

Ministère de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports

ISSN 0298-8224

Marchés publics de travaux

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

FASCICULE N° 76

**TRAVAUX DE FORAGE
POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

Document annexé à l'arrêté du 30 mai 2012

FASCICULE SPÉCIAL N° 87-3 bis

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT
DU LOGEMENT
DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
ET DES TRANSPORTS

*Direction des Affaires
Économiques et Internationales*

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
DES FINANCES
ET DE LA PRIVATISATION

*Commission Centrale des Marchés
Groupe Permanent d'Étude
des Marchés de Travaux*

MARCHÉS PUBLICS DE TRAVAUX

Cahier des clauses techniques générales

FASCICULE N° 76

Décret n° 87-253 du 8 avril 1987

Tous renseignements ou observations au sujet du présent fascicule doivent être adressés :

- soit au secrétariat générale de la commission centrale des marchés, 41, quai Branly, 75007 Paris (tél. : 550 71 11, poste 31 85)
- soit au secrétariat du G.P.E.M.T., conseil général des ponts et chaussées, 246, boulevard Saint-Germain, 75007 Paris (tél. : 544 39 93, poste 40 14)

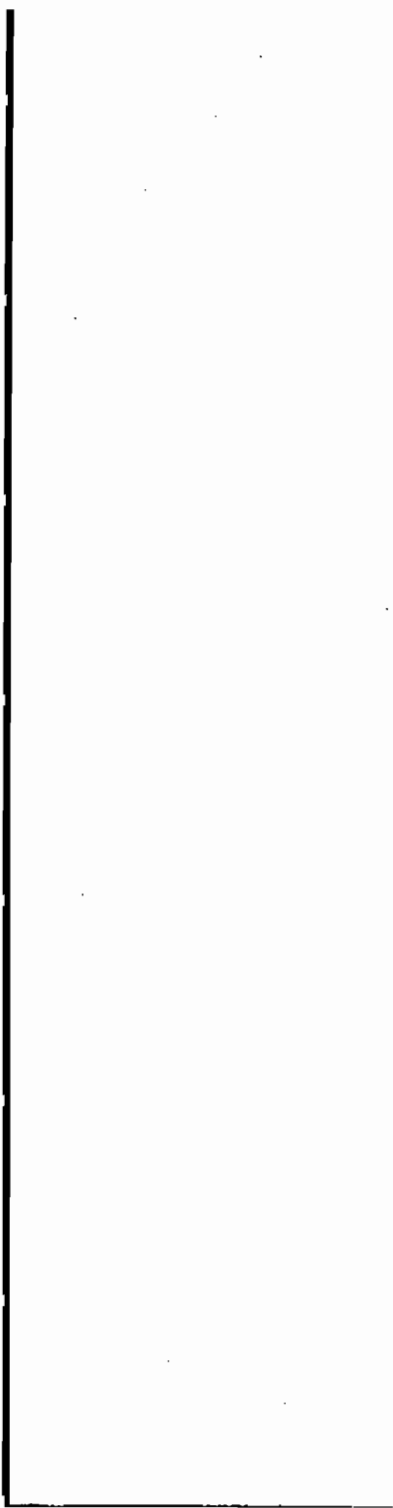


TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Extraits du décret n° 83-253 du 8 avril 1987 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules	V
Fascicule n° 76 — Textes et commentaires	2
Annexes	41
Rapport de présentation	71



EXTRAITS DU DÉCRET N° 87-253 DU 8 AVRIL 1987

relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules.

(Journal officiel du 10 avril 1987)

Article 1^{er}

Sont approuvés, en tant que fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, les fascicules suivants, tels qu'ils figurent dans les publications dont les références sont indiquées dans les annexes I et II du présent décret :

Fascicule applicable au génie civil.

Fascicule 76. — Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable.

Article 8

Les dispositions du présent décret sont applicables aux marchés pour lesquels la consultation sera engagée à compter du premier jour du sixième mois suivant celui de la publication, à l'exception des fascicules D.T.V. qui entreront en vigueur à compter du premier jour du deuxième mois suivant celui de la publication.



AVERTISSEMENT

Dans la suite du texte, le cahier des clauses techniques générales est désigné par l'abréviation « C.C.T.G. ».

Les commentaires n'ont aucun caractère contractuel ; ils ont éventuellement pour objet de faciliter la rédaction du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.). Les dispositions qu'ils contiennent ne peuvent donc prendre un caractère contractuel que dans la mesure où elles sont reprises explicitement dans le C.C.T.P.

Les définitions retenues dans le présent fascicule pour les termes : maître de l'ouvrage, personne responsable du marché, maître d'œuvre sont celles données par le cahier des clauses administratives générales (C.C.A.G.) applicables aux marchés publics de travaux.

Le terme de forage a par ailleurs été réservé à l'action de forer, le résultat de cette action étant soit un puits de captage d'eau potable, soit un piézomètre, etc.

Il est certes d'usage que le mot forage désigne à la fois l'action de forer et le résultat de cette action.

Cette façon de voir n'a pas été retenue dans le présent cahier des clauses techniques générales pour éviter toute confusion.



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES
· APPLICABLES AUX MARCHÉS PUBLICS DE TRAVAUX

FASCICULE N° 76

TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE I. — INDICATIONS GÉNÉRALES.....	3
<i>Article 1^{er}.</i> — Champ d'application et consistance de l'entreprise.....	3
CHAPITRE II. — SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS.....	3
<i>Article 2.</i> — Normalisation.....	3
<i>Article 3.</i> — Prescription générale.....	5
<i>Article 4.</i> — Tubes et raccords.....	5
4.1. Tubes.....	5
4.2. Raccords.....	5
<i>Article 5.</i> — Colonne captante.....	5
5.1. Massif additionnel.....	7
5.2. Crépine.....	7
5.3. Colonne de tubes pleins.....	7
5.4. Raccordements.....	9
5.5. Fermeture de fond.....	9
<i>Article 6.</i> — Ciment.....	9
<i>Article 7.</i> — Fermeture de tête.....	9
CHAPITRE III. — MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	9
<i>Article 8.</i> — Organisation de chantier.....	9
8.1. Implantation de l'ouvrage.....	9
8.2. Installation du chantier.....	11
8.3. Lutte contre les nuisances.....	11
8.4. Déclaration des travaux de forage.....	11

	Pages
<i>Article 9. — Réalisation des ouvrages</i>	11
9.1. Plans d'exécution, notes de calcul, études de détail	11
9.2. Méthode de forage	13
9.3. Outils de forage	13
9.4. Fluide de circulation	13
9.5. Échantillonnage géologique	13
<i>Article 10. — Soutènement des terrains</i>	13
10.1. Mise en place des tubes de soutènement définitifs	15
10.2. Raccordement des tubes de soutènement définitifs	15
10.3. Fixation des tubes de soutènement définitifs	15
10.4. Verticalité des tubes de soutènement définitifs	15
<i>Article 11. — Cimentation</i>	15
11.1. Cimentation de l'espace annulaire	17
11.2. Bouchon de ciment	17
11.3. Cimentation suspendue	17
<i>Article 12. — Mise en place de la colonne captante</i>	19
12.1. Stockage des matériaux constituant le massif additionnel	19
12.2. Mise en place de la crépine et de la fermeture de fond	19
12.3. Mise en place du massif additionnel	19
<i>Article 13. — Protection sanitaire</i>	21
13.1. Désinfection des tubes, crépines et massif filtrant	21
13.2. Fermeture de la tête du puits	21
13.3. Hauteur du tube de tête dépassant le sol	21
13.4. Étanchéité des tubes et raccords	21
13.5. Plateforme autour du tube de tête	21
<i>Article 14. — Remise en état des lieux</i>	21
 CHAPITRE IV. — OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE DU PUITTS DE CAPTAGE	 23
<i>Article 15. — Lavage du puits de captage</i>	23
<i>Article 16. — Nettoyage du puits à l'émulsion</i>	23
<i>Article 17. — Développement du puits de captage</i>	23
17.1. Développement par pistonnage	23
17.2. Développement par pompage	25
17.3. Développement par acidification	27
17.4. Développement par traitement aux polyphosphates	27
17.5. Teneur de l'eau en matières en suspension	29

	Pages
<i>Article 18. — Détermination des caractéristiques hydrodynamiques.</i>	
Pompages d'essai	29
18.1. Essai de puits.....	29
18.2. Essai de nappe.....	29
18.3. Mesure des débits.....	29
18.4. Mesure des niveaux.....	31
18.5. Mesure du temps.....	33
18.6. Mesures complémentaires.....	33
18.7. Évacuation de l'eau pompée.....	33
18.8. Prélèvements d'eau pour analyses.....	33
CHAPITRE V. — CONTRÔLES EN COURS D'EXÉCUTION ET OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA RÉCEPTION DES TRAVAUX	35
<i>Article 19. — Contrôles en cours d'exécution</i>	35
<i>Article 20. — Opérations préalables à la réception des travaux</i>	35
CHAPITRE VI. — DOCUMENTS A ÉTABLIR	37
<i>Article 21. — Compte rendu des travaux</i>	37
21.1. Cahier de chantier avec compte rendu journalier.....	37
21.2. Compte rendu détaillé.....	37
<i>Article 22. — Plans de l'ouvrage exécuté</i>	39
22.1. Coupe de l'ouvrage.....	39
22.2. Équipement de l'ouvrage.....	39

**MARCHÉS PUBLICS
DE TRAVAUX**

Cahier des clauses techniques générales

FASCICULE N° 76

COMMENTAIRES
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES
APPLICABLES AUX MARCHÉS PUBLICS DE TRAVAUX

Fascicule n° 76

TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE

CHAPITRE I

INDICATIONS GÉNÉRALES

Article 1^{er}. — Champ d'application et consistance de l'entreprise

Le présent fascicule du C.C.T.G. peut s'appliquer à l'exécution de puits de captage d'eau destinés à satisfaire les besoins suivants :

— alimentation de l'homme et des animaux, sans traitement préalable de l'eau, lorsque les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques de celle-ci le permettent,

— alimentation de l'homme et des animaux, après traitement de l'eau,

— autres besoins, de type industriel par exemple.

Il peut également être étendu à l'exécution de piézomètres d'observation à proximité d'un ouvrage de captage d'eau.

CHAPITRE II

SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

Article 2. — Normalisation

L'article 23 du C.C.A.G. stipule que les matériaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux normes françaises homologuées dont le caractère évolutif est souligné.

TEXTE

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES
APPLICABLES AUX MARCHÉS PUBLICS DE TRAVAUX**

Fascicule n° 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

CHAPITRE I

INDICATIONS GÉNÉRALES

Article 1^{er}. — Champ d'application et consistance de l'entreprise

Le présent fascicule s'applique notamment à l'exécution des travaux suivants :

1. forages de reconnaissances hydrogéologiques pour déterminer la présence et les caractéristiques hydrodynamiques des nappes d'eau souterraines destinées à l'alimentation en eau potable ;

2. construction de puits d'exploitation pour l'alimentation en eau potable.

Sauf indications différentes du C.C.T.P., l'entreprise comprend l'exécution complète des travaux prévus au projet :

- l'aménagement du terrain et l'installation du chantier,
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, matériels et équipements nécessaires, leur mise en œuvre et leur montage,
- l'évacuation de l'eau pompée en cours de travaux et d'essais,
- l'approvisionnement en eau et en énergie,
- la remise en état des lieux.

CHAPITRE II

SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS

Article 2. — Normalisation

En cas d'absence de normes françaises homologuées, l'entrepreneur propose à l'agrément du maître de l'ouvrage les spécifications techniques des matériaux, produits et composants de construction qu'il envisage d'utiliser.

Article 3. — Prescription générale

La personne responsable du marché a dû fournir à l'entrepreneur des renseignements sur la nature des terrains ou des eaux souterraines susceptibles d'être rencontrés en cours de forage et des risques de corrosion qui peuvent en résulter. L'entrepreneur propose des matériaux offrant le maximum de garanties contre ces risques. Il sera tenu compte également de la compatibilité électrochimique des matériaux.

Article 4. — Tubes et raccords

4.1. — Tubes

Le C.C.T.P. peut indiquer les caractéristiques des tubes qui seront descendus dans le puits ainsi que la profondeur du pied de chaque colonne de tubes.

4.2. — Raccords

Le C.C.T.P. peut prévoir la mise en œuvre de raccords spéciaux tels que manchons filetés à gauche, raccords à baïonnette, raccords articulés ou souples etc., pour répondre à des objectifs particuliers.

Article 5. — Colonne captante

Si le C.C.T.P. le prévoit, la colonne captante peut comporter un dispositif de contrôle piézométrique de la nappe en cours d'exploitation. Il en sera tenu compte pour la définition des caractéristiques de la colonne captante.

Article 3. — Prescription générale

Les matériaux, matériels et leurs revêtements éventuels ne doivent pas être susceptibles d'altérer les qualités physiques, chimiques ou organoleptiques des eaux provenant du puits de captage.

Ils doivent d'autre part offrir un maximum de garantie à la corrosion.

Article 4. — Tubes et raccords

4.1. — Tubes

Si le C.C.T.P. ne précise pas la nature et la nuance du matériau employé, le diamètre, l'épaisseur et la longueur des tubes à mettre en place dans le puits pour le soutènement des terrains ou l'isolation d'une partie de l'ouvrage, il appartient à l'entrepreneur de fournir au maître de l'ouvrage toutes ces références aux études de détail visées à l'article 9.1. L'entrepreneur précise au maître de l'ouvrage la résistance à la rupture et à l'écrasement des tubes qu'il compte utiliser.

Les tubes en chlorure de polyvinyle du type cellulaire sont exclus.

4.2. — Raccords

Si le C.C.T.P. ne précise par le type de raccords qui doit être utilisé pour relier chaque élément de tube de même diamètre ou de diamètre différent, il appartient à l'entrepreneur de l'indiquer aux études de détail visées à l'article 9.1.

En tout état de cause, le raccord entre deux tubes de même diamètre ne doit pas être constitué par un manchon intérieur aux tubes.

L'entrepreneur veille à ce que les raccordements soient aussi résistants à la rupture que le corps des tubes.

Article 5. — Colonne captante

La colonne captante comprend un ensemble composé de :

- un massif additionnel,
- une crépine, continue ou discontinue lorsqu'elle alterne avec un ou plusieurs éléments de tubes pleins,
- une colonne de tubes pleins, remontant éventuellement jusqu'à la surface du sol,
- une fermeture de fond.

5.1. — Massif additionnel

Le massif additionnel peut comporter :

- un massif filtrant autour de la crépine,
- un massif de soutènement des terrains autour des tubes, notamment lorsque ceux-ci présentent des risques d'éboulement pouvant être préjudiciables à l'intégrité de l'ouvrage.

Le C.C.T.P. peut prévoir la mise en place d'un massif particulier autour de la crépine (sable aggloméré, billes de verre, chlorure de polyvinyle, etc.).

5.2. — Crépine

Le C.C.T.P. peut indiquer les caractéristiques techniques de la crépine en tenant compte des objectifs de débit à atteindre ou de la hauteur de la nappe à capter. Les ouvertures de la crépine seront déterminées préalablement dans les terrains graveleux ou sableux par une analyse granulométrique, si possible sur des échantillons non remaniés du terrain en place.

Le pourcentage des ouvertures ne devrait pas être inférieur à 10 % de la surface de révolution de la crépine, sauf cas particuliers. En outre, celui-ci devra s'adapter autant que possible aux conditions définitives rencontrées dans le puits de captage.

Lorsque la pompe est placée dans la crépine, le diamètre intérieur des tubes de la crépine doit, sauf cas exceptionnels, être supérieur d'au moins 50 mm au diamètre de la pompe et des raccords de la colonne d'exhaure. Si le diamètre de la pompe est connu avant les travaux, le diamètre de la crépine est défini au C.C.T.P.

S'il est prévu de placer la pompe dans la partie pleine de la colonne de tubes située au-dessus de la crépine, le diamètre intérieur de la crépine peut être inférieur à celui de la colonne de tubes pleins.

5.3. — Colonne de tubes pleins

Lorsque la pompe est placée dans la colonne de tubes pleins, le diamètre intérieur des tubes pleins doit, sauf cas exceptionnels, être supérieur d'au moins 50 mm au diamètre de la pompe et des raccords de la colonne d'exhaure. Si le diamètre de la pompe est connu avant les travaux, le diamètre des tubes est défini au C.C.T.P.

La longueur totale à poser dans l'ouvrage est mesurée assemblages réalisés. Cette précision intéresse notamment les tubes comportant une tulipe d'emboîtement, cas des tubes en chlorure de polyvinyle par exemple.

5.1. — *Massif additionnel*

Si le C.C.T.P. ne mentionne pas la présence d'un massif filtrant autour de la crépine, l'entrepreneur n'est pas tenu de le mettre en place. Toutefois, il lui appartient d'aviser le maître d'ouvrage des inconvénients qui peuvent en résulter pour la bonne tenue de l'ouvrage. Le cas échéant, l'entrepreneur le propose aux études de détail avec l'indication de la nature et de la granulométrie des matériaux choisis.

Les granulats de concassage sont exclus comme massif filtrant. Ils peuvent être utilisés cependant comme massif de soutènement des terrains dans la partie de tube plein de la colonne captante. Sont exclus également les granulats calcaires ou dolomitiques.

5.2. — *Crépine*

Si le C.C.T.P. ne précise pas la nature et la nuance du matériau employé, les diamètres intérieur et extérieur des éléments, la dimension des ouvertures, le pourcentage des vides de la crépine et les longueurs à mettre en place dans l'ouvrage, il appartient à l'entrepreneur d'indiquer ces éléments aux études de détail visées à l'article 9.1.

5.3. — *Colonne de tubes pleins*

Si le C.C.T.P. ne précise pas la nature et la nuance du matériau utilisé, le diamètre, l'épaisseur et la longueur des tubes servant au prolongement de la crépine, l'entrepreneur indique ces précisions aux études de détail visées à l'article 9.1.

La colonne de tubes pleins ne doit jamais avoir un diamètre inférieur à celui de la crépine et la nature du matériau qui la constitue doit être compatible avec celui constituant la crépine.

Sont exclus comme colonne de tubes pleins les tubes en chlorure de polyvinyle du type cellulaire.

5.4. — Raccordements

5.5. — Fermeture de fond

Article 6. — Ciment

Le C.C.T.P. peut préciser, le cas échéant, s'il doit être tenu compte des pertes éventuelles de ciment dans le terrain ; suivant le cas, la quantité théorique (volume de l'espace annulaire) de ciment à mettre en œuvre pourra être augmentée en conséquence.

Article 7. — Fermeture de tête

Le C.C.T.P. peut préciser le type de fermeture de tête à mettre en place provisoirement ou définitivement sur le puits, comme par exemple un capot cadernassé, une vanne, un regard avec un tampon de visite...

CHAPITRE III

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 8. — Organisation du chantier

8.1. — Implantation de l'ouvrage

Le C.C.T.P. impose un emplacement précis de forage lorsque le choix de cet emplacement résulte d'une étude préalable ou d'une prédétermination sur un plan d'aménagement.

5.4. — *Raccordements*

Si le C.C.T.P. ne précise pas le type de raccord à mettre en œuvre pour relier deux éléments successifs de crépine, ou un élément de crépine avec un élément de tube plein en alternance, ou avec la colonne de soutènement, l'entrepreneur le précise aux études de détail visées à l'article 9.1.

Sauf disposition différente du C.C.T.P., l'entrepreneur ne doit pas utiliser un raccord intérieur à la crépine.

5.5. — *Fermeture de fond*

Si le C.C.T.P. ne prévoit pas la mise en place d'une fermeture de fond à la base de la colonne captante, l'entrepreneur précise s'il l'envisage et la fait figurer avec ses caractéristiques techniques aux études de détail visées à l'article 9.1.

Article 6. — **Ciment**

Si le C.C.T.P. ne mentionne pas la nature et les caractéristiques du ciment, ainsi que des adjuvants éventuels à mettre en œuvre, l'entrepreneur précise ces références aux études de détail si ces dernières comportent une cimentation. Il lui appartient d'indiquer au maître de l'ouvrage la quantité estimative de ciment qu'il compte utiliser pour cette opération. Le maître de l'ouvrage avertit l'entrepreneur, le cas échéant, de la qualité particulière de certaines eaux du sous-sol pour que celui-ci détermine une qualité de ciment compatible.

Article 7. — **Fermeture de tête**

Si le C.C.T.P. ne précise pas les caractéristiques de la fermeture de tête, l'entrepreneur les indique aux études de détail visées à l'article 9.1.

CHAPITRE III

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 8. — **Organisation du chantier**

8.1. — *Implantation de l'ouvrage*

Le maître de l'ouvrage fixe l'emplacement de forage. Son implantation peut être matérialisée sur le terrain par un piquet ou par un périmètre à l'intérieur duquel l'entrepreneur doit réaliser l'ouvrage.

8.2. — Installation du chantier

Le C.C.T.P. peut indiquer, le cas échéant, les caractéristiques particulières du terrain mis à la disposition de l'entrepreneur et décrit les travaux d'aménagement à réaliser par celui-ci, par exemple la nécessité de défricher le terrain, de mettre en place des buses sur un fossé, de dérocter certains pointements rocheux, de combler une excavation existante, d'éviter les risques d'inondation, etc. Dans la mesure du possible, le terrain concerné doit être de faible déclivité avec une pente maximale de 4 % et une consistance du sol suffisante pour permettre la mise en place normale du matériel de forage. Dans le cas contraire, le C.C.T.P. prévoit, s'il y a lieu, la réalisation d'une plateforme ou toute autre disposition appropriée.

Dans le cas particulier où le C.C.A.P. prévoit de déroger à l'article 31,12 du C.C.A.G., le C.C.T.P. indique les conditions techniques d'aménagement des accès au chantier, en fonction également de leur utilisation ultérieure.

Le C.C.T.P. peut indiquer à l'entrepreneur les moyens en énergie électrique ou en eau existant à proximité du chantier avec leurs caractéristiques techniques (distance, puissance, débit disponible, etc.) et les conditions de leur utilisation.

8.3. — Lutte contre les nuisances

Le C.C.T.P. peut indiquer, s'il y a lieu, l'utilisation de matériel insonorisé et précise le niveau d'insonorisation à respecter par l'entrepreneur.

8.4. — Déclaration des travaux de forage

L'entrepreneur s'assure que le forage, dépassant la profondeur de 10 m en-dessous du sol naturel, a bien été déclaré à l'ingénieur en chef des mines par le maître de l'ouvrage.

Cette déclaration est faite en application de l'article 131 du code minier. Le double de la déclaration est joint à la notification du marché.

Article 9. — Réalisation des ouvrages

9.1. — Plans d'exécution, notes de calcul, études de détail

Le C.C.T.P. peut fixer le degré de précision ou la fourchette de profondeur des données stratigraphiques.

Les articles 28 et 29 du C.C.A.G. précisent les modalités de visa des programmes d'exécution et des plans d'exécution.

Des conditions particulières d'utilisation peuvent être fixées par le C.C.T.P., par exemple : réalimentation d'une nappe aquifère, observation piézométrique d'un captage existant, contrôle de la qualité des eaux souterraines.

Le C.C.T.P. peut indiquer les contraintes particulières relatives à l'exécution des travaux, par exemple : durée d'exécution maximale, interdiction du travail de nuit ou au contraire obligation de réaliser les travaux en totale continuité.

8.2. — *Installation du chantier*

Le maître de l'ouvrage met à la disposition de l'entrepreneur une parcelle de terrain d'une surface suffisante pour recevoir les installations de chantier ainsi que les matériaux et matériels nécessaires aux travaux.

Sauf indications différentes du C.C.T.P., l'emplacement du chantier et ses accès sont livrés à l'entrepreneur libres de tout obstacle tant aérien que souterrain ainsi que de toutes sujétions administratives.

Si le forage est susceptible de rencontrer une nappe artésienne, l'entrepreneur prend les dispositions techniques voulues pour évacuer l'eau vers un émissaire désigné par le maître de l'ouvrage, ce dernier ayant à sa charge les démarches nécessaires à l'autorisation éventuelle de rejet.

8.3. — *Lutte contre les nuisances*

L'entrepreneur prend toutes dispositions pour assurer le respect de la réglementation en vigueur concernant la lutte contre le bruit et les odeurs. Il prend également, sur le chantier, toutes les précautions nécessaires pour le stockage des hydrocarbures ainsi que des produits utilisés pour les traitements chimiques.

8.4. — *Déclaration des travaux de forage*

Article 9. — *Réalisation des ouvrages*

9.1. — *Plans d'exécution, notes de calcul, études de détail*

Les travaux s'exécutent en fonction :

— des connaissances géologiques acquises sur le sous-sol fournies par le maître de l'ouvrage complétées, le cas échéant, par les informations dont dispose l'entrepreneur ;

— des objectifs à atteindre et des conditions d'utilisation de l'ouvrage.

Les profondeurs indiquées pour les ouvrages, notamment pour les forages de reconnaissance hydrogéologique, ne sont qu'indicatives, leur détermination exacte ne pouvant être faite qu'en cours de travaux.

L'entrepreneur soumet au maître de l'ouvrage les plans d'exécution, notes de calcul, études de détail.

9.2. — Méthode de forage

Le C.C.T.P. peut prévoir la méthode de forage à mettre en œuvre par l'entrepreneur. Il peut être proposé plusieurs méthodes pour réaliser un même ouvrage suivant la nature des terrains à traverser.

La (ou les) méthode(s) de forage devra (devront) être précisée(s) par l'entrepreneur aux études de détail.

9.3. — Outils de forage

Le C.C.T.P. peut prévoir l'enregistrement graphique ou numérique de certains paramètres de forage (poussée sur l'outil, pression du fluide, couple, vitesse de rotation, avance de perforation, etc.).

9.4. — Fluide de circulation

Le C.C.T.P. peut imposer à l'entrepreneur l'utilisation de fluides particuliers pour répondre aux objectifs assignés à l'ouvrage. Il appartient toutefois à l'entrepreneur d'attirer l'attention du maître de l'ouvrage sur les risques d'utiliser tel ou tel fluide pour la bonne tenue de l'ouvrage et de lui faire prendre l'engagement écrit de le dédommager des conséquences qui pourraient en découler.

Sont considérées, par exemple, comme dommageables aux objectifs fixés, les pertes partielles de boue dans la nappe aquifère à capter (risques de colmatage) ou les pertes totales de fluide ne permettant pas la remontée d'échantillons.

9.5. — Échantillonnage géologique

Le C.C.T.P. peut prévoir des prélèvements demi-métriques voire décimétriques ainsi que le volume et le type de conditionnement particulier des échantillons.

La cote de référence du sol sera reportée sur un repère inamovible ou rattachée à ce dernier de manière à pouvoir être retrouvée ultérieurement si le terrain venait à être modifié.

Le C.C.T.P. peut préciser, s'il y a des prélèvements de carottes, les modalités de prélèvement ainsi que le pourcentage minimal de carottages par rapport à la longueur totale forée.

Il précise également le mode d'étiquetage, de conditionnement ainsi que le lieu de dépôt des échantillons.

Article 10. — Soutènement des terrains

Le tube de soutènement des terrains superficiels a pour objet de maintenir les terrains de surface et d'éviter les infiltrations d'eaux superficielles dans l'ouvrage. Le C.C.T.P. peut prévoir la mise en place de tubes de soutènement provisoires, selon le mode opératoire adopté.

Il peut être nécessaire également de prévoir plusieurs colonnes de tubes pleins télescopés correspondant chacune à une phase de forage, afin d'assurer le soutènement des terrains ainsi qu'une meilleure protection de la nappe.

9.2. — *Méthode de forage*

A défaut de précision du C.C.T.P., l'entrepreneur propose au maître de l'ouvrage la (ou les) méthode(s) de forage la (ou les) mieux adaptée(s) aux conditions géologiques du sous-sol et aux objectifs assignés à l'ouvrage.

9.3. — *Outils de forage*

Les études de détail comportent l'indication du type et des diamètres des outils de forage que l'entrepreneur compte utiliser pour réaliser l'ouvrage et permettre la mise en place des tubes.

9.4. — *Fluide de circulation*

L'entrepreneur précise au maître de l'ouvrage le type de fluide qu'il compte utiliser pour chaque phase de forage, avec l'indication prévisionnelle du dosage des produits entrant dans sa composition.

En cas de perte totale ou partielle du fluide de circulation dans le terrain en cours de forage, l'entrepreneur prend les mesures voulues pour les limiter ; il en avise aussitôt le maître de l'ouvrage qui lui indique si les travaux doivent être poursuivis dans ces conditions.

9.5. — *Échantillonnage géologique*

L'entrepreneur est tenu de prélever des échantillons des terrains traversés en cours de forage. Ces prélèvements de 0,5 à 1 dm³ auront généralement une fréquence métrique. La profondeur de chaque échantillon sera repérée par rapport à la surface du sol. En cas de perte totale de fluide de circulation, le maître de l'ouvrage, avisé par l'entrepreneur, prendra les dispositions nécessaires.

L'entrepreneur place ces échantillons dans des sacs étanches ou des casiers fermés portant l'indication des profondeurs forées et des références du forage.

Dans le cas de prélèvements de carottes, l'entrepreneur est tenu d'en repérer le pied et la tête ainsi que leur profondeur respective.

Jusqu'à la remise des échantillons au maître de l'ouvrage contre un bon de décharge, l'entrepreneur est responsable de leur conservation. L'absence de remise de ces échantillons peut entraîner l'exécution d'un autre forage par l'entrepreneur à la diligence du maître de l'ouvrage.

Article 10. — *Soutènement des terrains*

Pour tous les puits de captage, le soutènement des terrains doit être assuré par une ou plusieurs colonnes télescopées de tubes pleins.

10.1. — Mise en place des tubes de soutènement définitifs

Le pied de la colonne de tubes de soutènement est descendu, si possible, dans une zone de terrain sain, non boulant et peu perméable.

10.2. — Raccordements des tubes de soutènement définitifs

10.3. — Fixation des tubes de soutènement définitifs

Le C.C.T.P. peut stipuler que la colonne de tubes de soutènement soit suspendue à une hauteur déterminée au-dessus du fond du puits. Dans ce cas, la colonne sera maintenue en surface par un collier de fixation.

Le C.C.T.P. peut préciser l'espacement et le nombre des lames de centrage.

10.4. — Verticalité des tubes de soutènement définitifs

Article 11. — **Cimentation**

Le C.C.T.P. peut prévoir un autre mode d'étanchéité autour des tubes de soutènement comme, par exemple, un masque d'argile dans l'espace annulaire. Il peut imposer à l'entrepreneur une méthode particulière de cimentation en rapport avec la nature du sous-sol et la hauteur à cimenter.

S'il se révèle des pertes importantes de ciment dans le terrain, le C.C.T.P. peut demander à l'entrepreneur d'ajouter au coulis de ciment une certaine quantité de sable ou d'autres matériaux.

10.1. — *Mise en place des tubes de soutènement définitifs*

Si le C.C.T.P. ne précise pas les modalités de mise en place de la colonne de tubes de soutènement des terrains, il appartient à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions pour réaliser cet équipement en tenant compte des terrains rencontrés, du forage à poursuivre et de la colonne de captage à placer dans l'ouvrage.

Il veille à ce que le diamètre de forage utilisé soit suffisant pour descendre aisément la colonne de tubes de soutènement dont le diamètre intérieur doit permettre le passage des outils destinés à la poursuite du forage.

Si la cimentation de la colonne de soutènement est prévue au projet d'exécution, l'entrepreneur veille à ce que le puits soit débarrassé de tous déblais avant la descente des tubes de soutènement.

10.2. — *Raccordements des tubes de soutènement définitifs*

L'entrepreneur s'assure du bon alignement des tubes de soutènement. Il réalise le raccordement des tubes par soudure, collage, rivetage ou vissage des éléments en s'assurant notamment de leur étanchéité et de l'ébarbage des soudures.

Le diamètre des tubes de soutènement tient compte, s'il y a lieu, du diamètre extérieur des manchons de la colonne captante.

10.3. — *Fixation des tubes de soutènement définitifs*

La colonne de tubes pleins est placée verticalement à la base du puits.

Si l'espace annulaire situé entre la paroi du puits et les tubes de soutènement dépasse 0,10 mètre, l'entrepreneur place sur le tube, tous les dix mètres, quatre lames de centrage.

10.4. — *Verticalité des tubes de soutènement définitifs*

Pour chaque tranche de 30 mètres, et sauf dispositions différentes du C.C.T.P., la déviation de la colonne de tubes, mesurée par rapport à la verticale, ne doit pas dépasser un angle de un degré sexagésimal.

Article 11. — *Cimentation*

Sauf dispositions différentes du C.C.T.P., l'entrepreneur réalise une cimentation autour des tubes de soutènement pour assurer notamment l'étanchéité des terrains superficiels. Il indique cette opération aux études de détail avec la méthode de cimentation qu'il compte utiliser, pour accord préalable du maître de l'ouvrage. En outre, l'entrepreneur précise aux études de détail le rapport ciment/eau du coulis à injecter qui doit être correctement mélangé.

L'entrepreneur recueille les directives du maître de l'ouvrage qui définit les zones et les hauteurs de cimentation.

11.1. — Cimentation de l'espace annulaire

La cimentation de l'espace annulaire peut être partielle ou totale si elle arrive jusqu'à la surface du sol. Le C.C.T.P. peut indiquer la hauteur prévisionnelle à cimenter dans l'espace annulaire.

La cimentation de l'espace annulaire par le haut ne doit pas être utilisée pour des hauteurs de cimentation supérieures à 100 m sauf cas particulier. Elle nécessite la descente dans l'espace annulaire d'un tube de 20 à 50 mm de diamètre intérieur pour l'injection du coulis. Ce tube doit être progressivement relevé au fur et à mesure de l'injection de ciment en le tournant si possible autour des tubes pour assurer une bonne répartition du coulis dans l'espace annulaire.

Ce type de cimentation s'effectue généralement en plusieurs phases intéressant chacune une tranche de 20 à 30 m de hauteur, séparées par une attente de prise qui ne peut être inférieure à 12 heures. Le temps d'attente peut être réduit si l'emploi de ciment à prise rapide a été accepté par le maître de l'ouvrage.

La cimentation par le bas est généralement exécutée en une seule phase. Sauf indications différentes du C.C.T.P., la cimentation de l'espace annulaire par le bas est exécutée par les méthodes suivantes :

— injection du coulis par les tiges de forage comportant un dispositif de libération à la base de la colonne de tubes munie d'un sabot à clapet ;

— injection du coulis en tête des tubes puis poussage du ciment par un piston grâce à une injection d'eau ou de boue sous pression, jusqu'à un sabot à clapet fixé à la base de la colonne.

Le matériau constituant le sabot à clapet et le piston doivent être facilement destructibles au reforage.

Lorsque la cimentation de l'espace annulaire jusqu'au sol n'est pas possible, étant donné la trop grande fracturation des terrains superficiels, le C.C.T.P. peut prévoir le bétonnage de l'espace annulaire ou la mise en place d'un bouchon d'argile.

11.2. — Bouchon de ciment

L'attente de prise du ciment ne doit pas être inférieure à 12 heures sauf si l'entrepreneur a été autorisé par le maître de l'ouvrage à utiliser du ciment à prise rapide.

11.3 — Cimentation suspendue

11.1. — *Cimentation de l'espace annulaire*

L'entrepreneur précise, aux études de détail, s'il réalise cette opération par le haut ou par le bas et selon quelles modalités.

L'injection de coulis est poursuivie sans interruption pour une même tranche de cimentation.

La cimentation par le haut est précédée de la mise en place d'un bouchon de ciment (cf. article 11.2).

Dans le cas d'une cimentation totale, l'entrepreneur veille en outre à ce que le ciment injecté remonte bien en surface à l'extérieur des tubes de soutènement des terrains.

11.2. — *Bouchon de ciment*

Dans le cas d'une cimentation de l'espace annulaire par le haut, l'entrepreneur exécute préalablement un bouchon de ciment sur 1 à 2 m de hauteur à la base de la colonne de tubes de soutènement des terrains. Avant de poursuivre la cimentation, l'entrepreneur observe une attente de prise.

Pour réaliser ce bouchon, la colonne de tubes doit être relevée de 1 mètre au minimum au-dessus du fond du puits ; le coulis de ciment est injecté par un tube descendu jusqu'au niveau inférieur de la colonne.

La colonne de tubes est reposée sur le fond du puits après mise en place du ciment.

11.3. — *Cimentation suspendue*

Sauf dispositions différentes du C.C.T.P., ce type de cimentation est toujours effectué par le haut, au-dessus d'une collerette étanche disposée dans l'espace annulaire, à une cote déterminée.

Article 12. — Mise en place de la colonne captante

La constitution de la colonne captante a été précisée à l'article 5.

12.1. — Stockage des matériaux constituant le massif additionnel

12.2. — Mise en place de la crépine, de la colonne de tubes pleins et de la fermeture de fond

Le C.C.T.P. peut préciser que les hauteurs et profondeurs des crépines seront déterminées à la fin du forage, à la suite de l'examen des échantillons de terrain et des observations hydrogéologiques (position du niveau piézométrique de la nappe, cote des pertes d'injection du fluide de circulation ou des arrivées d'eau constatées en cours de forage, etc.). Il peut prévoir également la mise en place d'une fermeture de fond pour la crépine.

La colonne captante peut être posée sur le fond du puits ou suspendue à une profondeur déterminée.

Le C.C.T.P. indique si la crépine doit être posée en colonne perdue dans le forage. Dans ce cas, il précise éventuellement la profondeur et la longueur de la crépine à mettre en place et, le cas échéant, le type de raccordement à prévoir avec la colonne de soutènement des terrains.

12.3. — Mise en place du massif additionnel

La mise en place d'un massif de gravier additionnel autour de la crépine est généralement réservée aux terrains graveleux ou sableux peu cohérents.

La mise en place du massif additionnel dans l'espace annulaire se fait par gravité, le plus souvent par l'intermédiaire d'un tube de descente des granulats relevé au fur et à mesure de l'opération en tournant si possible autour de la crépine.

D'autres méthodes de mise en place du massif additionnel peuvent être indiquées au C.C.T.P. en utilisant par exemple un fluide avec circulation inverse.

Cette opération se déroule en une ou plusieurs tranches selon les modalités prévues à l'article 11.1. Elle s'effectue après mise en place d'un bouchon de ciment de 1 à 2 mètres de hauteur au-dessus de la collerette.

L'entrepreneur doit recevoir l'agrément préalable du maître de l'ouvrage sur le type de collerette qu'il compte mettre en place.

Article 12. — Mise en place de la colonne captante

12.1. — *Stockage des matériaux constituant le massif additionnel*

Les matériaux constituant le massif additionnel sont stockés sur le chantier, à l'abri de toute contamination d'éléments fins, sableux ou argileux, ainsi que des boues et déblais de forage.

12.2. — *Mise en place de la crépine, de la colonne de tubes pleins et de la fermeture de fond*

Si le C.C.T.P. ne précise pas les profondeurs entre lesquelles doit être placée la crépine, l'entrepreneur les indique aux études de détail visées à l'article 9.1.

L'entrepreneur prévoit la mise en place d'une colonne de tubes pleins pour le prolongement de la crépine dont la longueur et les caractéristiques techniques sont indiquées au projet d'exécution.

Lorsque l'espace annulaire compris entre la paroi du forage et la colonne de tubes pleins dépasse 10 centimètres, chaque tube est équipé de centreurs selon les stipulations de l'article 10.3, dans la partie de la colonne captante qui assure le soutènement des terrains.

Le raccordement des tubes est réalisé selon les prescriptions de l'article 10.2.

La verticalité de la colonne captante répond aux spécifications de l'article 10.4.

12.3. — *Mise en place du massif additionnel*

Sauf disposition contraire du C.C.T.P., l'entrepreneur indique, aux études de détail visées à l'article 9.1, la hauteur de matériau filtrant ainsi que son épaisseur. Il mentionne la méthode de mise en place du matériau dans l'espace annulaire. L'entrepreneur veille fréquemment, au cours de cette opération, au contrôle de la hauteur de granulats dans le puits.

Article 13. — Protection sanitaire

13.1. — Nettoyage des tubes, de la crépine et du massif additionnel

13.2. — Fermeture de la tête du puits

La fermeture provisoire du puits peut être constituée par un capot ou une plaque sur lesquels repose la garniture de forage (train de tige et outils de forage).

13.3. — Hauteur du tube de tête dépassant le sol

Le C.C.T.P. peut prévoir, dans certains cas, une hauteur de tubes supérieure, s'il existe par exemple un risque de crue ou bien s'il est prévu l'intégration du puits dans un ouvrage d'art. Le C.C.T.P. précise alors la hauteur exacte de tube à mettre en place au-dessus du sol.

13.4. — Étanchéité des tubes et raccords

13.5. — Plateforme autour du tube de tête

Article 14. — Remise en état des lieux

La remise en état des lieux fait l'objet de l'article 37 du C.C.A.G.

Si l'on dispose de terre végétale, son régalage doit se faire en surface pour favoriser une reprise rapide de la végétation.

Le C.C.T.P. peut indiquer le lieu de décharge des excédents de déblais et des boues de forage à évacuer par l'entrepreneur et prévoir des conditions particulières d'aménagement du terrain.

Article 13. — Protection sanitaire

13.1. — Nettoyage des tubes, de la crépine et du massif additionnel

Avant la descente des tubes pleins, de la crépine et du massif additionnel dans le puits, ceux-ci sont préalablement lavés de toute souillure et rincés à l'eau claire.

13.2. — Fermeture de la tête du puits

L'entrepreneur réalise une fermeture efficace de la tête du puits. En cas d'absence de celle-ci, il prend les mesures utiles pour que l'ouvrage ne soit pas endommagé ou pollué et pour qu'il ne soit pas à l'origine d'accidents corporels. En outre, le puits ne peut être réceptionné par le maître de l'ouvrage en l'absence de cette fermeture.

En cours de travaux, il appartient à l'entrepreneur d'assurer la fermeture provisoire du puits, à la fin de chaque poste de travail avec les moyens qui lui semblent les plus efficaces.

13.3. — Hauteur du tube de tête dépassant le sol

Le tube de tête doit dépasser du sol d'au moins 0,50 m pour éviter la pénétration directe des eaux de ruissellement dans l'ouvrage.

13.4. — Étanchéité des tubes et raccords

Pour éviter toute contamination de la nappe aquifère, l'ensemble des tubes pleins et des raccords doit être étanche à l'eau ; aucune perforation de quelque nature que ce soit ne peut être tolérée.

13.5. — Plateforme du tube de tête

Une aire bétonnée est réalisée autour du tube de tête. Sa dimension horizontale minimale est égale au diamètre du tube majoré d'un mètre.

Article 14. — Remise en état des lieux

Sauf dispositions différentes du C.C.T.P., il appartient à l'entrepreneur d'évacuer l'excédent de déblais ainsi que les boues de forage et de remettre en état le terrain avant de le restituer au maître de l'ouvrage.

Il élimine les emballages de produits utilisés pour les fluides ou pour les cimentations ainsi que tous les matériels réformés ou périmés. L'entrepreneur réaménagement des clôtures autour du terrain si celles-ci ont été détruites aux cours des travaux.

CHAPITRE IV

OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE
DU PUIITS DE CAPTAGEArticle 15. — *Lavage du puits de captage*

Le lavage peut s'accompagner d'un traitement chimique pour défloculer la boue minérale ou pour accélérer la biodégradation de la boue organique. Le C.C.T.P. peut demander que le lavage du puits se fasse à haute pression avec jets latéraux pour déboucher la crépine ou débarrasser le massif filtrant de tout dépôt colmatant.

Il peut également prévoir les conditions de débit et de pression du lavage.

Article 16. — *Nettoyage du puits à l'émulsion*

Le C.C.T.P. peut prévoir seulement une injection d'air au fond du forage, l'émulsion remontant par la colonne captante.

Article 17. — *Développement du puits de captage*

Cette opération est essentielle avant la mise en service d'un puits de captage d'eau potable. Elle a pour but de diminuer au maximum les pertes de charge au niveau de la colonne captante et dans la nappe au voisinage du puits, en éliminant les éléments fins sableux ou argileux, préjudiciables au bon fonctionnement de la pompe mise en place dans l'ouvrage.

Les méthodes de développement d'un puits peuvent être dynamiques (pistonage, pompages) ou chimiques (traitement à l'acide ou aux polyphosphates). Elles peuvent être combinées les unes avec les autres pour obtenir le meilleur résultat.

17.1. — Développement par pistonage

Le pistonage consiste le plus souvent en l'introduction, dans la colonne captante, d'un piston lesté, manœuvré par un câble relié à un treuil rapide et puissant. La course du piston est contrôlée par des repères sur le câble de manœuvre. Le C.C.T.P. peut préciser les modalités de ce développement.

La descente du piston est lente mais la remontée doit être brusque et rapide pour exercer dans la nappe une forte dépression vers la colonne captante.

Le nettoyage s'effectue généralement à l'aide d'une soupape, d'une cuillère ou d'un émulseur.

CHAPITRE IV

OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE DU Puits DE CAPTAGE

Article 15. — Lavage du puits de captage

Dans le cas d'un forage à la boue, le puits est lavé à l'eau claire par injection directe à la base de la colonne captante, aussi longtemps que l'eau en sortira chargée.

Article 16. — Nettoyage du puits à l'émulsion

Le nettoyage du puits à l'émulsion s'effectue par injection d'air à la base d'un tube descendu au fond du puits ou à l'intérieur de la colonne captante. La pression d'air doit être supérieure d'au moins 10 % à la pression exercée par la hauteur d'eau équivalente au-dessus de l'injecteur.

Article 17. — Développement du puits de captage

Si le C.C.T.P. n'indique pas la méthode à utiliser pour le développement du puits de captage, l'entrepreneur précise, aux études de détail visées à l'article 9.1, celle qu'il compte mettre en œuvre.

Lorsque plusieurs phases de développement sont prévues, l'entrepreneur vérifie l'efficacité de chacune d'entre elles par un pompage d'essai par palier tel qu'il est prévu à l'article 18.1 (essai de puits).

17.1. — Développement par pistonnage

Dans le cas d'un développement par pistonnage, l'entrepreneur précise aux études de détail visées à l'article 9.1, les caractéristiques du piston, la fréquence des va-et-vient, ainsi que la méthode de curage du fond du puits après les opérations de pistonnage.

Le piston est descendu en-dessous du niveau piézométrique de la nappe, à l'intérieur de la colonne captante.

Le fonds du puits est nettoyé à l'issue de l'opération de pistonnage.

17.2. — Développement par pompage

Le C.C.T.P. peut préciser la procédure à suivre et la technique à utiliser pour ce type de développement.

— surpompage continu

Le surpompage continu est réalisé à un débit supérieur aux arrivées d'eau dans l'ouvrage pour déprimer la nappe au maximum. Il ne doit pas être utilisé dans les nappes alluviales. Dans cette méthode, la mise en turbulence de l'eau au voisinage de la crépine exerce un effet d'entraînement des éléments fins vers l'intérieur de la colonne captante.

— surpompage saccadé

Le surpompage saccadé est conduit comme précédemment, mais par phases courtes de pompage succédant à des arrêts permettant à l'eau de remonter dans l'ouvrage à une cote voisine de son niveau initial. Il est souvent préférable au surpompage continu car il permet la décantation des éléments les plus gros dans le fond du puits. Ces éléments seront ensuite repris lors du curage évitant ainsi l'usure de la pompe de développement.

— surpompage avec réinjection d'eau

Le surpompage avec réinjection d'eau est conduit comme ci-dessus mais, à la fin de la remontée du niveau d'eau, une injection de 1 à 2 m³ d'eau est effectuée dans la colonne captante pour mettre l'ouvrage momentanément en régime d'absorption. Il permet d'inverser le courant d'eau dans la nappe au voisinage du puits et de remettre en circulation les éléments fins qui ont pu s'accumuler dans les fissures de terrains aquifères, contre les parois externes de la crépine ou dans le massif de gravier additionnel.

— surpompage à débit progressif

Le surpompage à débit progressif consiste à augmenter le débit d'exhaure jusqu'à dépasser le débit prévisible d'exploitation. Il est particulièrement indiqué pour le développement des ouvrages en terrains alluvionnaires ou sableux.

— pompage à débit variable par palier

Le pompage à débit variable par palier comprend quatre phases de débit de pompage de valeur croissante. Chaque palier doit avoir une durée qui permette d'obtenir une teneur en matières en suspension inférieure à 20 mg/l. Si des paliers de pompage supplémentaires sont nécessaires au cours du développement, l'accord préalable du maître de l'ouvrage doit être obtenu par l'entrepreneur. Il peut comprendre huit à dix phases selon le débit maximum à atteindre pour exploiter l'ouvrage.

— pompage avec pistonage

Le pompage avec pistonage associe l'effet du pistonage à celui du pompage continu ou saccadé. L'entrepreneur doit disposer d'une pompe de surface dont la crépine d'aspiration a été fixée sous le piston, à l'extrémité d'une canalisation souple. Ce type de pompage ne peut être réalisé que lorsque le niveau piézométrique de la nappe est proche du sol (inférieur à 7 m) et que le rabattement est faible pour le débit de pompage envisagé. Cette méthode est particulièrement indiquée pour développer un puits en nappes alluviales.

17.2. — *Développement par pompage*

Le développement du puits est réalisé, après accord du maître de l'ouvrage, selon l'une ou plusieurs des techniques suivantes :

— *surpompage continu*

— *surpompage saccadé*

— *surpompage avec réinjection d'eau*

— *surpompage à débit progressif*

— *pompage à débit variable par palier*

— *pompage avec pistonage*

17.3. — Développement par acidification

Pour cette opération, il peut être utilisé de l'acide chlorhydrique à 33 % passivé (avec un inhibiteur de corrosion pour les métaux) ou de l'acide sulfamique dosé à 20 kg/m³, éventuellement dilué.

La quantité à injecter est au minimum de deux à trois fois le volume de la partie noyée du puits.

Dans le cas d'une acidification à basse pression (inférieure à 0,1 mégapascal) ou gravitaire, l'entrepreneur injecte l'acide dans le puits ouvert au niveau prévu par l'intermédiaire d'un tube. Le déversement de l'acide est effectué le plus rapidement possible, soit généralement en moins de 15 minutes par tonne d'acide. De l'eau est injectée en tête de la colonne captante pendant une heure après l'injection de l'acide, avec un débit maximum évitant tout débordement. L'entrepreneur procède à l'extraction de la solution et des dépôts éventuels dans un délai maximum de deux heures suivant l'arrêt de l'injection d'eau dans l'ouvrage.

Pour une acidification à haute pression qui peut atteindre 2,5 mégapascals, le puits est équipé d'une tête d'injection étanche fixée sur le tube de soutènement des terrains préalablement cimenté.

L'acide est injecté dans l'ouvrage avec une pompe débitant au maximum 300 litres par minute avec une pression maximale de 2,5 mégapascals.

Des risques d'accident existent dans ce type d'acidification comme par exemple la rupture de la tête d'injection ou des canalisations d'aménée sous pression de l'acide.

Le C.C.T.P. peut envisager l'acidification sous pression à travers un obturateur gonflable installé à une profondeur déterminée dans l'ouvrage.

Le C.C.T.P. peut également prévoir l'exécution de plusieurs phases d'acidification gravitaire à des cotes différentes, au niveau de la ou des crépines.

Une phase de pistonage peut être envisagée après une acidification pour assurer un bon développement de l'ouvrage.

N.B. — 1 mégapascal = 1 MPa = 10 bars

17.4. — développement par traitement aux polyphosphates

Le C.C.T.P. peut prévoir ce type de traitement pour défloculer les argiles dans le terrain aquifère ou dans le massif de gravier additionnel. Les polyphosphates les plus utilisés sont les polyphosphates tétrasodiques et l'hexamétaphosphate de sodium. Ils ne sont généralement pas laissés plus de 24 heures dans le puits.

La dose d'utilisation optimale est le plus souvent de 50 kg par mètre cube d'eau contenue dans le puits. Le produit injecté doit être agité par une circulation d'eau à l'aide d'une pompe immergée qui la prélève et la rejette en tête de l'ouvrage ou bien par pistonage dans la colonne captante.

Le traitement aux polyphosphates ne peut être entrepris après une acidification sans s'assurer préalablement de la neutralité du pH de l'eau dans l'ouvrage, un pH acide entraînant souvent une réversion du produit qui agit comme floculant des argiles.

17.3. — Développement par acidification

En l'absence de précisions du C.C.T.P. sur ce type de développement, l'entrepreneur indique aux études de détail visées à l'article 9.1 la nature de l'acide, la quantité et le dosage qu'il compte mettre en œuvre pour cette opération, ainsi que les phases d'injection, leur durée et la profondeur des zones à traiter.

L'entrepreneur veille particulièrement à la sécurité du stockage et de la mise en œuvre de l'acide dans le puits. Il prend toutes précautions pour protéger les personnes et les biens environnants.

La pression dans le puits est contrôlée par un manomètre fixé sur la tête d'injection qui doit en outre disposer d'une soupape de sécurité réglable et d'une vanne de décharge pour limiter les effets de la pression.

L'extraction de la solution s'effectue par pompage et les déblais sont enlevés par émulsion ou à la soupape.

Le rejet de la solution ne doit pas entraîner de pollution du milieu naturel et sa neutralisation doit notamment être envisagée par l'entrepreneur s'il existe un risque dans ce domaine.

17.4. — Développement par traitement aux polyphosphates

Le développement du puits au polyphosphates est réalisé en accord avec le maître de l'ouvrage. Dans ce cas, l'entrepreneur propose le type de polyphosphates, la quantité qu'il compte utiliser et la profondeur d'injection.

17.5. — Teneur de l'eau en matières en suspension

Le C.C.T.P. peut prévoir exceptionnellement une limite maximale des matières en suspension supérieure à 10 mg/l si l'eau peut être ultérieurement traitée par filtration.

Le C.C.T.P. peut fixer le nombre et la fréquence des contrôles des matières en suspension.

Article 18. — Détermination des caractéristiques hydrodynamiques — Pompages d'essai

Les pompages d'essai doivent permettre la détermination des pertes de charge dans le puits (essai de puits) et le calcul des caractéristiques hydrodynamiques de la nappe (essai de nappe) en vue de connaître le débit réellement exploitable dans l'ouvrage.

Le C.C.T.P. peut fixer le débit maximum de pompage ainsi que la hauteur manométrique totale à prendre en compte pour le choix de la pompe. Il peut également préciser le type de pompe et la durée des essais.

18.1. — Essai de puits

Le C.C.T.P. peut demander l'exécution d'un pompage d'essai par paliers pour déterminer les pertes de charge dans le puits et connaître ainsi l'efficacité d'un développement au débit considéré comme critique par le maître de l'ouvrage.

18.2. — Essai de nappe

Le C.C.T.P. peut fixer la durée et le débit du pompage pour un essai de nappe en vue de la détermination des paramètres hydrodynamiques : transmissivité et coefficient d'emménagement. La mise en place d'au moins un piézomètre à proximité du puits sur lequel est effectué le pompage d'essai est recommandée, notamment pour le calcul du coefficient d'emménagement et pour connaître la zone d'appel du pompage dans la nappe et en vue de la détermination des périmètres de protection de l'ouvrage.

18.3. — Mesure des débits

Le C.C.T.P. peut indiquer le type de matériel de mesure de débit à mettre en œuvre ainsi que la fréquence et la précision des mesures.

17.5. — Teneur de l'eau en matières en suspension

La limite maximale admissible de la teneur en matières en suspension est fixée à 10 mg/l pour les eaux livrées à la consommation humaine.

L'entrepreneur effectue des mesures de matières en suspension jusqu'au moment où la teneur de l'eau est inférieure à 10 mg/l.

Si cette teneur ne peut manifestement être atteinte au cours du développement ou des pompages d'essai, l'entrepreneur en avise le maître de l'ouvrage.

Article 18. — Détermination des caractéristiques hydrodynamiques. Pompages d'essai

Sauf dispositions différentes du C.C.T.P., les études de détail visées à l'article 9.1 comportent le programme des pompages d'essai ainsi que les caractéristiques du matériel de pompage que l'entrepreneur compte mettre en œuvre. Ce matériel devra permettre de moduler le débit de pompage.

L'entrepreneur procède à la désinfection des installations de pompage à mettre en place dans le puits lorsqu'il est prévu des prélèvements d'eau pour analyse bactériologique.

18.1. — Essai de puits

L'essai de puits est effectué par un pompage comportant un minimum de quatre paliers de débits, entrecoupés d'arrêts dont la durée ne doit pas être inférieure à la moitié du temps de pompage.

18.2. — Essai de nappe

La réalisation d'un essai de nappe est obligatoire avant toute mise en production d'un puits. Le pompage s'effectue à débit constant, en régime transitoire, avec une durée minimale de 72 heures. Le débit d'exhaure doit être le plus proche possible du régime d'exploitation de l'ouvrage, ou à défaut, légèrement en-dessous du débit critique préalablement déterminé par l'essai de puits.

Ce type d'essai ne peut être entrepris qu'après une période de repos de l'ouvrage supérieure à 12 heures consécutives.

18.3. — Mesure des débits

L'entrepreneur indique la nature du dispositif de mesure du débit aux études de détail visées à l'article 9.1, ainsi que la précision et la fréquence minimale des mesures.

18.4. — Mesure des niveaux

Le C.C.T.P. peut imposer à l'entrepreneur le type du dispositif de mesure des niveaux qui doit être mis en œuvre sur le puits et, le cas échéant, sur les piézomètres d'observation, au cours des pompages d'essai.

Un enregistrement des variations de niveau de l'eau durant les essais pourra également être prévu.

La durée d'observation de la remontée des niveaux d'eau peut être au moins égale à celle du pompage.

La fréquence minimale des mesures à respecter par l'entrepreneur est la suivante :

<i>Temps écoulé depuis le début</i>	<i>Fréquence minimale des mesures de débit</i>
— soit du pompage	
— soit du changement de régime de la pompe	
Entre 0 et 15 mn.....	toutes les 5 minutes
Entre 15 et 120 mn.....	toutes les 15 minutes
Entre 2 et 6 h.....	toutes les 30 minutes
Entre 6 et 24 h.....	toutes les heures
Au-dessus de 24 h.....	toutes les 2 heures

18.4. — *Mesure des niveaux*

L'entrepreneur mentionne aux études de détail visées à l'article 9.1 le matériel de mesure des niveaux qu'il compte utiliser au cours des pompages sur le puits et sur les éventuels piézomètres d'observation.

Les dispositifs de mesure doivent avoir une précision minimale du centimètre et fournir une valeur toutes les 15 secondes.

Pour assurer la sécurité et la continuité des mesures de niveau, l'entrepreneur prévoit, sur le chantier, deux dispositifs de mesure.

Les mesures de niveaux sont faites par rapport à un point facilement repérable qui est mentionné au plan d'exécution du puits.

La sonde servant aux mesures de niveau d'eau est descendue dans le puits à l'intérieur d'un tube guide ouvert ou perforé dont la base est placée au niveau de la pompe.

La fréquence minimale à respecter par l'entrepreneur pour la mesure des niveaux d'eau est la suivante :

<i>Temps écoulé depuis le début</i>	<i>Fréquence minimale des mesures du niveau d'eau</i>
— soit du pompage	
— soit du changement de débit	
— soit de l'arrêt de la pompe (remontée)	
Entre 0 et 2 mn.....	toutes les 30 secondes
Entre 2 et 10 mn.....	toutes les minutes
Entre 10 et 20 mn.....	toutes les 2 minutes
Entre 20 et 60 mn.....	toutes les 5 minutes
Entre 60 et 120 mn.....	toutes les 10 minutes
Entre 2 et 3 h.....	toutes les 15 minutes
Entre 3 et 12 h.....	toutes les 30 minutes
Entre 12 et 24 h.....	toutes les heures
Au-dessus de 24 h.....	toutes les 2 heures

18.5. — Mesure du temps

Il est essentiel de pouvoir corrélér les mesures de débit et de niveaux d'eau avec des phénomènes extérieurs pouvant interférer sur les résultats, par exemple : les marées, la mise en route d'une station de pompage, la crue d'une rivière, etc.

18.6. — Mesures complémentaires

Le C.C.T.P. peut en outre demander et définir les conditions d'exécution de certaines mesures complémentaires telles que :

- mesure du niveau dans un cours d'eau ou dans un étang proche du forage (échelle limnimétrique ou limnigraphe) ;*
- mesure de la pression atmosphérique (baromètre ou barographe) ;*
- mesure de la pluviométrie (pluviomètre ou pluviographe) ;*
- mesure de la température de l'eau et de l'air (thermomètre ou thermographe).*

18.7. — Évacuation de l'eau pompée

Le point de rejet de l'eau d'exhaure doit être suffisamment éloigné du puits testé par pompage ou situé dans une zone peu perméable pour éviter un retour de l'eau pompée vers la nappe d'eau souterraine susceptible de fausser les résultats des pompages d'essai.

18.8. — Prélèvements d'eau pour analyses

Le C.C.T.P. peut prévoir un ou plusieurs prélèvements d'échantillons d'eau au cours des pompages d'essai.

Pour les analyses physicochimiques, il convient de prélever un minimum de deux litres d'eau. Pour le dosage des métaux lourds et des éléments traces, un minimum de cinq litres d'eau est nécessaire. L'eau est prélevée selon les indications du laboratoire, généralement dans un ou plusieurs flacons en polyéthylène, avec adjonction éventuelle de certaines substances.

Avant la mise en service d'un puits de captage d'eau potable, les prélèvements d'eau sont effectués obligatoirement par un laboratoire agréé.

Le C.C.T.P. peut fixer un délai de transport ou d'expédition des échantillons différent de 24 heures.

18.5. — *Mesure du temps*

Toutes les mesures de débit et de niveaux d'eau sont effectuées en temps relatif, en minutes et en secondes, par rapport au début du pompage, avec un chronomètre au 1/10^e de seconde.

Tous les événements intervenant au cours du pompage d'essai : début et arrêt du pompage, changement de débit, désamorçage de la pompe, etc. sont notés en fonction du temps absolu, en heures, minutes et secondes, donnés par une montre ou une horloge réglée sur l'heure légale.

Sauf disposition différente du C.C.T.P., il appartient à l'entrepreneur de fournir les matériels de mesure des temps relatifs et absolus.

18.6. — *Mesures complémentaires*

Au cours des pompages d'essai, l'entrepreneur effectue des mesures de matières en suspension dans l'eau du puits dans les conditions prévues à l'article 17.5.

18.7. — *Évacuation de l'eau pompée*

L'entrepreneur évacue l'eau extraite du puits au cours des pompages d'essai vers le point de rejet fixé par le maître de l'ouvrage.

18.8. — *Prélèvements d'eau pour analyses*

L'entrepreneur installe sur la canalisation de refoulement un robinet pour le prélèvement d'échantillons d'eau, en vue d'analyses. Ce robinet doit être installé à un minimum de 0,50 m au-dessus du sol.

L'entrepreneur effectue un prélèvement d'eau à la fin de chaque essai avec des flacons fournis par le maître de l'ouvrage.

Les récipients servant aux prélèvements d'eau doivent être rincés trois fois avec l'eau d'exhaure avant d'être remplis. Chaque flacon doit être hermétiquement clos, sans air et soigneusement étiqueté.

Si des échantillons d'eau pour analyses bactériologiques sont prévus, le robinet de prélèvement doit être au préalable impérativement stérilisé. Les échantillons d'eau seront prélevés dans des flacons stériles de 250 à 500 ml.

Tous les flacons de prélèvement d'eau doivent être mis à l'abri de la lumière et conservés à + 4° C avant d'être transportés dans un délai maximum de 24 heures au laboratoire désigné par le maître de l'ouvrage.

CHAPITRE V

**CONTRÔLES EN COURS D'EXÉCUTION
ET OPÉRATIONS PRÉALABLES
A LA RÉCEPTION DES TRAVAUX****Article 19. — Contrôles en cours d'exécution**

Les contrôles sont réalisés selon l'avancement des travaux ou programmés lors de certaines phases d'exécution telles que : pose des tubes, développement, pompage d'essai, etc.

Le C.C.T.P. peut indiquer la nature et la fréquence des contrôles qui seront exécutés par le maître de l'ouvrage au cours des travaux. Ces contrôles porteront, le cas échéant, sur les mesures ou l'enregistrement de paramètres tels que : vitesse d'avancement, pression sur l'outil, pression d'injection du fluide, etc.

Article 20. — Opérations préalables à la réception des travaux

Le C.C.T.P. peut exceptionnellement prévoir un ou plusieurs contrôles complémentaires, par exemple :

- contrôle d'étanchéité des tubages pleins dans l'ouvrage, par mise en pression ou en dépression de la colonne concernée ;
- contrôle de la cimentation par méthode acoustique ou thermique ;
- contrôle par caméra de télévision de la colonne captante et plus particulièrement de la (ou des) crépine(s) ;
- contrôle de la verticalité de l'ouvrage par inclinomètre mécanique, chimique ou optique ;
- contrôle continu du diamètre intérieur de la colonne captante par un diamètreur enregistreur ou à lecture digitale ;
- contrôle par diagraphies, en particulier par rayons gamma pour le calage des horizons géologiques, par méthode électrique pour le repérage des pieds de tubage en acier et par log neutron pour la mesure de la porosité des terrains ;
- contrôle des arrivées d'eau dans l'ouvrage par micro-moulinet ou par dilution.

CHAPITRE V

CONTRÔLES EN COURS D'EXÉCUTION ET OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA RÉCEPTION DES TRAVAUX

Article 19. — Contrôles en cours d'exécution

Les contrôles en cours d'exécution portent sur :

- la nature des terrains traversés,
- les profondeurs forées,
- la verticalité des colonnes de tubes,
- la conformité des équipements (tubes pleins, crépines, etc.),
- l'exécution et la nature du développement,
- l'exécution et les résultats des pompages d'essai.

Ces éléments sont consignés au cahier de chantier prévu à l'article 21.1.

Article 20. — Opérations préalables à la réception des travaux

Avant de prononcer la réception des travaux d'un puits de captage d'eau potable, il est procédé notamment aux opérations suivantes :

- mesure de la profondeur finale de l'ouvrage à l'aide d'une sonde étalonnée ;
- mesure du diamètre intérieur de la colonne captante avec gabarit ;
- mesure du niveau d'eau dans le puits ;
- contrôle de la fermeture de l'ouvrage et de la hauteur du tube de tête dépassant du sol ;
- contrôle de la remise en état des lieux.

L'entrepreneur fournit les appareils de mesure.

CHAPITRE VI

DOCUMENTS A ÉTABLIR

Article 21. — *Compte rendu des travaux*

21.1. — *Cahier de chantier avec compte rendu journalier*

Le C.C.T.P. peut prévoir :

- *l'envoi au maître de l'ouvrage des comptes rendus journaliers,*
- *le modèle de compte rendu journalier que l'entrepreneur devra tenir à jour au cours des travaux.*

21.2. — *Compte rendu détaillé*

Le C.C.T.P. peut prévoir :

- *un modèle de compte rendu détaillé que l'entrepreneur doit remettre, dûment rempli, au maître de l'ouvrage en fin de travaux et avant leur réception ;*
- *un modèle de fiches à remplir par l'entrepreneur pour rendre compte au maître de l'ouvrage des travaux réalisés, des développements mécaniques et des traitements chimiques éventuels ;*
- *un modèle de fiche à remplir par l'entrepreneur pour rendre compte des essais de pompage et des mesures de niveaux et de débit.*

Le rabattement de la nappe est la différence entre le niveau initial de la nappe et le niveau dynamique à un instant donné du pompage.

Le rabattement résiduel est l'écart de niveau qui subsiste entre le niveau initial de la nappe et le niveau constaté à un instant donné après l'arrêt du pompage.

CHAPITRE VI

DOCUMENTS A ÉTABLIR

Article 21. — **Compte rendu des travaux**

21.1. — *Cahier de chantier avec compte rendu journalier*

Au cours des travaux, l'entrepreneur tient un cahier de chantier journalier à la disposition du maître de l'ouvrage.

Toutes les phases des travaux ainsi que toutes les références des équipements mis en place dans l'ouvrage sont portées sur ce document dans un ordre chronologique de mise en œuvre, en même temps que les incidents observés.

21.2. — *Compte rendu détaillé*

Avant les opérations préalables à la réception des travaux, l'entrepreneur remet au maître de l'ouvrage un compte rendu détaillé des travaux réalisés avec la description des équipements mis en place. Dans ce document, l'entrepreneur reprend toutes les indications portées sur le cahier de chantier journalier et intéressant la réalisation de l'ouvrage.

En outre, l'entrepreneur présente un compte rendu détaillé des travaux de développement et des pompages d'essai. Il mentionne notamment la description du matériel utilisé, la date et la durée de chacune des phases de développement mécanique ainsi que toutes remarques sur les effets constatés et les résultats obtenus.

Pour les traitements chimiques, l'entrepreneur indique la nature du produit, sa concentration et la quantité utilisée, le débit et la durée d'injection, la cote d'injection ainsi que le volume ou le débit d'eau ayant servi éventuellement à faire pénétrer le produit dans la nappe. En outre, le rapport précise la pression maximale d'injection obtenue dans le cas d'une acidification fermée.

Pour les pompages d'essai, l'entrepreneur remet au maître de l'ouvrage un rapport qui comporte les pièces suivantes :

— Une description du matériel de pompage avec, en particulier, les caractéristiques de la pompe (type, puissance, débits pour quelques valeurs de la hauteur manométrique, profondeur de la crépine), du refoulement (nature, diamètre, longueur) et du matériel de mesure. Sur ce document figurent notamment la distance et la nature du point de rejet de l'eau pompée avec croquis à l'appui.

— Une fiche de mesure du niveau d'eau à la descente pour chaque pompage d'essai avec l'indication de la date, de l'heure légale du début du pompage, de la mesure du niveau d'eau au repos, des mesures de niveaux au cours du pompage (niveaux dynamiques) suivant la fréquence minimale indiquée à l'article 18.4, du rabattement de la nappe à l'instant de la mesure du niveau du débit d'exhaure suivant la fréquence indiquée à l'article 18.3 et de toutes les observations effectuées au cours du pompage (changement de régime, coloration de l'eau, désamorçages, prise d'échantillons d'eau, arrêts de la pompe, etc.).

Article 22. — Plans de l'ouvrage exécuté

L'article 40 du C.C.A.G. précise en particulier le nombre et les délais de remise des documents fournis après exécution par l'entrepreneur.

Le C.C.A.P. peut prévoir des modalités différentes (supports, nombre...) de présentation des plans de l'ouvrage exécuté.

22.1. — Coupe de l'ouvrage

22.2. — Équipement de l'ouvrage

— Une fiche de mesure du niveau d'eau à la remontée après l'arrêt du pompage avec la date, l'heure légale de l'arrêt, suivant la fréquence indiquée à l'article 18.4. Le rabattement résiduel est calculé à chaque instant de la mesure.

— La fourniture de fiches de mesures de niveaux d'eau par piézomètre d'observation, s'il en existe, tant pour la descente que pour la remontée. Sur chaque fiche est indiquée la distance du piézomètre au puits faisant l'objet du pompage ainsi que l'emplacement du repère de mesure avec croquis à l'appui.

Article 22. — Plans de l'ouvrage exécuté

L'entrepreneur remet au maître de l'ouvrage les plans ci-après de l'ouvrage exécuté :

22.1. — Coupe de l'ouvrage

La coupe d'exécution définitive du puits comporte l'indication des terrains traversés, leur profondeur, les cotes et les diamètres forés, etc. En outre, cette coupe comporte le maximum d'indications hydrogéologiques recueillies en cours de forage, en particulier le niveau piézométrique de la nappe au repos avec sa date de mesure ainsi que les cotes des venues d'eau constatées.

22.2. — Équipement de l'ouvrage

En regard de la coupe hydrogéologique, l'entrepreneur dresse la coupe technique de l'ouvrage avec l'indication des équipements mis en place (nature, diamètres, profondeurs, etc.) notamment :

- colonne de tubes de soutènement des terrains,
 - cimentation annulaire et bouchon(s) de ciment,
 - colonne captante avec crépine(s) et tubes pleins, fermeture de fond,
 - massif additionnel,
 - fermeture de tête, plateforme.
-



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Fascicule 76

TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE

DOCUMENTS ANNEXES

- 1) Modèle de cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.)
 - 2) Note pour la rédaction du cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.)
 - 3) Note pour le règlement particulier d'appel d'offres (R.P.A.O.)
 - 4) Modèle de bordereau des prix
-



C.C.T.G. — Fascicule 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE I. — INDICATIONS GÉNÉRALES	
1. Objet de l'entreprise	45
2. Consistance de la réalisation.....	46
CHAPITRE II. — SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS	
3. Nature des terrains et des eaux souterraines.....	46
4. Tubes.....	46
5. Raccords.....	46
6. Massif additionnel	47
7. Crépine.....	47
8. Colonne de tubes pleins	47
9. Ciment.....	48
10. Fermeture de tête.....	48
CHAPITRE III. — MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	
11. Implantation de l'ouvrage.....	48
12. Installation du chantier.....	48
13. Lutte contre les nuisances	49
14. Plans d'exécution, notes de calcul, études de détail	49
15. Méthode de forage	49
16. Outils de forage	50
17. Fluide de circulation.....	50
18. Échantillonnage géologique.....	50
19. Soutènement des terrains.....	50
20. Verticalité des tubes de soutènement définitifs	50
21. Cimentation.....	51
22. Mise en place de la crépine, de la colonne de tubes pleins et de la fermeture de fond.....	51
23. Mise en place du massif additionnel.....	51
24. Remise en état des lieux.....	51

CHAPITRE IV. — OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE DU PUIT DE CAPTAGE	
25. Lavage et nettoyage du puits de captage	51
26. Développement du puits de captage	52
27. Teneur de l'eau en matières en suspension.....	52
28. Pompages d'essai	52
29. Mesure des débits.....	52
30. Mesure des niveaux.....	53
31. Mesure du temps	53
32. Mesures complémentaires	53
33. Prélèvements d'eau pour analyses	53
CHAPITRE V. — CONTRÔLE EN COURS D'EXÉCUTION ET OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA RÉCEPTION DES TRAVAUX	
34. Contrôles en cours d'exécution.....	53
35. Opérations préalables à la réception des travaux	53
CHAPITRE VI. — DOCUMENTS A ÉTABLIR	
36. Compte-rendu des travaux.....	54
37. Compte-rendu détaillé.....	54
CHAPITRE VII. — DISPOSITIONS PARTICULIÈRES	
38.	54

N.B. — Les indications du modèle de C.C.T.P. s'inspirent de celles du fascicule n° 76 du C.C.T.G. sans suivre exactement la même numérotation qui doit s'adapter au cas particulier traité. Les articles du fascicule n° 76 du C.C.T.G. auxquels se rapportent les articles du présent modèle de C.C.T.P. sont indiqués en marge du texte.

Département de :

Maître de l'ouvrage :

TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE

MODÈLE DE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (1)

CHAPITRE I

*Références
des articles
du C.C.T.G.*

INDICATIONS GÉNÉRALES

Article 1^{er} *Article 1. — Objet de l'entreprise*

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) (2) fixe, dans le cadre du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) (3), les conditions particulières d'exécution des travaux de forage ci-après désignés :

forage de reconnaissance hydrogéologique (4).....
sis à (commune de)
forage d'exploitation d'eau potable (4).....
sis à (commune de)
piézomètre (s) (4)
sis à (commune de)

Les travaux sont exécutés pour le compte de.....
..... maître de l'ouvrage.

Le maître d'œuvre accrédité par le maître de l'ouvrage est .
.....

1. Dans certains cas, des alternatives sont ouvertes et il y a lieu de rayer les mentions inutiles ; dans d'autres cas, des prescriptions particulières peuvent être maintenues ou supprimées. Les dérogations aux prescriptions du cahier des clauses techniques générales ne peuvent porter que sur les points énumérés à l'article 10 du C.C.A.P.

2. Dans la suite du présent texte, le cahier des clauses techniques particulières est désigné par l'abréviation C.C.T.P.

3. Dans la suite du présent texte, le cahier des clauses techniques générales est désigné par l'abréviation C.C.T.G.

4. Rayer la mention inutile.

Article 1^{er}

Article 2. — Consistance de la réalisation

L'entreprise comprend des fournitures, prestations et travaux mentionnés à l'article premier du C.C.T.G., à l'exclusion de..

.....
.....

Elle comprend en outre.....

.....
.....

CHAPITRE II

SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX ET DES MATÉRIELS

Article 3.

Article 3. — Nature des terrains et des eaux souterraines

Les informations dont dispose actuellement le maître de l'ouvrage sur la nature des terrains et des eaux souterraines susceptibles d'être rencontrées en cours de forage sont les suivantes.....

.....

Article 4.1.

Article 4. — Tubes

Les caractéristiques des tubes à mettre en place sont les suivantes :

- Nature et nuance du matériau.....
- Diamètre (mm).....
- Épaisseur (mm).....
- Longueurs unitaires (m).....
- Mode de raccordement.....
- Autres caractéristiques.....

.....

Articles 4.2.
5.4

Article 5 — Raccords

Les raccords reliant chaque élément de tube et/ou de crépine (1) sont du (ou des) type (s) suivant (s).....

.....

(1) Rayer les mentions inutiles.

Article 5.1.

Article 6. — Massif additionnel

Le massif additionnel comporte :

- un massif filtrant autour de la crépine
- un massif de soutènement autour des tubes (1)
- un massif.....

Ses caractéristiques sont les suivantes (2)

Article 5.2.

Article 7. — Crépine

La (les) crépine (s) est (sont) du type

Ses (leurs) caractéristiques sont les suivantes :

- Nature et nuance du matériau constitutif
- Diamètre extérieur des éléments (mm).....
- Diamètre intérieur des éléments (mm).....
- Longueur des éléments
- Dimension des ouvertures
- Pourcentage des vides (%)
- Autres caractéristiques.....

Article 5.3.

Article 8. — Colonne de tubes pleins

Les caractéristiques des tubes pleins sont les suivantes :

a) Tubes définitifs

- Nature et nuance du matériau
- Diamètre (mm).....
- Épaisseur (mm).....
- Longueur (m)
- Autres caractéristiques.....

b) Tubes provisoires

- Nature et nuance du matériau
- Diamètre (mm).....
- Épaisseur (mm).....
- Longueur (m)
- Autres caractéristiques.....

(1) Rayer les mentions inutiles.

(2) Nature du matériau, caractéristiques granulométriques, dimensionnelles....

Article 6. *Article 9. — Ciment*

La nature et les caractéristiques du ciment à mettre en œuvre sont les suivantes (1) :

.....

Le volume théorique de ciment est estimé à..... m³

Article 7. *Article 10. — Fermeture de tête*

La fermeture de tête est du type.....

.....

CHAPITRE III

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article 8.1 *Article 11. — Implantation de l'ouvrage*

L'implantation de l'ouvrage est fixée au lieu-dit.....
sur la parcelle n°....., section..... du plan cadastral
de la commune de.....

Elle est matérialisée par.....

.....

Article 8.2 *Article 12. — Installation du chantier*

Les caractéristiques particulières du terrain mis à la disposition
de l'entrepreneur sont les suivantes.....

.....

.....

Les conditions particulières d'accès au terrain sont les
suivantes :

.....

.....

.....

(1) Les références de l'adjuvant seront précisées le cas échéant.

L'alimentation en eau du chantier est assurée suivant les dispositions techniques et les conditions d'utilisation suivantes

.....
à l'exclusion de

L'alimentation du chantier en énergie électrique est assurée suivant les dispositions techniques et les conditions d'utilisation suivantes

.....
à l'exclusion de

Article 8.3

Article 13. — Lutte contre les nuisances

La lutte contre le bruit et les odeurs fait l'objet des dispositions ci-après

.....

Le niveau d'insonorisation à respecter par l'entrepreneur est le suivant

.....

Article 9.1

Article 14. — Plans d'exécution, notes de calcul, études de détail

Le degré de précision des différentes profondeurs indiquées au projet est estimé à

.....

Les conditions particulières d'utilisation de l'ouvrage sont les suivantes

.....

L'exécution des travaux est soumise aux contraintes particulières ci-après

.....

Article 9.2

Article 15. — Méthode de forage

La (ou les) méthode(s) de forage retenue(s) est (sont) la (les) suivante(s)

.....

Article 9.3 **Article 16. — Outils de forage**

L'emploi des outils de forage est prévu dans les conditions particulières ci-après.....
.....

Les paramètres de forage suivants seront mesurés (enregistrés) (1)
.....
.....

Article 9.4 **Article 17. — Fluide de circulation**

Le(s) fluide(s) de circulation proposé(s) est (sont) le(les) suivant(s) (2).....
.....

Article 9.5 **Article 18. — Échantillonnage géologique**

L'échantillonnage géologique se fera dans les conditions suivantes
.....
.....

Article 10 **Article 19. — Soutènement des terrains**

Les modalités de mise en place du(des)....., tube(s) de soutènement des terrains sont les suivants (3).....
.....
.....

L'espacement vertical et le nombre, à chaque niveau, des lames de centrage sont les suivants
.....

Article 10.4 **Article 20. — Verticalité des tubes de soutènement définitifs**

L'angle mesurant la déviation des tubes de soutènement définitifs par rapport à la verticale ne doit pas dépasser la valeur de (4).....
dans les conditions particulières suivantes (5)
.....
.....

-
- (1) Rayer les mentions inutiles et préciser.
 - (2) Indiquer les produits entrant dans la composition du fluide et les dosages prévus.
 - (3) Ces indications sont à donner pour les tubes définitifs et pour les tubes provisoires éventuels.
 - (4) En degrés sexagésimaux
 - (5) A préciser le cas échéant

Article 11

Article 21 — Cimentation

L'étanchéité des tubes de soutènement est réalisée selon les prescriptions suivantes.....

Elle est exécutée suivant les modalités particulières ci-après.....

Article 12.2

Article 22 — Mise en place de la crépine, de la colonne de tubes pleins et de la fermeture de fond

La mise en place de la crépine, de la colonne de tubes pleins et de la fermeture de fond s'effectue aux conditions suivantes.....

Article 12.3

Article 23 — Mise en place du massif additionnel

La mise en place du massif additionnel est effectuée dans les conditions ci-après.....

Article 14

Article 24 — Remise en état des lieux

Les travaux de remise en état des lieux comportent.....

L'aménagement du terrain, après exécution des travaux, doit être le suivant.....

CHAPITRE IV

OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE DU PUIS DE CAPTAGE

*Articles 15
et 16*

Article 25. — Lavage et nettoyage du puits de captage

Le lavage et le nettoyage du puits de captage sont effectués suivant les dispositions ci-après.....

<i>Article 17</i>	Article 26. — Développement du puits de captage Le développement du puits de captage est effectué selon la(les) technique(s) suivante(s) (1)
<i>Article 17.1</i>	● pistonnage
<i>Article 17.2</i>	● pompage
<i>Article 17.3</i>	● acidification
<i>Article 17.4</i>	● traitement aux polyphosphates
	● autre méthode
	Les opérations de développement s'effectuent dans les conditions ci-après
<i>Article 17.5</i>	Article 27. — Teneur de l'eau en matières en suspension La limite maximale admissible des matières en suspension est de (mg/l), pour un débit de m ³ /h..... Le nombre de contrôles des matières en suspension est fixé à..... Leur fréquence est de.....
<i>Article 18</i>	Article 28. — Pompages d'essai ● le débit maximum de pompage est fixé à (m ³ /h)
	● la hauteur géométrique totale à prendre en compte est fixée à (mètres)
	● les pompages d'essai sont exécutés suivant les dispositions ci-après
<i>Article 18.1</i>	— essai de puits
<i>Article 18.2</i>	— essai de nappe
<i>Article 18.3</i>	Article 29. — Mesure des débits La mesure des débits est réalisée dans les conditions particulières suivantes

(1) Rayer les mentions inutiles.

- Article 18.4* **Article 30. — Mesure des niveaux**
La mesure des niveaux est réalisée dans les conditions particulières suivantes
- Article 18.5* **Article 31. — Mesure du temps**
La mesure du temps est réalisée dans les conditions particulières suivantes
- Article 18.6* **Article 32. — Mesures complémentaires**
Les mesures complémentaires ci-après.....
sont réalisées dans les conditions suivantes.....
- Article 18.8* **Article 33. — Prélèvements d'eau pour analyses**
Les prélèvements d'eau pour analyses ainsi que le transport des échantillons se feront dans les conditions ci-après

CHAPITRE V

CONTRÔLE EN COURS D'EXÉCUTION ET OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA RÉCEPTION DES TRAVAUX

- Article 19.* **Article 34. — Contrôles en cours d'exécution**
Les contrôles complémentaires suivants sont réalisés au cours de l'exécution des travaux (1).....
- Article 20* **Article 35. — Opérations préalables à la réception des travaux**
Les opérations complémentaires suivantes sont réalisées préalablement à la réception des travaux (1).....

(1) Préciser leur nombre, leur fréquence, leurs modalités d'exécution, etc...

CHAPITRE VI

DOCUMENTS A ÉTABLIR

Article 21.1 **Article 36. — Compte-rendu des travaux**

Les indications à porter au cahier de chantier journalier que l'entrepreneur tient à jour sont précisées ci-après (1).....

.....

Ce cahier de chantier est porté à la connaissance du maître de l'ouvrage dans les conditions suivantes

.....

Article 21.2 **Article 37. — Compte-rendu détaillé**

Les indications à porter au compte-rendu détaillé que l'entrepreneur doit remettre en fin de travaux et avant leur réception sont précisées ci-après (1).....

.....

CHAPITRE VII

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Le rédacteur du C.C.T.P. consignera éventuellement dans ce chapitre les dispositions particulières qu'il jugerait utiles.

Article 38. —

.....

.....

(1) Un modèle peut être joint en annexe.

C.C.T.G. — Fascicule 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

NOTE POUR LA RÉDACTION DU

**CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES
PARTICULIÈRES (C.C.A.P.)**

Le C.C.A.P. doit reprendre les dispositions du C.C.A.P. type publié par la Commission centrale des marchés.

La présente note a pour objet de faciliter, dans le cas d'un appel d'offres, la rédaction de certains articles. La numérotation et l'intitulé des articles et sous-articles sont identiques à ceux du document précité (1). Le modèle de document à prendre en considération est le C.C.A.P. simplifié B.

Article 1^{er}. — Objet du marché — Dispositions générales

Préciser l'objet du marché qui peut concerner une reconnaissance hydrogéologique pour déterminer la présence et les caractéristiques hydrodynamiques de nappes souterraines, la construction de puits d'exploitation pour l'alimentation en eau potable, la construction de piézomètres, etc.

On indiquera également les emplacements des travaux d'une façon aussi précise que possible. Si le marché doit comporter plusieurs tranches et lots, ils doivent être définis dans l'acte d'engagement.

Assurer la concordance de cet article avec l'article correspondant du C.C.T.P.

Article 2. — Pièces constitutives du marché

Les pièces constitutives du marché sont généralement les suivantes :

a) *Pièces particulières :*

- acte d'engagement (A.E.),
- cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.),

(1) Le cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.) type et les commentaires pour l'utilisation du C.C.A.P. type sont diffusés par l'imprimerie nationale, route d'Auby, 59128 Flers-en-Escrebieux. Il peut également être obtenu au ministère de l'Économie, des Finances et de la Privatisation, Secrétariat général de la Commission centrale des marchés, 41, quai Branly, 75007 Paris ainsi qu'au *Journal officiel*, 26, rue Desaix, 75015 Paris.

— cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) assorti des documents ci-après :

- plan(s) de situation de l'(ou des) ouvrages(s),
- étude hydrogéologique,
- coupe hydrogéologique prévisionnelle,
- plans d'exécution,
- étude de détail,
- notes de calcul,

— état des prix forfaitaires et bordereau des prix unitaires,

— détail estimatif.

Le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) sera complété, précisé ou modifié en fonction des dispositions retenues au cours de la mise au point du marché.

La contractualisation de l'étude hydrogéologique répond à un souci de clarté dans l'établissement des relations contractuelles. Il convient en effet de ne pas laisser la totalité des risques à l'entrepreneur qui est en général moins bien renseigné que le maître de l'ouvrage sur les caractéristiques des terrains et qui dispose le plus souvent de peu de temps pour parfaire ses connaissances.

Or l'étude géologique sert de base :

— au maître de l'ouvrage, pour la conception de l'ouvrage ;

— à l'entrepreneur, pour choisir ses méthodes et ses moyens d'exécution.

Ce n'est que dans les cas où l'urgence et l'insuffisance des études préalables n'auraient pas permis de dresser une coupe hydrogéologique suffisamment précise que la contractualisation de l'étude hydrogéologique devrait être abandonnée. De tels cas doivent rester exceptionnels.

Quelle que soit la qualité des études préalables à l'établissement du projet, il subsiste toujours des aléas géologiques pouvant avoir une incidence sur les méthodes d'exécution et les délais, même s'ils ne justifient pas l'application des clauses relatives aux conditions techniques imprévues.

b) Pièces générales

Les documents applicables sont ceux en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix, tel que ce mois est défini au sous-article 34.2. du C.C.A.P. simplifié B (1) :

— cahiers des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux et, en particulier, le fascicule 76 concernant les travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable ;

— cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux (C.C.A.G.).

—

(1) Préciser la liste des documents visés.

Article 4. — Délais d'exécution — Pénalités pour retard et primes pour avance

4.1. — Délai d'exécution des travaux

Les stipulations correspondantes figurent dans l'acte d'engagement étant entendu que le délai d'exécution des travaux fixé par le marché s'applique à l'achèvement de tous les travaux prévus, y compris le délai nécessaire aux opérations préalables à la réception.

Lorsque le marché comporte plusieurs ouvrages distincts, il peut être utile de définir des délais partiels d'exécution assortis de pénalités et de primes ayant un caractère d'incitation.

Article 7. — Implantation de l'ouvrage

Le maître de l'ouvrage fixe l'emplacement de l'ouvrage dont l'implantation est matérialisée dans les conditions prévues à l'article 8.1. du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) et à l'article 11 du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) à la concordance desquels il convient de veiller.

Article 8. — Préparation, coordination et exécution des travaux

8.1. — Période de préparation — Programme d'exécution des travaux

Ajouter : « Ce programme comprend notamment :

- une liste des matériels utilisés sur le chantier,
- une description des méthodes de forage,
- un calendrier d'exécution ».

8.2. — Plans d'exécution — Notes de calcul — Études de détail

Ajouter : « La nature des matériaux à mettre en œuvre, leur longueur et leur quantité pourront être modifiées en fonction des conditions rencontrées au cours du forage. »

8.5. — (article nouveau) — « Obligations générales de l'entrepreneur »

« L'entrepreneur devra désigner son représentant capable de prendre sur place les décisions nécessaires et tenu d'assister aux réunions de chantier. »

Article 9. — Contrôles et réception des travaux

9.1. — Essais et contrôles des ouvrages en cours de travaux

— Préciser que les essais et contrôles d'ouvrages ou parties d'ouvrages prévus aux articles 9.5, 18 et 19 du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) et aux articles 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 et 35 du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) sont à la charge de l'entrepreneur sauf en ce qui concerne certaines des prestations particulières confiées à des tiers et mentionnées notamment aux commentaires de l'article 20 du C.C.T.G.

9.2. — Réception

Si le marché comporte plusieurs ouvrages distincts, on pourra éventuellement envisager des réceptions partielles par ouvrage sous réserve, dans chaque cas, de l'exécution concluante des opérations définies aux articles 20 du C.C.T.G. et 31 du C.C.T.P.

9.4. — Documents fournis après exécution

Préciser la nature exacte des documents à fournir par l'entrepreneur, leur nombre et les modalités de leur présentation. Assurer la concordance de cet article avec les articles 21 et 22 du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) et les articles 32, 33, 36 et 37 du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.).

9.6. — Garanties particulières

— Garanties particulières d'étanchéité

En application de l'article 44.3 du C.C.A.G., préciser le délai de garantie, en années à partir de la date de la réception des travaux correspondants, que demande le maître de l'ouvrage contre tout défaut d'étanchéité des tubes pleins et des raccords ainsi que le prévoient les articles 3 et 13.4 du cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.).

Préciser que cette garantie engage l'entrepreneur, pendant le délai fixé, à effectuer à ses frais les réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts d'étanchéité qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits ou matériaux employés ou des conditions de leur mise en œuvre.

Article 10. — Dérogations aux documents généraux

Les dérogations explicitées dans les articles ci-après désignés du C.C.T.G. et du C.C.T.P. sont apportées aux documents généraux (1) :

10.1. — Dérogation à l'article du C.C.T.G.

.....

10.2. — Dérogation à l'article du C.C.T.G.

.....

(1) En application de l'article 3.12 du C.C.A.G., les dérogations aux dispositions du C.C.T.G. doivent, sous peine de nullité, être récapitulées au dernier alinéa du C.C.A.P. De telles dérogations doivent être exceptionnelles et justifiées dans le rapport de présentation du marché.

C.C.T.G. — Fascicule 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

NOTE POUR LA RÉDACTION DU

RÈGLEMENT PARTICULIER D'APPEL D'OFFRES (R.P.A.O.)

Le R.P.A.O. doit reprendre les dispositions du R.P.A.O. type publié par la Commission centrale des marchés. Le modèle de document à prendre en considération est le R.P.A.O. simplifié B.

La présente note a pour objet de faciliter, dans le cas d'un appel d'offres, la rédaction de certains articles.

La numérotation et l'intitulé des articles et sous-articles sont identiques à ceux du document précité (1).

Article 1^{er}. — Objet de l'appel d'offres

Préciser la consistance exacte de l'appel d'offres qui peut concerner une reconnaissance hydrogéologique pour déterminer la présence et les caractéristiques hydrodynamiques de nappes souterraines, la construction de puits d'exploitation pour l'alimentation en eau potable, la construction de piézomètres, etc.

On indiquera également les emplacements des travaux d'une façon aussi précise que possible.

Article 2. — Conditions de l'appel d'offres

2.1. — Étendue de la consultation et mode d'appel d'offres

Préciser s'il s'agit d'un appel d'offres restreint, lancé avec ou sans variante, et indiquer les numéros des articles du code des marchés publics (C.M.P.) prévoyant ces dispositions (voir art. 93 à 97 et 295 à 300 du C.M.P.).

(1) Le règlement particulier d'appel d'offres (R.P.A.O.) type et les commentaires pour l'utilisation du R.P.A.O. sont diffusés par l'imprimerie nationale, route d'Auby, 59128 Flers-en-Escrebieux. Il peut également être obtenu au ministère de l'Économie, des Finances et de la Privatisation, Secrétariat général de la Commission centrale des marchés, 41, quai Branly, 75007 Paris ainsi qu'au *Journal officiel*, 26, rue Desaix, 75015 Paris.

Ce type de travaux conduit à recommander la procédure d'appel d'offres restreint auprès d'entrepreneurs spécialisés, les candidats pouvant proposer des variantes limitées ou des propositions techniques différentes de celles retenues pour la solution de base en tenant compte de leur appréciation personnelle des conditions d'exécution et des moyens qu'ils comptent mettre en œuvre. L'appel d'offres avec concours (articles 98 à 102 et 302 à 307 du C.M.P.) ne devrait être utilisé qu'exceptionnellement.

2.2. — Décomposition en tranches et en lots

Se reporter au R.P.A.O. type simplifié A si le marché doit comporter plusieurs tranches ou lots, ce qui n'est pas le cas général.

2.3. — Compléments à apporter au C.C.T.P.

Indiquer si les candidats doivent compléter ou non le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) par des propositions techniques sur des points précis.

(suite de l'article : se reporter au R.P.A.O. simplifié B)

Article 3. — Présentation des offres

Paragraphe A : Joindre au R.P.A.O. un modèle de déclaration conforme à la réglementation en vigueur.

Paragraphe B : Si une décomposition en tranches ou en lots est envisagée, il faut en donner le détail dans le C.C.A.P. et le C.C.T.P.

Article 4. — Jugement des offres

Indiquer le numéro de l'article du code des marchés publics auquel se réfère le jugement des offres.

Article 5. — Conditions d'envoi ou de remise des offres

Indiquer de façon concise les conditions d'envoi ou de remise des offres.

Article 6. — Renseignements complémentaires

A compléter s'il y a lieu.

C.C.T.G. — Fascicule 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE
MODÈLE DE BORDEREAU DES PRIX**

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
1	ORGANISATION DU CHANTIER		
1.1	— Installation sur le chantier du matériel nécessaire à l'exécution du forage, y compris préparation du matériel, transport du personnel, amenée à pied d'œuvre et repliement du matériel ainsi que remise en état des lieux après exécution des travaux sur un terrain sans sujétions particulières avec régalaage des déblais dans un rayon maximum de 50 mètres autour du point de forage.....	forfait	
1.2	— Déplacement de forage à forage, à partir du second forage, comprenant le démontage, le transport et le remontage en ordre de marche du matériel sur chaque chantier, y compris remise en état des lieux après exécution des travaux, sur un terrain sans sujétions particulières, dans le cas de forages multiples		
	a) partie fixe	forfait	
	b) partie variable	km	
1.3	— Plus-value au prix n° 1.1 ou 1.2 pour travaux préparatoires sur un terrain présentant des sujétions particulières (1)	forfait	
1.4	— Plus-value au prix n° 1.1 ou 1.2 pour évacuation d'un m ³ de déblais et de boues de forage à un emplacement désigné par le maître de l'ouvrage, au-delà d'un rayon de 50 mètres autour du point de forage (1)	km	
	<hr/> <p>(1) Les positions 1.3 à 1.7 ainsi que l'ensemble des positions 2 à 14 inclus, sont à prévoir s'il y a lieu pour chaque chantier de forage et pour chaque ouvrage.</p>		

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
1.5	— Travaux d'aménagement des voies d'accès au chantier (1).....	forfait	
1.6	— Travaux pour l'approvisionnement en eau du chantier avec (1) ● un débit maximal de m ³ /h et ● une pression maximale d'utilisation de mégapascals (2)	forfait	
1.7	— Travaux pour l'amenée de l'énergie électrique sur le chantier à partir du réseau de distribution, en ligne provisoire (1) en réseau basse tension (B.T.) avec puissance d'utilisation de kW (3).. en réseau moyenne tension (M.T.) avec transformateur basse tension (B.T.) et une puissance d'utilisation de kW (3)	forfait forfait	
2	FORAGE — Travaux de forage vertical comprenant la fourniture de l'énergie et du (ou des) fluide(s) de circulation la consommation des outils, l'usure du matériel de forage, ainsi que le recueil et le conditionnement des échantillons et leur transport en un lieu désigné par le maître de l'ouvrage pour un forage exécuté suivant les modalités suivantes ● mode de forage ● type de fluide ● types d'outils ● diamètre des outils ● nature du terrain ● tranche de profondeur considérée..... — a) de àm — b) de àm — c) de àm	m m m	
<p>(1) Les positions 1.3 à 1.7 ainsi que l'ensemble des positions 2 à 14 inclus, sont à prévoir s'il y a lieu pour chaque chantier de forage et pour chaque ouvrage.</p> <p>(2) 1 mégapascal = 1 MPa = 10 bars</p> <p>(3) Barrer la mention inutile</p>			

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
3	TUBES DE SOUTÈNEMENT		
3.1	— Fourniture et pose de tubes dans le puits de captage y compris préparation et amenée sur le chantier des tubes, leur raccordement et leur nettoyage préalable, répondant aux caractéristiques suivantes		
31.1	<i>Tubes définitifs</i> ● nature ● nuance ● norme ● diamètre intérieur ● diamètre extérieur ● longueur des éléments ● type de raccord ● diamètre extérieur des raccords	m	
31.2	<i>Tubes provisoires</i> ● nature ● nuance ● norme ● diamètre intérieur ● diamètre extérieur ● longueur des éléments ● type de raccord ● diamètre extérieur des raccords	m	
3.2	— Fourniture et pose de raccords spéciaux entre les éléments de tubes ● nature ● diamètre extérieur	unité	
3.3	— Fourniture et pose de centreurs autour de certains éléments de tubes ● nombre de lames de centrage ● diamètre extérieur : minimal maximal	unité	
4	CIMENTATION		
4.1	— Amenée sur le chantier et repliement d'une installation de malaxage et d'injection de coulis	forfait	

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
	— Cimentation de l'espace annulaire entre terrain et tubes ou entre tubes y compris fourniture et mise en œuvre du ciment		
	• nature du ciment		
	• norme		
	• dosage du coulis		
	• nature des adjuvants éventuels.....		
	a) partie fixe, y compris accessoires perdus pour cimentation	forfait	
	b) partie variable		
	— ciment (1)	kg	
	— coulis (1)	m ³	
	— longueur cimentée (1)	m	
	c) attente de prise du coulis.....	heure	
	— Exécution d'un bouchon de ciment y compris fourniture de ciment suivant les caractéristiques définies au prix 4.1 et mise en œuvre		
	a) partie fixe	forfait	
	b) partie variable	m ³	
	c) attente de prise du coulis.....	heure	
4.3	— Reforage du bouchon de ciment.....	heure	
4.4	— Fourniture et pose d'une collerette de cimentation		
	• nature		
	• diamètre extérieur		
	• hauteur.....	unité	
5	COLONNE CAPTANTE		
5.1	<i>Crépine</i>		
	— Fourniture et mise en place dans le puits de captage d'une crépine comprenant l'amenée des éléments sur le chantier, leur raccordement et leur nettoyage préalable		
	• nature		
	• type		
	• diamètre intérieur.....		
	• diamètre extérieur		
	• longueur de chaque élément.....		
	(1) Barrer la mention inutile		

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
5.2	<ul style="list-style-type: none"> ● nature des perforations ● dimensions unitaires de chaque perforation ● pourcentage d'ouvertures ● nature des raccords ● diamètre extérieur des raccords <p><i>Tubes pleins</i></p>	m	
	<p>— Fourniture et mise en place de tubes pleins comprenant l'aménée sur le chantier des éléments de tube, leur raccordement entre eux et leur raccordement avec les éléments de crépine.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nature du matériau ● type ● diamètre intérieur ● diamètre extérieur ● longueur de chaque élément ● nature des raccords <ul style="list-style-type: none"> — entre tubes pleins — avec la crépine ● diamètre extérieur des raccords <ul style="list-style-type: none"> — entre tubes pleins — avec la (ou les) crépines(s) 	m	
5.3	<p><i>Fermeture de fond</i></p> <p>— Fourniture et mise en place d'une fermeture de fond à la base de la colonne captante</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nature 	unité	
5.4	<p><i>Massif additionnel</i></p> <p>— Fourniture sur chantier d'un massif filtrant en granulats non concassés</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nature ● origine des matériaux ● taille minimale des éléments ● taille maximale des éléments <p>Volume mis en place dans l'espace annulaire</p>	m ³	
54.2	<p>— Fourniture d'un massif de soutènement des terrains</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nature ● origine des matériaux ● taille minimale des éléments ● taille maximale des éléments <p>Volume mis en place dans l'espace annulaire ..</p>	m ³	

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
54.3	— Mise en place du massif additionnel, y compris amenée, montage et démontage du matériel nécessaire à cet effet et mise à disposition du personnel.....	heure	
5.5	Fermeture de tête a) Fourniture et mise en place d'une fermeture de tête sur la colonne captante • hauteur de tube au-dessus du sol..... • nature du capot de fermeture • type de fermeture..... b) Plus-value pour forage artésien y compris les accessoires suivants.....	forfait forfait	
OPÉRATIONS PRÉALABLES A LA MISE EN SERVICE DU PUIS DE CAPTAGE			
6 LAVAGE DU PUIT DE CAPTAGE			
6.1	— Amenée, installation et repliement d'une pompe et du matériel de lavage y compris approvisionnement et stockage éventuel de l'eau sur le chantier et descente dans l'ouvrage d'une canalisation de lavage • débit.....m ³ /h • pression.....mégapascals	forfait	
6.2	— Lavage du puits de captage, comprenant le fonctionnement de la pompe, la fourniture de l'eau et la mise à disposition du personnel	heure	
7 NETTOYAGE DU PUIS DE CAPTAGE A L'ÉMULSION (1)			
7.1	— Amenée, installation et repliement d'un compresseur et d'une colonne de tubes nécessaires au nettoyage à l'émulsion.....	forfait	
7.2	— Nettoyage à l'émulsion comprenant le fonctionnement du compresseur et la mise à disposition du personnel.....	heure	
(1) Barrer la mention inutile			

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
8	DÉVELOPPEMENT PAR PISTONNAGE (1)		
8.1	— Amenée, installation et repliement du matériel de pistonnage comprenant notamment un treuil avec câblerie, piston (nature et diamètre) et chevalet de manœuvre	forfait	
	— Pistonnage comprenant le fonctionnement du treuil et la mise à disposition du personnel	heure	
9	DÉVELOPPEMENT PAR ACIDIFICATION (1)		
9.1	— Amenée, installation et repliement du matériel nécessaire à l'acidification du puits de captage, comprenant une pompe d'injection (débit, pression), un bac de stockage (capacité), une canalisation d'injection avec manomètre et vanne de sécurité, une pompe d'injection d'eau (débit, pression)	forfait	
9.2	— Fourniture de l'acide comprenant son approvisionnement sur le chantier (transport et conditionnement) ● nature de l'acide		
	● concentration		
	● conditionnement	tonne injectée	
9.3	— Mise en place de l'acide comprenant le fonctionnement de la pompe d'injection et la mise à disposition du personnel nécessaire	heure	
9.4	— Injection d'eau dans le puits de captage, comprenant la fourniture de l'eau, le fonctionnement de la pompe d'injection et la mise à disposition du personnel nécessaire	heure	
10	DÉVELOPPEMENT PAR TRAITEMENT AUX POLYPHOSPHATES (1)		
10.1	— Amenée, installation et repliement d'un matériel de traitement du puits de captage par polyphosphates comprenant un dispositif de malaxage et de mise en solution du produit, une pompe d'injection et de circulation (débit, pression) dans le forage par l'intermédiaire d'une canalisation (nature, diamètre intérieur)	forfait	

(1) Barrer la mention inutile

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
10.2	— Fourniture des polyphosphates comprenant l'approvisionnement du produit sur le chantier et son conditionnement ● nature ● concentration ● conditionnement	le kg utilisé dans le forage	
10.3	— Traitement aux polyphosphates comprenant la préparation de la solution à injecter, le fonctionnement de la pompe d'injection et de circulation du produit dans le puits de captage et la mise à disposition du personnel nécessaire	heure	
11	POMPAGES D'ESSAI		
11.1	— Amenée et repliement du matériel de pompage sur le chantier, comprenant la pompe (nature, caractéristiques techniques, débit, pression), les canalisations d'exhaure et de rejet des eaux, les dispositifs de mesure du débit et des niveaux d'eau, l'approvisionnement de la source en énergie pour le fonctionnement de la pompe	forfait	
11.2	— Installation et repliement de la pompe dans le puits de captage, y compris montage et démontage des canalisations d'exhaure et de rejet dans un rayon de 100 mètres autour du point de forage, ainsi que des dispositifs de mesure de débit	forfait	
11.3	— Refoulement des eaux pompées au-delà d'une distance de 100 mètres	m	
11.4	— Fonctionnement de la pompe comprenant la fourniture de l'énergie et la mise à disposition du personnel nécessaire ● de jour, pour une durée inférieure ou égale à 8 heures, ● en pompage continu poursuivi jour et nuit	heure heure	

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
11.5	— Mise à disposition de personnel qualifié pour la prise des mesures de débits et de niveaux d'eau dans le puits de captage et dans les piézomètres d'observation ● de jour, pour une durée inférieure ou égale à 8 heures ● pour des mesures effectuées de jour et de nuit	 heure heure	
11.6	— Plus-value aux prix n°s 11.4 et 11.5 pour travail les dimanches et les jours fériés	pour cent (%)	
11.7	— Mesures complémentaires au cours des pompages d'essai ● nature	unité	
11.8	— Prélèvement d'eau pour analyse comprenant le matériel, la prise d'échantillon, son transport ou son expédition sous 24 heures, dans un emballage soigné, au laboratoire désigné par le maître de l'ouvrage.....	unité	
12	CONTRÔLES		
12.1	<i>Contrôles en cours d'exécution</i> — Mesure continue des paramètres de forage ● nature des paramètres contrôlés (vitesse d'avancement, pression sur l'outil, pression d'injection du fluide, etc...)	forfait	
12.2	<i>Opérations préalables à la réception des travaux</i> (1)		
122.1	— Amenée, installation et repliement du matériel de mesure ● nature du matériel.....	forfait	
122.2	— Contrôle d'étanchéité des tubes ● par épreuve.....	unité	
122.3	— Contrôle de la cimentation ● par contrôle (méthode prévue).....	unité	
122.4	— Contrôle de la verticalité ● par contrôle (méthode prévue).....	unité	
122.5	— Contrôle du diamètre intérieur ● par contrôle (méthode prévue).....	unité	
	(1) Barrer la mention inutile		

N° prix	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire H.T.
122.6	— Contrôle par diagraphies • nature du contrôle (rayons gamma, résistivité...)..... • par contrôle.....	unité	
122.7	— Autres contrôles (nature) • par contrôle.....	unité	
13	FOURNITURE DE DOCUMENTS		
13.1	— Comptes-rendus journaliers et compte-rendu détaillé.....	forfait	
13.2	— Plans de l'ouvrage exécuté.....	forfait	
14	TRAVAUX SPÉCIAUX SUR ORDRE DE SERVICE DU MAITRE DE L'OUVRAGE		
14.1	— Fluide de circulation pour travaux de forage en cas de perte partielle ou totale de celui- ci, au-delà d'une perte dem ³ /heure • nature du fluide.....	m ³	
14.2	— Mise à disposition de personnel sur chantier (qualification et nombre).....	heure	
14.3	— Utilisation du matériel approvisionné sur le chantier, y compris force motrice et personnel nécessaire - (nature du matériel)	heure	
14.4	— Transport de matériel - (nature du matériel)	km	
14.5	— Fournitures sur chantier et location de matériels • factures d'achat ou de location H.T. majorées de	pour cent (%)	

C.C.T.G. — Fascicule 76

**TRAVAUX DE FORAGE POUR LA RECHERCHE
ET L'EXPLOITATION D'EAU POTABLE**

RAPPORT DE PRÉSENTATION

La constitution d'un groupe de travail chargé de rédiger le fascicule 76 du cahier des clauses techniques générales — Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable —, a fait l'objet d'une décision du Président du Groupe permanent d'étude des marchés de travaux passés par l'État, les collectivités publiques et les établissements publics ou sociétés nationales.

Ce groupe de travail a été constitué de représentants des ministères et organismes suivants (*):

- Ministère de la Défense,
- Ministère de l'Intérieur,
- Ministère de l'Agriculture,
- Ministère de l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports (M.E.L.A.T.T.),
- Bureau de recherches géologiques et minières (B.R.G.M.),
- Chambre syndicale des ingénieurs conseils de France (C.I.C.F.),
- Chambre syndicale des sociétés d'études et de conseils (Syntec),
- Compagnie française de prospection géophysique (C.F.P.G.),
- Syndicat national des entrepreneurs de sondages, forages et fondations spéciales (Soffons).

1) DOCUMENTS PRÉEXISTANTS

Les prescriptions techniques générales applicables aux marchés de travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable ont antérieurement fait l'objet du cahier des charges relatives à l'exécution de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable (ministère de l'Agriculture — Service du génie rural, 1955).

Il s'agit d'un document ancien, aujourd'hui dépassé.

(*) Groupe de travail animé par M. Corda (ministère de l'Agriculture) et comprenant MM. Alessandrello (C.F.P.G.), Bagueuier (ministère de l'Intérieur), Le Barbanchon (ministère de l'Agriculture), Baume (Soffons), Besanval, Bresson (ministère de l'Agriculture), Cottez (B.R.G.M.), Germain, Mettetal (ministère de l'Agriculture), Monek (C.I.C.F.), Percheron (Syntec), Colonel Peyrat puit Lieut. Colonel Dupas (ministère de la Défense), Rat (M.E.L.A.T.T.), Thonier (Soffons), Yesou (Soffons).

Étaient disponibles par ailleurs divers documents particuliers, de valeur très inégale, mis au point pour l'exécution des travaux réalisés à ce jour et notamment les suivants :

- Nomenclature des éléments techniques susceptibles d'être inclus dans un C.C.T.P. de travaux de forage (ministère de l'Agriculture — Centre technique du génie rural, des eaux et des forêts, 1979).
- Conditions générales d'exécution des travaux de sondages, forages et puits. (Syndicat national des entrepreneurs de sondages, forages et fondations spéciales, 1975).

2) OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs fixés au groupe de travail étaient les suivants :

2.1. — Rédaction du fascicule 76 du C.C.T.G. visant à définir les obligations contractuelles réciproques des parties contractantes à l'occasion de la mise en œuvre des techniques actuelles de forage et d'aménagement des puits de captage, en tenant compte du fait que ces techniques pourront évoluer.

2.2. — Rédaction de documents annexes au C.C.T.G. faisant partie du dossier de consultation d'entreprises (D.C.E.) pour faciliter la mise au point des dossiers d'appel d'offres et rendre leur rédaction aussi homogène que possible, à savoir :

- Modèle de cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.);
- Note pour la rédaction du cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.);
- Note pour la rédaction du règlement particulier d'appel d'offres (R.P.A.O.);
- Modèle de bordereau de prix (état des prix forfaitaires et bordereau des prix unitaires).

3) CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES TRAVAUX DE FORAGE

Lors d'un forage, peu d'éléments sont directement accessibles à l'observation, à la mesure et au contrôle. Les structures géologiques, les terrains traversés, les nappes d'eau rencontrées sont très variés et une incertitude d'ordre géologique et hydrogéologique subsiste toujours, quelle que soit la qualité des études préalables.

Il existe dans ces conditions une grande diversité de techniques et de matériels pour l'exécution de travaux nécessitant beaucoup de savoir-faire.

Toujours largement prévisionnel, le programme des travaux doit être constamment et immédiatement ajusté en fonction des observations faites au cours d'un forage dont les résultats ne sont jamais garantis et comportent nombre de risques d'échec.

4) LE FASCICULE N° 76 du C.C.T.G.

4.1. — Indications générales

Seules figurent dans le texte du C.C.T.G. les prescriptions contractuelles de caractère technique. L'explication des règles de l'art et les conseils aux maîtres d'œuvre ont été placés en commentaires.

Le document s'est par ailleurs efforcé d'utiliser les mêmes termes pour désigner le même contenu. C'est ainsi que le mot forage a été réservé à l'action de forer, le résultat de cette action étant soit un puits de captage d'eau potable, soit un piézomètre, etc... De la même manière, le mot tubage a été réservé à la mise en place de tubes, etc...

Il est certes d'usage que le mot forage désigne à la fois l'action de forer et le résultat de cette action. Cette façon de voir n'a pas été adoptée dans le C.C.T.G. pour éviter toute confusion.

4.2. — Quelques points importants du C.C.T.G.

Le C.C.T.G. fascicule 76 comporte 22 articles regroupés en 6 chapitres :

Chapitre I. — Indications générales.

Chapitre II. — Spécification des matériaux et des matériels.

Chapitre III. — Mode d'exécution des travaux.

Chapitre IV. — Opérations préalables à la mise en service du puits de captage.

Chapitre V. — Contrôles en cours d'exécution et opérations préalables à la réception des travaux.

Chapitre VI. — Documents à établir.

42.1. — Parmi les points sur lesquels une attention particulière a été portée, nous signalerons les suivants :

Article 5.1. — Massif additionnel

Le matériau meuble formé d'éléments calibrés placés dans l'espace annulaire compris entre les parois du forage et la colonne de tubes ou la crépine a été désigné par massif de soutènement dans le premier cas et massif filtrant dans le second cas, l'ensemble de ces deux appareils constituant le massif additionnel.

Article 9.1. — Plans d'exécution. Notes de calcul. Études de détail

La contractualisation des études géologiques fournies par le maître de l'ouvrage a été prévue. Le maître de l'ouvrage qui voudrait y déroger devra le prévoir explicitement à l'article 10 du C.C.A.P. Il s'agit en effet de documents de base sur lesquels se fondent la conception de l'ouvrage ainsi que l'étude des prix et des moyens à mettre en œuvre par l'entrepreneur.

Articles 15 à 18. — Opérations préalables à la mise en service du puits de captage (Chap. IV)

Les opérations préalables à la mise en service du puits de captage ont fait l'objet d'une attention spéciale, notamment en ce qui concerne le développement de l'ouvrage (article 17), la détermination des caractéristiques hydrodynamiques de la nappe et du puits et les contrôles de qualité des eaux (article 18).

Articles 21 et 22. — Documents à établir (Chap. VI)

Les documents à établir en cours de chantier et après exécution des travaux ont été clairement détaillés en raison de leur importance pour la conduite des travaux, pour la connaissance et pour l'exploitation ultérieure de toute nappe d'eau souterraine.

42.2. — Le contenu de plusieurs articles, dont certains ont donné lieu à de larges discussions, a été explicité par de nombreux commentaires.

Le texte fait par ailleurs référence aux dispositions contraires que pourrait prévoir le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.), ce qui devrait — s'il est fait usage de cette latitude — éviter la nullité des prescriptions correspondantes lorsque celles-ci n'auront pas été récapitulées à l'article 10 du C.C.A.P. Cette récapitulation facilite toutefois le travail des entrepreneurs lors de l'établissement de leurs propositions.

5) LES DOCUMENTS ANNEXES

Ainsi qu'il a été précisé, les documents annexes au C.C.T.G.-fascicule 76, sont les suivants :

- Modèle de cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.);
- Note pour la rédaction du cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.);
- Note pour la rédaction du règlement particulier d'appel d'offres (R.P.A.O.);
- Modèle de bordereau des prix (état des prix forfaitaires et bordereau des prix unitaires).

5.1. — Le modèle de C.C.T.P. renferme un certain nombre d'articles dont certains sont optionnels. Il convient de les adapter ou de les modifier en fonction des solutions techniques qui seront adoptées.

5.2. — La note pour la rédaction du C.C.A.P. se présente par ailleurs sous la forme d'additifs au C.C.A.P. type venant essentiellement compléter les commentaires de ce dernier document par des commentaires spécifiques aux travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable.

5.3. — La note pour la rédaction du R.P.A.O. attire l'attention sur un certain nombre de points qu'il conviendra de préciser selon les cas.

Il n'est pas inutile de rappeler ici l'importance de la qualification des maîtres d'œuvre, des entrepreneurs, de leurs conseils techniques ainsi que des études préalables pour réduire autant que possible — sans cependant pouvoir les supprimer — les aléas de cette catégorie de travaux.

5.4. — L'état des prix forfaitaires et bordereau des prix unitaires type (appelé par simplification « modèle de bordereau des prix ») constitue un document assez détaillé sans être pour autant limitatif.

Les quatre documents ci-dessus visés, qui ne sont pas contractuels, sont rassemblés en annexe.

R. CORDA
Ingénieur général G.R.E.F.

**Renseignements sur la Commission Centrale des Marchés
et sur le CPEM/Travaux.**

Les brochures de la série « Marchés Publics » établies par la Commission Centrale des Marchés, notamment les documents techniques des groupes permanents d'étude des marchés (G.P.E.M.) (1) sont en vente à la :

DIRECTION DES JOURNAUX OFFICIELS
26, rue Desaix, 75727, PARIS CEDEX 15

(1) Sauf cas exceptionnel où ces brochures sont publiées par l'Imprimerie Nationale, la Documentation Française ou un éditeur privé.

Le « Répertoire de documents et adresses utiles aux acheteurs et fournisseurs publics » est un document capital pour toute personne concernée par les achats publics.

Ce texte établi par le Secrétariat Général de la Commission Centrale des Marchés répertorie, entre autres, les documents techniques établis par les groupes permanents d'étude des marchés (G.P.E.M.).

Il est remis à jour chaque année dans le numéro d'octobre de Marchés Publics, la Revue de l'Achat Public en vente à la Documentation française (D.F.)

On trouve dans le Répertoire évoqué ci-dessus :

- la liste des fascicules du CCTG-Travaux et des fascicules complémentaires (anciens C.P.C. etc.)
- les coordonnées du président et du secrétaire du GPEM/Travaux (GPEM/T)

Une synthèse détaillée des travaux techniques de la Commission Centrale des Marchés (effectués principalement par les dix G.P.E.M., et par le G.C.C.Q.) fait l'objet du document « Marchés publics de fournitures et services courants — Guide technique et documentaire par A. JONDET » (Mod. n° 10076 - Juin 1981-
— Prix : 150 F — aux éditions Berger-Levrault, Département des fournitures de gestion, 18, rue des Glacis, 54000 Nancy.

459870032 - 000787 Imprimerie des Journaux officiels, 26, rue Desaix, Paris.

Prix : 31 F