

استشارة عدد 2021/12

إحداث بئر إستغلالية بالورشة المركزية للشركة الجهوية للنقل بمدنين
بعمق 50 م من معتمدية مدنين الجنوبية من ولاية مدنين

كراس المقتضيات الفنية
cahier des prescriptions
techniques

الشروط الفنية

* الفرز الفني للعروض

1- الموارد البشرية المطلوبة لإنجاز الأشغال:

المؤهلات	العدد المطلوب	الوسائل
- سيرة ذاتية أو - شهادة تثبت الكفاءة المهنية في ميدان حفر الآبار المائية	(01)	حرفي حفار

ملاحظة 1: لا يقع اعتبار الموارد البشرية إلا المدعمة بالوثائق و الإثباتات اللازمة.

2- المعدات المطلوبة لإنجاز الأشغال:

المؤهلات (ملك أو على وجه الكراء)	العدد الأدنى المطلوب	الوسائل
	(01)	آلة حفر صغيرة تصل إلى عمق 50 م
	(01)	آلات ضخ - مضخة قطر 4" - ضاغط هوائي.
التزام أو تصريح على الشرف من طرف المقاول بتوفير أنابيب الإكساء وفقا لبرنامج الإكساء المقترح من طرف الإدارة	يقع توفيرها حسب برنامج الإكساء المقترح	أنابيب إكساء (1)- أنابيب des tubes pleins PVC de diamètre 250 mm, type : PN=10 bars épaisseur 11.9 mm (2)- مصفاة des tubes lanternés PVC de diamètre 250 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm , PN= 10 bars épaisseur 11.9 mm



CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERE

1- DESCRIPTION DES TRAVAUX

1-1- Programme de forages :

En fonction des données disponibles, il est proposé les programmes prévisionnels de forage ci-après selon les sites, toutefois les profondeurs définies sont indicatives et pourraient varier selon les conditions géologiques des forages à réaliser. Un hydrogéologue sera le représentant technique du Maître de l'Ouvrage.

a - Tube guide :

Forage en 22", mise en place et cimentation tube guide :

- ✓ tube guide 18" (m par forage) en tôle roulée de 4 mm d'épaisseur pour le cas des forages peu profonds et non artésiens
- ✓ tube guide 18"5/8 ou 20" API J55 ou K55 pour les forages profonds ou artésiens.

b - Reconnaissance :

Reconnaissance en 12 " 1/4 ou 8" 1/2 ou 6"1/4 jusqu'à la profondeur définitive .Les travaux seront réalisés à l'aide d'un atelier travaillant à la boue, au marteau fond de trou, à la mousse ou éventuellement à l'eau claire et au battage (selon le cas défini par l'hydrogéologue)

c - Diagraphies :

Les paramètres à enregistrer sont : GR, PS, Résistivité (PN,GN et Lat), Résistivité et Température de la boue, Diamètre etc.

d - Tests de nappe :

Ils seront obligatoirement effectués par des colonnes lisses de diamètre 8" ou 6", la profondeur est de 100 m pour les colonnes 8" et 150 m pour les colonnes 6".

e - Captage :

En cas de décision de captage, les forages seront éventuellement alésés aux diamètres nécessaires et suffisants (12"1/4,15" ou 17" 1/2) selon le type de captage :

Type du Captage	Alésage
<u>Californien</u>	
6"5/8	12"1/4
7 "	12"1/4
8"5/8	12"1/4
9"5/8	15"
13"3/8	17"1/2
<u>Layne</u>	
6"5/8	12"1/4
7 "	12"1/4
8"5/8	12"1/4

9"5/8	12"1/4 ou 15"
13"3/8	17"1/2

Dans certains cas l'emploi d'alésoir extensible est exigé (à préciser par l'hydrogéologue).

Le captage sera selon la nature de la formation aquifère :

- ✓ **Captage en trou libre** dans les formations consolidées.
- ✓ **Captage californien** soit à l'aide d'un tube API J55 ou K55 lanterné mécaniquement (6"5/8, 7", 8"5/8, 9"5/8 ou 13"3/8) soit si nécessaire à l'aide d'une crépine à nervures repoussées oblongues pontées (type Nold) ou à fils enroulés autour de génératrices type Johnson (6"5/8, 7", 8"5/8, 9"5/8 ou 13"3/8).
- ✓ **Captage de type layne** à l'aide d'une crépine à nervures repoussées oblongues pontées type Nold ou type Johnson à fils enroulés autour de génératrices (6"5/8 ou 8"5/8) raccordée à 18 m de tube chambre et 6 m de tube de décantation de même diamètre.

Pour les captages californiens et laynes il sera procédé à une constitution de massif filtrant en gravier calibré et tamisé conformément aux indications de l'Administration.

En cas de captage avec réduction de diamètre, le cône de réduction doit être non soudé et de mêmes caractéristiques que le tubage API 13"3/8 ou 9"5/8 (selon schéma en annexe) .

Pour les aquifères à eau corrosive, il préconisé l'utilisation de tubage API et de crépines avec revêtement anticorrosif ou inoxydable conformément aux spécifications techniques données en annexe.

f - Caractéristiques de la colonne de captage :

Les colonnes à mettre en place pour chaque forage doivent répondre aux normes API et aux caractéristiques mentionnées en annexe. Pour tout matériel tubulaire, l'entrepreneur doit présenter un certificat de l'usine de fabrication et préciser la composition chimique du métal, la conformité aux normes exigées, l'origine du matériel, la date de dédouanement, etc.

g – Gravillonnage :

le massif de gravier doit répondre aux caractéristiques du programme de captage et il doit être siliceux et provenant des carrières de Nefta.

h - Cimentation :

La cimentation doit être sous pression pour les captages du type Layne. Pour les captages en trou libre et pour forage artésien, la cimentation doit être totale.

i - Travaux de développement :

Il sera procédé au développement des forages selon les différents procédés jugés utiles par l'hydrogéologue représentant le Maître de l'Ouvrage. Ces travaux ne devront pas dépasser 30 postes par forage sauf suite à une approbation écrite de l'hydrogéologue.

j - Essai de réception :

Après développement complet (eau parfaitement claire exempte de sable et de boue), il sera procédé à un essai de débit de 24 heures à trois paliers en présence d'un représentant de la DGRE (A/RE). A la demande de l'hydrogéologue, l'essai de réception pourrait être de 24, 48 ou 72 heures.

1-2- Exécution des programmes:

Pendant les différentes phases d'exécution, l'entrepreneur doit exécuter les travaux dans les règles de l'art, il restera techniquement responsable de la bonne exécution des opérations, exécutera les opérations de contrôle qui lui seront demandées par le maître d'œuvre.



2- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2-1-Contrôle de l'équipement :

L'entrepreneur devra procéder au contrôle périodique de la totalité de l'équipement lui appartenant en particulier l'inspection de la garniture de forage.

2-2-Verticalité et rectitude du trou élargi :

La déviation angulaire du trou devra être la plus faible possible de façon à permettre la mise en place des casings et de la crépine dans les règles de l'art, et d'éliminer toutes les contraintes importantes qui découlent d'une déviation du trou (dog-leg) et de permettre également une bonne cimentation.

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences résultant d'une déviation du trou.

2-3-Programme de boue :

Le programme de boue doit s'adapter aux conditions particulières de forage, et permettra de maîtriser tous les aléas. En cours de forage l'entrepreneur doit assurer un suivi permanent des caractéristiques de la boue et en particulier de la viscosité, la densité, la teneur en sable, le PH, le filtrat, ainsi que tout autre paramètre dont le suivi se révélerait utile.

2-4-Pertes totales

Dans le cas éventuel, où du fait de la nature des terrains l'entrepreneur aurait rencontré de grandes pertes de boue, (supérieures à 50 m³ pendant 24 h), et ce malgré les opérations de colmatage (micatex etc.) et après constat par l'hydrogéologue concerné, ces opérations seront rémunérées en régie et feront l'objet d'une note justificative présentée par le CRDA et approuvée par la DGRE.

Par ailleurs, l'entrepreneur est appelé à informer, par écrit le Maître de l'Ouvrage de toute perte jugée importante et présentera les méthodes retenues pour le colmatage.

2-5-Développement des forages :

Le développement du forage se fera à la soupape, au compresseur, au piston et à la pompe. S'il se révèle que le lavage au Jetting est nécessaire, cette opération sera réalisée. En cas des forages dont les eaux ont une température supérieure à 40°, l'entrepreneur doit s'équiper de matériel de pompage approprié.

L'entrepreneur aura à effectuer les opérations de traitement à l'acide ou au pyrophosphate selon les consignes de l'hydrogéologue.

Le développement du forage ne sera arrêté que lorsque l'eau sera claire, limpide, exempte de tout résidu de sable et de boue, et qu'après stabilisation des débits spécifiques. Il sera admis que la stabilisation est réalisée quand trois mesures successives séparées d'une heure fournissent des résultats identiques compte tenu de la précision des appareils utilisés.

2-6-Essais de réception des forages :

L'essai de réception se fera généralement par paliers successifs (3 paliers) qui seront définis par l'Administration sur la base des résultats du développement, le passage d'un palier à un autre ne pourra se faire qu'après stabilisation du débit spécifique de l'ouvrage. Il sera admis que cette stabilisation est réalisée quand quatre (4) lectures successives séparées de 1/4 d'heure donnent les mêmes résultats.

Les dispositions suivantes seront prises au cours des essais :

- Enregistrement de la baisse du niveau de l'eau dans le forage.
- Mesure des débits exhaurés.
- Enregistrement de la remontée jusqu'à stabilisation complète du plan d'eau.
- Prélèvement d'eau à la fin de chaque palier.



La réception provisoire de chaque ouvrage sera prononcée après approbation des résultats des essais : le Maître de l'Ouvrage notifiera son approbation ou ses réserves dans les trois jours qui suivent la date d'achèvement des essais.

A l'issue du démontage définitif du matériel de pompage installé sur un forage, l'entrepreneur doit lester le forage, et entreprendre à sa charge les travaux de curage ou d'ajout de gravier en cas de nécessité quelque soit la durée de ces opérations.

L'entrepreneur procédera à la fermeture du forage à l'aide d'un bouchon fileté de mêmes caractéristiques que le casing, bloqué à la clé à chaîne avec deux points de soudure.

Pour les forages à écoulement artésien, l'entrepreneur doit équiper le forage par une tête de puits appropriée de diamètre 13"3/8 ou 9"5/8. Dans le cas des nappes à eau corrosive, à haute température et à haute pression (cas du continental intercalaire), la tête de puits doit être équipée de deux vannes latérales (selon schéma et caractéristiques en annexe) et traitée au Nickel et au chrome et doit résister à des températures supérieures à 100°C et des pressions supérieures à 30 bars. Pour les nappes à basse pression et à faible température, une tête de puits avec une seule vanne peut suffire.

Un essai de pression doit suivre immédiatement le démontage de la machine et l'installation de la tête du puits. Les prix unitaires de ces têtes doivent être mentionnés sur le bordereau des prix.

3- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Les travaux indiqués ci-après seront à la charge de l'Entrepreneur. Il est bien entendu que l'Entrepreneur présentera pour chaque article un détail complet des prix. Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de demander des opérations spéciales qui seront rémunérées sur la base du détail des prix présentés.

3-1-Diagraphies

Dès l'achèvement de la reconnaissance, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour l'acheminement d'un atelier de diagraphies dans les meilleurs délais.

L'entrepreneur sera responsable de la convocation de l'entreprise chargée de l'exécution des diagraphies. Il sera responsable tant vis à vis de lui même que vis à vis de l'entreprise de diagraphies de toutes charges dues à une mauvaise programmation (retard) d'une part ou à une défaillance de son matériel.

Les diagraphies pourront être réalisées soit par l'entreprise elle-même soit sous-traitées au Bureau de l'Inventaire et de Recherche Hydrologique (BIRH) ou à des sociétés de services spécialisées.

3-2-Programme pour l'étude de l'aquifère :

Le programme de diagraphies sera le suivant :

- Résistivité (PN, GN, Latéolog),
- Polarisation spontanée,
- Gamma - Ray,
- Résistivité et température de la boue,
- Inclinomètre si nécessaire,
- Caliper si nécessaire.

Toutefois, les trois premiers types d'enregistrement (Résistivité, Polarisation spontanée et Gamma-Ray) sont obligatoires pour l'élaboration des programmes de captages.



Quant aux enregistrements concernant la résistivité et température de la boue, l'Inclinomètre et le Caliper, elles feront l'objet d'une proposition de l'hydrogéologue concerné à la DGRE. Cette dernière approuvera en cas de nécessité l'opération de diagraphie désignée.

La DGRE et sur proposition de l'hydrogéologue désignera à l'entrepreneur les côtes de captage des aquifères recoupés dont elle envisage l'exploitation.

Le maître de l'ouvrage établira et communiquera à l'Entrepreneur le programme de captage dans les 24 heures qui suivent la transmission de ces diagraphies à la DGRE à Tunis.

Une opération de contrôle de la bonne exécution de la cimentation (C.B.L, Température ou autres) sur toute la hauteur des casings d'exploitation pourrait être exigée en cas de nécessité.

3-3-Approvisionnement en eau du chantier :

Le Maître de l'Ouvrage indiquera à l'entrepreneur les points d'eau les plus proches des forages à réaliser pour l'approvisionnement en eau du chantier. L'entrepreneur prendra à sa charge l'approvisionnement de son chantier en eau.

Par ailleurs, et afin de garantir la continuité des travaux, l'Entrepreneur devra toujours disposer d'une réserve d'eau qui sera stockée au chantier.

4- FOURNITURES ET PRESTATIONS A LA CHARGE DU MAITRE DE L'OUVRAGE

Le Maître de l'Ouvrage assure les prestations suivantes :

- Fixe en présence de l'Entrepreneur l'implantation des ouvrages
- Règle les questions foncières et met à la disposition de l'entrepreneur des terrains libres et suffisants pour l'exécution des forages et des accès carrossables.
- Fixe le programme général des travaux (diamètres, phases, passage d'une phase à une autre...).
- Assure la supervision géologique des forages.
- Interprète les diagraphies et arrête les programmes de captage.
- Met à la disposition de l'Entrepreneur et à proximité des forages les zones de rejet pour les boues et eaux usées, ainsi que l'évacuation des eaux au moment du développement et de la réception.
- Indique à l'entrepreneur les points d'eau les plus proches des forages à réaliser, aux fins d'approvisionnement du chantier.
- Impose à son personnel de se conformer à la discipline générale du chantier, ainsi qu'aux consignes de sécurité.
- Fournit la documentation disponible permettant une meilleure connaissance du projet.

Par ailleurs, le Maître de l'Ouvrage assistera l'Entrepreneur pour toutes les autorisations administratives telles que les autorisations d'occupation temporaire du domaine public ou privé et toute autorisation et permis nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.

5-FOURNITURES ET PRESTATIONS A LA CHARGE DU L'ENTREPRENEUR :

L'Entrepreneur aura à sa charge toutes les fournitures, obligations et prestations nécessaires à la réalisation du programme, en dehors de celles définies au point ci-dessus incombant au Maître de l'Ouvrage.

L'entrepreneur a la responsabilité de l'exécution technique des opérations. Il fournit au Maître de l'Ouvrage les rapports nécessaires de caractère professionnel, concernant l'avancement de forage, la boue, les tubages et cimentation, les trépan utilisés etc.



Le journal de chantier, numéroté et tamponné à chaque page par le Maître de l'Ouvrage avant le commencement des travaux doit être mis à jour, bien entretenu et disponible au chantier à tout moment.

Prestations de l'Entrepreneur

- Il définit les méthodes et moyens à mettre en œuvre pour la réalisation des forages.
 - Entretien des accès existants (si nécessaire).
 - Il prépare le programme de : forage, tubage, cimentation, développement etc.
 - Il assure la surveillance géologique du sondage sous la supervision du représentant du Maître de l'Ouvrage.
 - Il définit le programme de boue : effectue, surveille et dirige la préparation des boues appropriées à la formation.
- Tout arrêt du chantier dû à une mauvaise gestion du ravitaillement en eau, carburant, pièces de rechange, ou produits consommables, ou à une défection des engins et équipements de l'entrepreneur, reste à la charge de ce dernier.
- Il aménage dans son camp un laboratoire de boue et deux cabines (bureau et logement) pour les représentants du Maître de l'Ouvrage.
 - L'Entrepreneur ne doit pas nuire à l'environnement, les fosses à boues doivent être remblayées après la réception du forage ainsi que l'évacuation de tous déchets

6- DOCUMENTS TECHNIQUES :

* Forage « Parc SRTM » (50 m)

CARACTERISTIQUES PREVISIONNELLES DU FORAGE «Parc SRTM_» PROFONDEUR: 50 m

Forage	Prof. (m)	Coupe Lithologique	Captage Prévisionnel	Observations
Parc SRTM	50	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 - 10 m : limon , encroûtement (remplissage MPQ) ✓ 10- 50 m : Alternances de grès hétérogènes rougeâtres à blanchâtres fins friables par endroits et d'argiles rouges briques (Trias inf) 	<p>Captage Californien Tubage PVC, PN 10 bars, Ø250 mm (Voir détail estimatif)</p>	<p>La profondeur de reconnaissance, la coupe lithologique et le captage ne sont que prévisionnels et titre indicatif et ils peuvent varier suivant la nature lithologique du terrain traversé.</p>



FICHE D'IMPLANTATION DE SONDAGE

Nom du sondage : SRTM-Parc Médenine
Nature du sondage : - IRH - PIEZOMETRE - EXPLOITATION - REMPLACEMENT
Autorisation Date
Carte : Médenine N° 92 Échelle : 1/100000
Latitude : 3690248 Longitude : 640306 Côte approximative : 105 m

Gouvernorat de : Médenine, Délégation de : Médenine Sud Lieu dit : route ben Guardene- km3
Utilisateur : Société régionale de transport de Medenine Entreprise de forage: Atelier
Type de contrat : Date d'approbation :
Implantation faite par : Le suite à une :
1) Prospection électrique 2) Reconnaissance préliminaire 3) Étude Hydrogéologique

Unité Hydrogéologique : Grès du Trias inf Aquifère : Grés Code nappe : 82211

Profondeur de reconnaissance prévue : 50 m

Coupe prévisionnelle :

- ✓ 0 - 10 m : limon, encroûtement (remplissage MPQ)
- ✓ 10- 50 m : Alternances de grés hétérogènes rougeâtres à blanchâtres fins friables par endroits et d'argiles rouges brique (Trias inf)

➤ Captage prévisionnel : Captage Californien, Tubage PVC PN 10 bars, Ø250 mm

Fait à Médenine, le

L'hydrogéologue

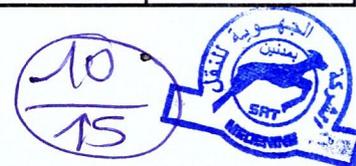
Khaled ben zaid
Khaled ben zaid



BORDEREAU DES PRIX
Consultation n°.....
Création du Forage d'exploitation
« Parc SRTM », Prof : (50m)

(TAUX TVA=0%)

N°	Désignation des travaux et montants des prix unitaires en toutes lettres (TTC)	Unité	Prix unitaire en chiffres (DT)
1	Transport, exécution de la plateforme, installation du chantier sur site. Forfait :	forfait	
2	Forage en 22", fourniture, mise en place et cimentation du tube guide 18" en tôle roulée de 4 mm d'épaisseur. Le ml :	ml	
3	Reconnaissance en 12"1/4 tout terrain. Le ml :	ml	
4	Alésage du 12 "1/4 au 15" tout terrain. Le ml :	ml	
5	Test de nappe en trou libre. L'opération :.....	L'opération	
6	Diagraphies : Le ml : a) Résistivité (PN, GN), Polarisation spontanée, Gamma Ray,	ml	
7	Fourniture, transport et mise en place des tubes pleins PVC diamètre 250 mm, type : PN=10 bars épaisseur 11.9 mm Le ml :	ml	
8	Fourniture, transport et mise en place des tubes lanternés PVC de diamètre 250 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm, PN= 10 bars épaisseur 11.9 mm Le ml :	ml	
9	Opération de gravillonnage : Fourniture, transport et mise en place avec toutes suggestions jusqu'à stabilisation du niveau de gravier. Le m³ :	m ³	
10	Cimentation du tubage PVC Ø 250 mm par le haut seulement y compris attente prise de ciment et toutes suggestions (cas des captages californiens). Le ml :	ml	
11	Travaux de développement, par poste de 8h. Le poste :	Poste de 8 heures	



12	Traitement aux pyrophosphates (200 kg) y compris injection, manœuvres et développement au compresseur durant 24 H. L'opération :	L'opération	
13	Essai de réception de 24 H à 3 paliers, le matériel de pompage et de mesure étant à la charge de l'entrepreneur y compris montage et démontage de la pompe et attente pour rétablissement du niveau de la nappe (après pompage). L'opération:	L'opération	
14	Construction d'une dalle en béton armée (2x2x0,5m) autour de la tête de forage. L'unité :	L'unité	
15	Fermeture du forage à l'aide d'un bouchon fileté avec un tube en acier implanté dans la dalle en béton autour de la tête de Forage et soudé en deux points. L'unité :	L'unité	
16	Nettoyage et peinture de la partie apparente de forage avec deux couches de peinture résistante à la corrosion et aux intempéries. L'unité :	L'unité	
17	Auscultation par caméra vidéo Le ml :	ml	

Fait à _____, le

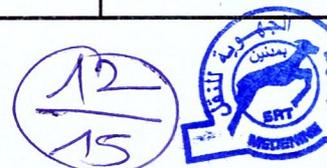
Le soumissionnaire
(Signature, nom et qualité, cachet)



DETAIL ESTIMATIF
Consultation n°.....
Création du Forage d'exploitation
« Parc SRTM », Prof :(50m)

(TAUX TVA=0%)

N°	Désignation des travaux et montants des prix unitaires en toutes lettres (TTC)	Qté	Prix unitaire HTVA (TD)	Prix Total TTC (DT)
1	Transport, exécution de la plateforme, installation du chantier sur site. Forfait :	01		
2	Forage en 22", fourniture, mise en place et cimentation du tube guide 18" en tôle roulée de 4 mm d'épaisseur. Le ml :	06		
3	Reconnaissance en 12"1/4 tout terrain. Le ml :	44		
4	Alésage du 12 "1/4 au 15" tout terrain. Le ml :	44		
5	Test de nappe en trou libre. L'opération :.....	01		
6	Diagraphies : Le ml : a) Résistivité (PN, GN), Polarisation spontanée, Gamma Ray,	50		
7	Fourniture, transport et mise en place des tubes pleins PVC diamètre 250 mm, type : PN=10 bars épaisseur 11.9 mm Le ml :	30.5		
8	Fourniture, transport et mise en place des tubes lanternés PVC de diamètre 250 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm, PN= 10 bars épaisseur 11.9 mm Le ml :	20		
9	Opération de gravillonnage : Fourniture, transport et mise en place avec toutes suggestions jusqu'à stabilisation du niveau de gravier. Le m³ :	03		
10	Cimentation du tubage PVC Ø 250 mm par le haut seulement y compris attente prise de ciment et toutes suggestions (cas des captages californiens). Le ml :	06		
11	Travaux de développement, par poste de 8h. Le poste :	10		
12	Traitement aux pyrophosphates (200 kg) y compris injection, manœuvres et développement au compresseur durant 24 H. L'opération :	01		



**CARACTERISTIQUES DU
MATERIEL DE CAPTAGE (TUBES
PLEINS PVC, TUBES LANTERNES
PVC)**



14
15

TUBAGE PLEIN ET LANTERNE PVC
TUBES D'EXTENSION ET TUBES LANTERNES :

N°	DIAMETRE EXTERIEUR OU DIAMETRE NOMINAL	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
1	200 mm	Tube plein PVC de diamètre 200 mm PN= 10 bars épaisseur 10,5 mm PN= 16 bars épaisseur 11,9 mm PN= 20 bars épaisseur 14,8 mm
2	200 mm	Tube lanterné PVC de diamètre 200 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm PN= 10 bars épaisseur 10,5 mm PN= 16 bars épaisseur 11,9 mm PN= 20 bars épaisseur 14,8 mm
3	250 mm	Tube plein PVC de diamètre 250 mm PN= 10 bars épaisseur 11,9 mm PN= 16 bars épaisseur 14,8 mm PN= 20 bars épaisseur 18,4 mm
4	250 mm	Tube lanterné PVC de diamètre 250 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm PN= 10 bars épaisseur 11,9 mm PN= 16 bars épaisseur 14,8 mm PN= 20 bars épaisseur 18,4 mm
5	315 mm	Tube plein PVC de diamètre 300 mm PN= 10 bars épaisseur 12,1 mm PN= 16 bars épaisseur 18,7 mm PN= 20 bars épaisseur 23 mm
6	315 mm	Tube lanterné PVC de diamètre 300 mm, ouvertures ou lanternes = 1 mm ±0,2 mm PN= 10 bars épaisseur 12,1 mm PN= 16 bars épaisseur 18,7 mm PN= 20 bars épaisseur 23 mm

Le soumissionnaire
(Signature, nom et qualité, cachet)

