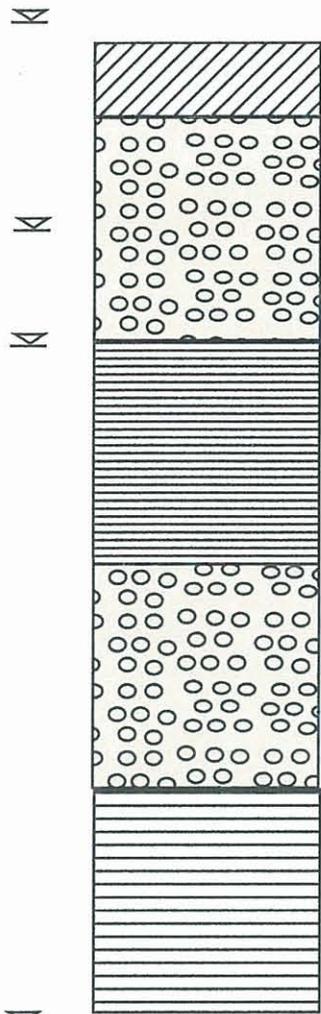


Type : 10

- | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|---|
| altérites, colluvions, de surface | roches meubles | roches compétentes | imperméable | semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau |
| forage | cimentation | tubage | massif de gravier | crépines |

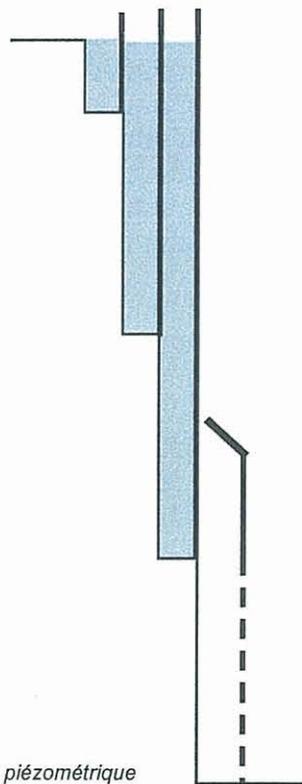
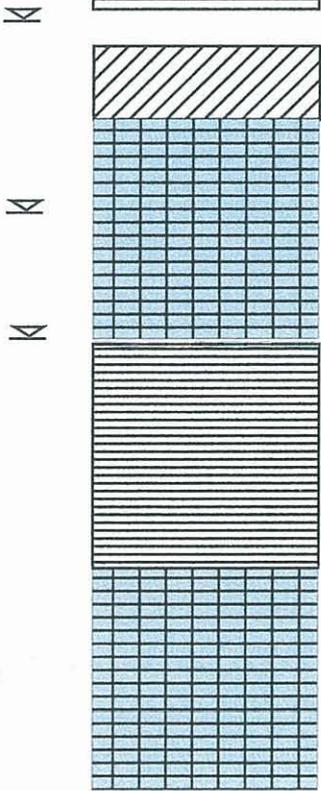
niveau piézométrique

Nappe captive



type : 11

niveau piézométrique



Type : 3

type : 12

niveau piézométrique

altérites, colluvions, de surface

roches meubles

roches compétentes

impermeable

semi-perméable ou alternance de niveaux producteurs d'eau

forage

cimentation

tubage

massif de gravier

crépines

Annexe 2

Descriptif succinct des opérations de mise en œuvre de cimentation et de gravillonnage notamment avec des ateliers de sondage de type 3, 4 et 5

N°	Type d'opération	Phase opération	Consistance	Remarques
1	Cimentation de tubage de protection appelé aussi : tube guide.	<p><u>11) Profondeur</u></p> <p><u>12) Diamètre, espace annulaire</u></p> <p><u>13) Mise en place</u> <u>Conditions d'étanchéité de fond</u></p>	<p>111) de 0 à 15-20 m de profondeur,</p> <p>121) cimentation de tubages dont le diamètre est supérieur à 13"3/8 (339 mm), espace annulaire de 75 mm minimum</p> <p>131) gravitairement, car les colonnes de boue et de ciment s'équilibrent. Si boue peu dense, le déversement doit être plus lent. ancrage du tubage dans terrain meuble ; si terrain dur, bouchon de pied de ciment pour assurer l'étanchéité entre espace annulaire et intérieur de tubage.</p>	<p>111) Sabot et bouchon de cimentation introuvable pour ces dimensions et trop chers pour le forage d'eau</p> <p>1112) canne de cimentation : tubage lisse sans raccord et avec méplat pour le serrage, \ominus ext. 50 mm, e = 4 mm, L = 6 m environ, 3 filets par pouce pour le serrage fréquent.</p> <p>1113) pompe centrifuge pour le recyclage</p>
2	Cimentation sous pression avec bouchon	<p><u>21) Profondeur</u></p> <p><u>22) Diamètre, espace annulaire,</u></p> <p><u>23) matériel</u></p> <p><u>24) modalités</u></p>	<p>211) de 0 à grande profondeur : plusieurs centaines de mètres.</p> <p>221) de 5 »3/4 à 17 »1/2 ; pour les espaces annulaires se tenir proche des normes pétrolières.</p> <p>231) sabot de cimentation à clapet, bouchon de cimentation à membrane, bouchon de cimentation plein</p> <p>232) si cimentation dans casing tête de raccordement à visser sur manchon, si non casing, tubage roulé-soudé, raccordement par bride et contre-bride</p> <p>241) si boue allégée, nécessité d'une pompe à boue à cause de la différence de densité des deux colonnes : boue, laitier.</p> <p>251) Tubage interne propre,</p>	<p>2311) coût matériel : 6 à 8000 F + 3h de surforage</p> <p>2411) laitier, densité : 1,8 ; boue allégée, densité # 1,0</p>

		<u>25) avantages</u>	Boue propre car pas de mélange avec du laitier et réutilisation de la boue	
3	Cimentation par injection avec tige	<u>31) Profondeur</u> <u>32) Diamètre, espace annulaire</u> <u>33) matériel</u> <u>34) modalités</u> <u>35) avantages,</u> <u>36) inconvénients</u>	311) idem qu'en 2 321) idem qu'en 2 331) sabot filetage gauche ou stinger : étanchéité par joints toriques avec poids des tiges sur butée 351) dosage précis du volume du ciment, équilibrage des deux colonnes : ciment-ciment 361) ciment dans les tiges, purge et nettoyage des tiges, ciment de vidange des tiges dans le fond du tubage, si clapet de pied coincé retour du ciment dans le tubage et équilibrage des hauteurs entre espace annulaire et tubage	
4	Gravillonnage gravitaire	<u>41) Profondeur</u> <u>42) modalités</u>	411) de 0 à 40-50m 422) si boue légère, par gravité depuis le haut par déversement	4111) 4222) Chapeau sur tubage et ouverture latérale contrôlée par vanne ; sinon, la mise en place du gravier est trop rapide par suite de la différence de densité des deux colonnes : boue-gravier.
5	Gravillonnage par circulation inverse avec cannes, tiges et filetage à gauche	<u>51) Profondeur</u> <u>52) Diamètre, espace annulaire</u> <u>53) matériel</u> <u>54) Modalités</u> <u>55) Avantages</u>	511) de 40-50 m à 400-500 m 521) de 5 »3/4 à 17 »1/2 se tenir proche des normes pétrolières pour les espaces annulaires 531) tiges de forage, filetage à gauche et tubing 2 » 541) le moteur de la mise en place est la différence de densité 551) Pas de mise en pression du système 552) contrôle possible du niveau du gravier mis en	5311) tubing 2 » à ras du bas des crépines 5312) tube de décantation le plus court possible

			place	<p>La crépine tient verticalement par les centreurs et par friction contre le gravier</p> <p>Le gravillonnage est d'autant meilleur que la boue est peu dense</p> <p>La densité de la boue peut être abaissée, si le forage n'est pas artésien.</p>
6	Gravillonnage par Gravel-Pack	<p>61) Profondeur</p> <p>62) <u>Diamètre, espace annulaire</u></p> <p>63) <u>matériel</u></p> <p>64) <u>Modalités</u></p> <p>65) <u>Avantages</u></p> <p>66) Inconvénients</p>	<p>611) à partir de 400-500 m</p> <p>621) de 5 »3/4 à 17 »1/2 se tenir proche des normes pétrolières pour les espaces annulaires</p> <p>631) Cross over tool, filetage à gauche et tubing 2 »</p> <p>632) Pompe à boue</p> <p>633) Gravel-pack</p> <p>641) Mise en pression du système</p> <p>651) Mise en place de gravier à grande profondeur et en fond de forage incliné (pétroliers)</p> <p>661) Contrôle du niveau du gravier impossible</p> <p>662) Difficultés de dévissage du cross over tool avec interaction sur la torsion éventuelle des crépines</p> <p>663) Mise en pression du système et gestion des réservoirs de gravier</p>	

ANNEXE 3

S.A. Rouquette, Travaux Publics

1) Date visite : le 06/12/99 à Decazeville (12)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description : L'activité principale de cette entreprise est le BTP. Cette entreprise possède en fait une sondeuse en vue de la reconnaissance du sous-sol et plus particulièrement pour le tir de mines en carrière.

Définition : Reconnaissance de sous sol en carrière et sondage pour tir de mines

3) Equipement :

Machine	diamètres	profondeur	remarques
Ingersoll-Rand LM500	De 76 à 89 mm	De 1 à 25 m	Sondages de tir de mines
Compresseur			5000 l/mn et 7 bars

4) Personnel : une seule personne est affecté à la sondeuse.

5) Capacité de l'entreprise :

La machine de forage équipée avec un marteau hors de trou n'est utilisée que pour son propre usage ; fait rarement de la prestation de service pour des carriers.

L'entrepreneur ne réalise que des coupes lithologiques sommaires généralement faites par le maître d'œuvre. Il ne voit pas l'intérêt de faire systématiquement des coupes lithologiques et des déclarations au titre du code minier lorsqu'il travaille dans des carrières géologiquement connues.

Lorsqu'il travaille dans des secteurs mal connus, le maître d'œuvre lui semble plus compétent pour faire la déclaration de fouille ; il n'est cependant pas opposé à faire la déclaration dans ce cas.

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 2

Entreprise avec ateliers de sondage géotechnique (activité géotechnique restreinte, réduite à la reconnaissance de sol au marteau fond de trou)

3.1.1 Gasparini Puits

1) Date visite : le 07/12/99 à Castelmaurou (31)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description : L'activité essentielle et le forage en vue de la réalisation de confection de pieux de fondation.

Définition : Puits et tranchées blindées, pieux moulés, préfabriqués battus ou foncés, battus moulés

3) Equipement :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (m)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Soilmec type 312	Bucket, tarière, avec kelly		0.5 à 1.0	40	Puits, pieux	Exclusivement des pieux
Soilmec type R10	Tarière creuse		0.8	15	pieux	
Soilmec type R10	Tarière avec kelly		1.0	60	pieux	
Type TMT			2.5	10 à 12	pieux	
Type drive 4			1.0	20	pieux	

4) Personnel : une dizaine de personnes

5) Capacité de l'entreprise :

Les forages sont effectués soit pour réaliser des puits d'eau soit pour réaliser des pieux.

Les puits d'eau sont réalisés à l'intérieur d'un tubage acier de soutènement des terrains. Des buses pleines et crépinées sont placées à l'intérieur des tubages de soutènement des terrains pour construire le puits.

Les pieux sont réalisés soit dans un cuvelage acier soit à l'aide d'une tarière creuse.

A noter que les entreprises concurrentes de confection de puits sont des entreprises artisanales dont le prix de vente du mètre linéaire est très bas (500 F/m) par rapport à des entreprises puissamment équipées comme celle-ci. L'entrepreneur est généralement l'opérateur et lui-même constructeur du matériel annexe nécessaire : buses pleines, buses crépinées, etc.

De ce fait la réalisation de pieux est devenue la principale activité

6) Classement de l'entreprise :

TYPE I

Entreprise avec ateliers de réalisation de puits (confection de pieux et très exceptionnellement de puits)

3.1.2 2GH

1) Date visite : le 09/12/99 à

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description :

- Activité de reconnaissance
 - recherche de matériaux, identification de sols (fondations d'ouvrages, sols pollués ...)
 - sondages par battages, sondages destructifs, sondages carottés
 - pose d'appareillages
 - essais en sondages
 - prélèvements
- Activité laboratoire
 - analyses sur sols et granulats
- Activité laboratoire
 - Assistance technique pour la mise en œuvre de terrassements, assainissements et VRD
 - Contrôles de compactages
 - Forages et poses de piézomètres, puits, installations de pompages, entretiens d'installations
 - Carottages de maçonneries et de fondations

Définition : L'activité essentielle consiste en forages géologiques, sondages et essais géotechniques et hydrogéologiques.

3) Personnel : une dizaine de personnes

4) Equipement :

Machine	diamètres	profondeur	remarques
Sedidrill 160	63 à 67 mm	30 m	Sauf sondage carotté jusqu'à 50 m
Terramec 130 (microtracteur)	63 à 128 mm	30 m	Sauf sondage carotté jusqu'à 50 m
Terramec 130 (chenilles)	63 à 155 mm	30 m	Sauf sondage carotté jusqu'à 50 m
Mobile Drill B 30 H (tracteur)	63 à 190 mm	30 m	Sauf sondage carotté jusqu'à 50 m
Mustang A 32 (chenilles)	63 à 190 mm	30 m	Sauf sondage carotté jusqu'à 50 m

Machine	Tarière hélicoïdale	Outil avec injection	Marteau fond de trou	Battage de tubes	Tubage provisoire	Sondage carotté	Pose de piézomètre
Sedidrill 160	63	65	65	65	67	66	40
Terramec 130 (microtracteur)	63 à 100	65 à 100	65 à 128	65	67 à 101	66 à 86	≤ 60
Terramec 130 (chenilles)	63 à 150	65 à 120	65 à 155	65	67 à 114	66 à 101	≤ 60
Mobile Drill B 30 H (tracteur)	63 à 150	65 à 160	65 à 190		67 à 145	66 à 101	≤ 125
Mustang A 32 (chenilles)	63 à 150	65 à 160	65 à 190		67 à 145	66 à 116	≤ 125

Tarière hélicoïdale (63 mm) : reconnaissance géotechnique pour pressiomètre.

- Tarière hélicoïdale (63 à 150 mm) : reconnaissance géologique et environnementale.
- Outil avec injection d'eau : reconnaissance géotechnique avec tubage provisoire d'attente d'une formation sans tenue de paroi.
- MFT : reconnaissance géologique en roche dure ; en alluvion le système Odex est utilisé.
- Battage du tube : battage d'un tube lanterné pour sonde pressiométrique.
- Tubage provisoire : géotechnique et environnement
- Sondage carotté

5) Capacité de l'entreprise :

Réalisation de toute la panoplie de l'intervention géotechnique. Réalise des piézomètres

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 2

Entreprise avec ateliers de sondage géotechnique, (possibilité de réalisation de piézomètres).

3.1.3 SOGAMA (Société Gabens Malbranque)

1) Date visite : le 09/12/99 à Saint Etienne de Tulmont (82)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description : L'activité essentielle est le puits et plus accessoirement le forage d'eau, selon la demande. Les clients préfèrent le puits au forage, le puits procurant une impression de ressource en eau et de fiabilité plus importante que le forage.

La ressource est recherchée essentiellement dans deux aquifères et plus rarement dans un troisième :

- aquifère alluvial,
- les sables dans la molasse (intramolassique)
- aquifère calcaire en bordure du bassin molassique

Définition : Réalisation de puits essentiellement et accessoirement de forage.

3) Personnel : une dizaine de personnes

4) Equipement :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (mm)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Trivel Sonda	Bucket		1200	28	Puits	Queue de carpe et tarière à rocher
	Tarière		600, 800, 1000		puits	
Machine à puits	Benne preneuse		1.20		puits	
Machine améliorée, mat de 6 m et tiges de 90 mm	Trilame	Boue	180	100 à 150	Sondage	Tubage 112-125 mm, crépines 0,5 mm pour pompe 4 pouces
	tricone	boue	180	100 à 150	sondage	
	Marteau fond de trou	Air	160 (5 pouces)	100 à 150	Sondage	
	tarière	boue	250			
Beretta T 41	Système Odex	Air	160	50 à 60	sondage	

Compresseur de 21000 l/mn et 9 bars

5) Capacité de l'entreprise :

Réalisation d'ouvrages de captage d'eau
Réalisation de puits dans les alluvions.
Réalisation de forages dans l'intramolassique.
Possibilités de cimentation et de gravillonnage gravitaire.

Recommandation à l'entreprise :

- ne pas capter en même temps l'aquifère alluvial et celui de l'intramolassique
- isoler l'aquifère alluvial avec un tubage cimenté pour capter les sables
- installer un tube de tête cimenté au terrain dans tous les cas pour bien protéger la première nappe des infiltrations de surface.

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 1 et TYPE 2

Entreprise avec ateliers de réalisation de puits
Entreprise avec ateliers de sondage de petite capacité

3.1.4 Sols & Eaux

1) Date visite : le 15/12/1999 à Cuq Toulza (81)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description : Bureau d'étude équipé d'un matériel de sondage « léger ». Les interventions se font sur : Fondations, Recherche de matériaux, Génie Civil, Sinistres, Eaux, Environnement, ...

Définition : Géologie, Hydrogéologie et géotechnique, environnement

3) Personnel : une dizaine de personnes

4) Equipement :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (mm)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Hydrill 80	Tarière (63 et 150 mm), carottier (76 à 116 mm), odex (152 mm), MFT (50, 63, 125 mm),	Air, boue,	63	10	Piezomètre, inclinomètre	Essais pressiométriques,

5) Capacité de l'entreprise :

Sondages ne dépassant pas la profondeur de 10 mètres pour investigations à caractère géotechnique. Ce bureau d'étude est associé avec l'entreprise Sud-Sondage qui complète leur capacité d'investigation.

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 2

Entreprise avec ateliers de sondage géotechnique (activité géotechnique restreinte réduite à la reconnaissance de sol à la tarière)

3.1.5 Sud Sondage

1) Date visite : le 15/12/99 à Colomiers (31)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description :

Sondages : MFT : 65, 100, 152. Odex : 114, 165. Tarière : 63, 100, 150. Carottage : 146, 116, 101, 96, 86, 76, 56. Prélèvements intacts.

Essais : pénétromètre, pressiomètre, lefranc, lugeon.

Poses d'instrumentation : piézomètre : du 32 au 125 mm. Cellule piézométrique. Inclinomètre.

Autres travaux : tirants, filets, drains, micro-pieux, injections, ...

Définition : Sondages, Essais, Poses d'instruments de mesure et autres travaux.

3) Personnel : 5 personnes

4) Equipement :

Machine	Tarière 65 mm	Tarière 100 mm	Tarière 150 mm	MFT 65 mm	MFT 105 mm	MFT 160 mm	Odex 160 mm
EK 200S sur porteur Unimog	50 m	50 m	50 m	100 m	180 m	180 m	40 m
EK 200B sur chenillard	50 m	50 m	50 m	100 m	180 m	180 m	40 m
EK50 sur remorque	20 m	12 m		20 m	15 m		

Machine	Odex 110 mm	Carottage 56 mm	Carottage 101 mm	Carottage 116 mm	Carottage 146 mm
EK 200S sur porteur Unimog	40 m	150 m	180 m	100 m	30 m
EK 200B sur chenillard	40 m	150 m	180 m	100 m	30 m
EK50 sur remorque		en 76 mm 25 m	10 m	8 m	1 m

5) Capacité de l'entreprise :

Tous types de travaux géotechniques

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 2

Entreprise avec ateliers de sondage géotechnique (possibilité de réalisation de piézomètres)

3.1.6 Julien Michel

1) Date visite : le 20/12/99

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description :

- Puits d'eau
- Puits tubés de fondation
- Autre puits et notamment puits de dégazage et de réinjection dans les décharges,

Définition :

Entreprise de réalisation de tous types de puits dans les profondeurs ci-dessous

3) Personnel : 3 à 4 personnes

4) Equipement :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (mm)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Maît HR 110 (chenille)	Bucket Tarière normale Tarière roche Carottier	Rotation Kelly	De 400 à 1200 mm	40 m	Puits d'eau Puits de fondation Puits divers	
Soilmec (sur camion)	Bucket Tarière Tarière roche Carottier	Rotation Kelly	De 400 à 1200 mm	32 m	Puits d'eau Puits de fondation Puits divers	

5) Capacité de l'entreprise :

Creusement de puits d'eau, de puits pour fondations et puits pour divers usages.

6) Classement de l'entreprise :

TYPE I

Entreprise avec ateliers de réalisation de puits

3.1.7 Foraquitaine Jurquet

1) Date visite : le 17/12/99

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description :

- Forage d'exploitation d'eau souterraine à moyenne profondeur
- Forage de reconnaissance et d'étude
- Sondage carotté et destructif pour la prospection et reconnaissance géologique
- Fondation spéciale
- Equipement de pompage pour des forages de géothermie, thermalisme et eau potable

Définition :

Réalisation de forages d'eau à moyenne profondeur et reconnaissance géologique
 - Pose d'équipement de pompage.

3) Personnel :

une dizaine de personnes

4) Equipement :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (mm)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Failing 1500 type HD	Trépan	Battage	400 323 273	20 30 40	Sondage	Sur camion Magirus Deutz
Failing 1500 type HD	tricoté	Rotary boue Rotary air comprimé	50 130 200	444 311 216	Sondage	Sur camion berliet GBC 8 M36
Portadrill KT 531	Tricoté Marteau	Rotary boue Rotary MFT	200 350 450	444 311 216		Sur camion International Harvester
Massenza MI25		Rotary boue, eau, air Rotary circ. Inverse Rotopercussion avec MFT	444 216	400 à 500 700		

5) Capacité de l'entreprise :

Réalisation de forages de reconnaissance et d'exploitation d'eau à moyenne profondeur : ≈ 500 m et mise en place des équipements de pompage. Cette entreprise est capable de réaliser les différents types de cimentation, voir annexe

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 3 et 4

Entreprise avec atelier de sondage de petite et moyenne capacité

3.1.8 Massip Michel

1) Date visite : Le 22/12/99 à La Salvetat Belmontet, Mauquiès (82)

2) Activité principale définie par l'entrepreneur :

Description :

- Forages horizontaux
- Fonçage de tubage au pousse tube et curage pour pieux de fondation
- Piézomètres à la tarière
- Forage d'eau

Définition :

3) Personnel : une personne

4) Equipement :

Machine artisanale construite par l'entrepreneur sur la base de matériel existant

5) Capacité de l'entreprise :

Machine	outil	Type foration	Diamètres (mm)	Profondeur (m)	Types travaux	remarques
Artisanale (fabrication M. Massip)	Trilame Tricône	Rotation (eau polymères)	180 à 200	100 à 110	Forage d'eau	
	Pousse tube (fusée, tampon de battage)	Fonçage	130 à 800	10	Pieux de fondation	
	Tarière pleine Tarière creuse	Rotation à sec ou polymères			Piézomètre Forage horizontal	

La recherche et le captage d'eau sont essentiellement réalisés dans les sables intramolassiques.

6) Classement de l'entreprise :

TYPE 3

Entreprise avec ateliers de sondage de petite capacité

ANNEXE 4

Société nom 1	Société nom 2	responsable	adresse 1	adresse 2	CP	Ville	MPY	tél	fax	Entreprise avec ateliers de sondage de moyenne et grande capacité	Entreprise avec ateliers de sondage de petite capacité	Entreprise de sondages de type géotechnique	Entreprises de réalisation de puits	Caractéristiques
24 Delpont Louis			5, grand place		09120	Dalou	MPY	0561607695					X	Activité cessée le 31/10/95
6 Ariège Forage SARL			2, avenue de la Halte		09340	Verniolle	MPY	0561607695	0561680490					Activité cessée le 31/12/97
35 Forax 09 SARL			Moundet		09930	Biert	MPY	0561049312						Réalise des forages "béton" ?
7 Aveyronnaise de forage			La Bouysse Haute		12100	Millau	MPY					X		
18 CORREF			2, avenue Edouard Martel		12100	Millau	MPY	0565591179						
62 Rouquette R.			Croix de Rourniquière	route Arnac	12300	Decazeville	MPY	0565431966				X		Plutot travaux publics
27 EGT			Z.A. de la Bouysse		12500	Espalion	MPY	0565440326	0565480412					Travaux de la filière eau ? Aucune autre indication.
58 Queroy Aménagement			37, avenue Gambetta		12700	Capdenac-Gare	MPY	0565647330			X			
80 Masse Michel		Reynaert	Hérison		17380	Tonnay Boutonne		0546597552	0546597031	X	X			
79 Jude Frères Société		Judes J.	Lonolément		24490	La Roche Chalais		0553914693	0553904261		X			
59 Rioubon Elie			rue Frères Lumière	La Fauchetière	26250	Livron sur Drôme		0475613678						
14 CEBTP		Bouchard P.	2, avenue Gurtenberg		31120	Portet sur Garonne	MPY	0562200404	0562200348			X		
9 Biasini Antoinette			rue Bordelouque		31140	Launaguet	MPY	0561702905	0561371609					
41 Gasparini			6, chemin Rebel		31180	Castelmourou	MPY	0561091512	0561358210				X	Pieux
53 Oulès			Chemin Lourmet		31180	Castelmourou	MPY	0561091416	0561091041				X	Forages horizontaux
12GH Entreprise		Amiel Odorico	61, chemin de Moulis		31200	Toulouse	MPY	0561707360				X		
43 GFC			20, chemin Furet		31200	Toulouse	MPY	0534250150	0534250149					
40 Garonnaise de Forage		Péron	8, rue A. Bergès		31270	Cugnaux	MPY	0561868194	0561868528			X		
64 SAPS Etablissements		Patena René	Chemin moulin		31320	Péchaou	MPY	0561277527				X		Loue du matériel de complétion
16 CETE		Carissan	1, avenue du Colonel Roche		31400	Toulouse	MPY	0562259797	0562259798					
29 Fondasol Etudes SA		Balesster	55, avenue Louis Bréguet	imm. Apollo	31400	Toulouse	MPY	0561205516	0561205557				X	
69 SORES			12, rue Cosmonautes Z. I. Palays		31400	Toulouse	MPY	0562718000	0562718005			X		
12 Carpis patrice					31410	Montaut	MPY	0561973230					X	puits inférieurs à 10 m. Si plus de 10 m le déclarerait.
11 Botton daniel			route de Salvetat de sainte Foy		31470	Sainte Foy de Peyrolières	MPY	0561918970						
38 FTM			11, rue Brindejonc les Moulinets		31500	Toulouse	MPY	0561363534	0561363599					
3 Agnoletto J.C.		Agnoletto J.C.	Chemin Batisse		31600	Eaunes	MPY	0561067473					X	petite CASE POCLAIN, puits de 7 à 8 m maximum
10 Bit Bernard	SARL Belmas et Bit	M. Bit	21, rue de la République		31700	Beauzelle	MPY	0561597652	0561599038				X	Terrassier, puits inférieur à 10 m. Si plus de 10 m le déclarerait.
45 Jacquemelt Sauveur			11, rue Aubrac		31770	Colomiers	MPY	0561154406						
47 Julien Marcel			6, route de Toulouse		31790	Saint Sauveur	MPY	0561095008	0561359552				X	
48 Julien Michel			7, route de Toulouse		31790	Saint Sauveur	MPY	0561095128	0561748315				X	
44 Halbaut Serge Lydie			A. Embegon		32200	Sainte Marie	MPY	0562677476						
83 Sud Ouest Forages		Bureau D	31, avenue Victor Hugo		33560	Carbon Blanc		0556069545	0556380567		X	X	X	
50 Lefort		Lefort	14, chemin Péguilleye		33650	St Médard d'Eyrans		0556307084						Travaille exclusivement en Aquitaine. Un seul salarié. Type d'entreprise ?
17 Chesnel Forage			87, chemin des Bougès		33850	Léognan		0556641491	0556645591		X			
21 CSF			Z.I. du Barnier		34110	Frontignan		0467467384			X		X	
36 FOROC SARL		Martin L.	Les Espéronnières	Vendres	34350	Valras Plage		0467283236	0467490336			X		
74 Boniface frères		Boniface J.B	701, Z.I. des Fournels	BP 173	34401	Lunel Cedex 1		0467835180		X				
31 Foradoc			chemin de Bouffours		34700	Lodève								Activité cessée depuis 5 ans
81 SADE	Etablissements Montavon	Bonifay	24, rue Joliot Curie		37171	Chambray-les-Tours		0247282524	0247274048	X	X			
78 Foraquitaine	Jurquet SARL	Jurquet B	Brousta Petit		40120	Puydesseaux		0558939068	0558939521	X	X			
57 Prosper Doré			Garrons route de la Gare		40230	Saint Gèours de Maremne		0558574858	0558573732					
77 Foradour S.A.		Dangoumau S	Z.A. laouranne		40250	Mugron		0558979900	0558977077	X	X			
76 Foraco			1, rue Industrie		41300	Salbris		0254946100	0254971269	X				
8 Baillie Lucien			Lapicanie		46120	Anglars	MPY	0565409645						
25 Delta Forages			Lapicanie		46120	Anglars	MPY	0565409419	0565409419					
13 Cazes Jacques			Le Levat		46170	Saint Paul de Loubressac	MPY	0565219818					X	puits inférieurs à 10 m. Si plus de 10 m le déclarerait.
85 Périgord forage SARL			Banel		47210	Montaut		0553613963			X			
54 Pascal Pierre			1, rue Jouanot		65460	Bazat	MPY	0562333017						
2 Adour Hydro SARL			La Herray	BP5	65503	Vic-en-Bigorre	MPY	0562316968	0562962004					
49 Krug Alain			27, rue des Alouettes		65800	Aureilhan	MPY	0562361192					X	Forage réalisé avec des "pincés"
46 Jamme Kleber Entreprise			Plaine des Cabannes		81120	Laboutrière	MPY	0563420209	0563421184					Forages horizontaux
66 SCTP		Fabre René	La Vaysse		81130	Cagnac-Les-Mines	MPY	0563478094						
28 Enlajran Christian			Saint Quintin		81131	Cagnac-Les-Mines	MPY	0563602511	0563602511					
52 Midi Forages			Route de Toulouse, RN88, Terssac		81150	Marssac-sur-Tarn	MPY	0563470285	0563545625					Forages horizontaux
73 Westfor SARL			La Forêt		81170	Cordes	MPY	0563561611	0563345623					
84 Fonpage Forage Tarnais			Le Pont des Voûtes		81300	Graulhet		0563750282	0563750738					
68 Sols et Eaux		Mancet	Lacroisille	En Gélis	81470	Cuq-Toulza	MPY	0562740307			X	X		
71 Sud Sondage		Mancet			81470	Cuq-Toulza	MPY	0562740307			X	X	X	
70 Subsol Thierry SARL			Camp de Grèzes		81600	Tecou	MPY	0563815063	0563815064					
61 Rossit Jean-Bernard			Les Bastisses		81800	Rabastens	MPY	0563337399						
39 Gabens Michel			153, Chemin Ceinture	Le Ramier	82000	Montauban	MPY	0563030161	0563203861					
55 Polato Louis-Henri			La Bordette		82100	Castelsarrasin	MPY	0563324264					X	Activité cessée le 30/09/97
20 Cousin Pradere			Z.I. du Barraouet	BP 89	82104	Castelsarrasin Cedex	MPY	0563950800	0563325666					Forages horizontaux
63 Sandral Lucien			8, rue Guillerand		82200	Moissac	MPY							
4 Andrieu Christian			Rue Del Faure		82210	Saint Nicolas de La Grave	MPY	0563959111						
61 Massip Michel Forages			Mauquils		82230	La Salvetat Belmontet	MPY	0563304520			X			
72 Tréfel Gérard			Au Touron		82290	Montbétou	MPY	0563674727						
56 Presani Georges			Lot Page		82340	Dunes	MPY	0563399873			X			Forages inférieurs à 10 m
67 SOGAMA			1994, chemin des Mourets		82410	Saint Etienne de Tulmont	MPY	0563645063						
23 Davasse Entreprise			4, avenue Grande Forêt		82700	Montech	MPY	0563275881	0563647405					
42 Gatty Louis			22, rue Saysses		82700	Montech	MPY	0563648150						
65 SARG		Chesse	6, rue P. Gauvin		86000	Poitiers		0549864988	0549866588					Activité cessée le 1/01/97
82 SEFI		Boyer J.C.M.	2, avenue du Général de Gaulle	BP45	91171	Viry-Châtillon Cedex		0169120014			X			
75 COFOR		Sainte-Marie D.	52, avenue du Maréchal Joffre		92024	Nanterre Cedex		0146696161	0147218078	X				
Entreprises oubliées								Total des réponses						
86 SIMECSOL		Bertin laurent	foccitane		31670	Labège	MPY	562245700	562245701			X		
87 TEMSOL			6, impasse M. Hilsz	BP 5501	31032	Toulouse	MPY	0561368510	0561388518			X		
88 CSF (captage source forages)			Z.I. du Barnier		34110	Frontignan		0467467384						
89 SRCE Clause			35, chemin de chiradie		69530	Brignais		0478052545	0478055099		X		X	Puits à drains rayonnants ; forage de grands diamètres ; puits foncés par havage
90 Roncalli Etablissements			457, chemin Payot		31620	Bouloc	MPY	561821085				X		Travaux spéciaux : forage injection, découpe diamant