

CHAPITRE I : GENERALITES

Article 1 : Champ d'application

Les présentes prescriptions ont pour objet de fixer la consistance et les conditions d'exécution des fournitures de conduites, de pièces spéciales de raccordement hydraulique et de robinetteries.

Article 2 : But et consistance des fournitures

- 1) La fourniture dans les meilleures conditions d'emballage de conduites, de pièces spéciales de raccordement hydraulique et de robinetteries.
- 2) Le transport des fournitures au dépôt du chantier proposé par l'entrepreneur et agréé par le Commissariat Régional au Développement Agricole de **ZAGOUAN**, y compris déchargement et stockage dans de bonnes conditions techniques et à l'abri des intempéries pour le matériel sensible.

CHAPITRE II : MODE EXECUTION

Article 3 : Conditions générales

Tous les tuyaux, pièces spéciales de raccordement hydraulique et robinetteries doivent pouvoir véhiculer des eaux chargées (provenant du forage projeté) destinées à l'irrigation et pourront être enterrés dans des sols agressifs. Ils doivent avoir une protection intérieure de qualité alimentaire.

La fourniture des pièces spéciales inclut aussi tous les joints d'étanchéité et la boulonnerie avec une réserve de 5% en plus. Tous les boulons et écrous devront être soit en acier galvanisé (à chaud) soit en acier INOX (l'entrepreneur indiquera la qualité dans son offre).

Toutes les brides des pièces spéciales et robinetteries devront correspondre au gabarit de raccordement GN10.

Article 4 : Marquage des tuyaux et raccords

Les tuyaux portent à l'intérieur de l'emboîtement la marque du fabricant, le diamètre nominale DN et le millésime de fabrication. Les raccords bénéficient d'un marquage identique plus l'indication du matériau (fonte ductile ou fonte grise). Sur les coudes, leur degré d'angle est indiqué. Les marquages sur les pièces de robinetterie indiqueront la marque du fabricant, le diamètre nominal, la pression nominale et le matériau dont le corps est composé.

CHAPITRE III : CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES

Article 5 : Conduites en polyéthylène

5-1) Provenance des conduites :

L'entrepreneur précisera les usines d'où proviennent les conduites ainsi que les caractéristiques de fabrication des fournitures proposées. Les fabrications, dont les références seront jugées insuffisantes ou qui n'auraient pas fait l'objet des essais poussés dans les centres d'essai des laboratoires officiels, ne seront pas acceptées.

5-2) Pression de service et pression d'essai hydraulique :

La pression maximale de service est de 16 et 10 bars pour les conduites en PET. La pression d'essai hydraulique en tranchée sera de 24 et 15 bars. La pression maximale de service pour les pièces spéciales en PET est de 25 bars.

5-3) Caractéristiques des conduites et des pièces en PET :

Les conduites en PET seront fabriquées selon les normes NFT 54072. Les pièces spéciales en PET seront fabriquées selon les normes NFT 54072.

5-4) Caractéristiques physiques et mécaniques :

L'essai en usine est exécuté sur chaque tuyau par le fabricant. Cet essai est indépendant de l'essai que l'administration pourra demander à la réception pour certains échantillons de tuyaux.

La pression d'essai en usine sera de 20 bars pour les conduites PET PN 10 et la pression d'essai en usine sera de 32 bars pour les conduites PET PN 16 et (tuyaux et pièces de raccordement). Soumis à cette pression, le tuyau ne doit pas présenter de suintements.

5-5) Caractéristiques du matériau :

Les propriétés physiques à satisfaire par le PET sont les suivantes :

- masse volumique 0,93 à 0,95
- la résistance à la traction est supérieure à 784 daN/cm²
- l'allongement à la rupture est supérieur à 80%
- le module d'élasticité est de 30.000 daN/cm² environ
- coefficient de dilatation 5 à 8,5 10⁻⁵ m/m/c°
- retrait longitudinal à chaud inférieur à 4 %
- absorption d'eau inférieure à 4 mg/cm²
- point de ramollissement (point Vicat) supérieur à 78°c (sous charge de 5 Kg)

5-6) Contrôle de la qualité des joints :

L'administration pourra exiger des essais en usine destinés à contrôler la tenue et l'étanchéité des joints.

Ces essais seront exécutés à la pression d'essai hydraulique des canalisations. Ils pourront être poussés jusqu'à rupture du joint ou de la canalisation sur un demi pour cent (0,5%) de la fourniture.

5-7) Notes justificatives :

L'entrepreneur devra indiquer la rugosité hydraulique des tuyaux et joints; il indiquera les formules qu'il y a lieu d'appliquer pour évaluer les pertes de charge linéaires des conduites qu'il propose. Pour chaque type de tuyau et ses accessoires (raccords et joints), l'entrepreneur devra joindre une note de calcul justifiant la résistance mécanique à tous les effets auxquels ils seront susceptibles d'être soumis, en service ou en cours de manutention, notamment :

- Conduite vide ou conduite pleine sous la pression d'essai hydraulique en tranchée.
- Tuyaux soit sur appuis simples aux extrémités, soit sur appuis espacés à la moitié de la longueur utile et placés symétriquement
- Charge de remblai de hauteur variable jusqu'à 4 m.
- Toute surcharge routière normalisée en vigueur, la hauteur du remblai étant d'au moins de 0,80 m
- Résistance au vide avec une pression résiduelle absolue interne de 5 m avec les charges de remblai et surcharge routière définie ci-dessus.

Article 6 : Pièces spéciales de raccordement hydraulique

Le raccordement des éléments de conduites en PET sera fait par des pièces spéciales en PET. Les pièces spéciales de raccordement des ouvrages seront en fonte et pourront être soit en fonte grise correspondant à la qualité FT 14 ou 18 soit en fonte ductile (l'entrepreneur indiquera la qualité dans son offre).

Le raccordement entre les pièces spéciales en PET et les pièces en fonte des ouvrages sera fait moyennant l'utilisation des collets striés.

Pour chaque type de pièce spéciale, l'entrepreneur doit indiquer la formule à appliquer pour évaluer les pertes de charge singulières (ou donner la courbe en fonction du débit à véhiculer. Toutes les pièces devront être livrées goudronnées et devront résister aux mêmes pressions que les conduites de leur classe respective.

Article 7 : Conduites en fonte ductile et pièces spéciales

7-1) Conduite en fonte ductile :

Les normes applicables pour la fabrication des conduites en fonte ductile seront celles de la norme internationale ISO 2531. Le coefficient K sera pris égal à 9. Les conduites comporteront un revêtement intérieur au mortier de ciment exécuté par centrifugation.

Le revêtement intérieur ne devra contenir aucun élément soluble dans l'eau, ni aucun produit susceptible de donner un goût ou une odeur quelconque à l'eau transportée après lavage convenable de la conduite. Il ne devra contenir aucun élément toxique.

Le revêtement intérieur des tuyaux sera réalisé à l'aide d'un mortier de ciment centrifugé. Le mortier comprendra normalement une partie de ciment pour deux parties de sable mesurées en volume. Le ciment sera du ciment de haut fourneau conforme au minimum à la norme NF.P 15.302 d'octobre 1964 et mars 1965 de classe de résistance 325.

Le mortier appliqué par centrifugation réalise un contact continu avec la fonte du tuyau comme protection extérieure, les tuyaux seront zingués et revêtus de vernis noir ou de goudron. Les tuyaux seront du type joint à emboîtement.

L'entrepreneur doit fournir à l'appui de son offre les informations suivantes pour chaque diamètre nominal de conduite :

- | | |
|---|---------------------|
| - Diamètre intérieur : | - Tolérance : |
| - Epaisseur de paroi : | - Tolérance : |
| - longueur utile d'un tuyau : | - Tolérance : |
| - Epaisseur du revêtement intérieur : | - Tolérance : |
| - Longueur - emboîtement : | - Tolérance : |
| - Rectitude du tuyau : | - Tolérance : |
| - Poids d'un tuyau : | - Tolérance : |

En outre, il doit fournir les caractéristiques mécaniques comme : résistance à la traction, à la pression, à la flexion et aux chocs, étanchéité du joint, résistance chimique vis-à-vis des éléments agressifs. L'entrepreneur indiquera, également, la rugosité hydraulique des tuyaux et joints à prendre en considération pour le calcul des pertes de charge.

L'entrepreneur doit justifier par note de calcul ou autre pièce justificative la résistance mécanique des tuyaux à tous les efforts auxquels ils seront susceptibles d'être soumis en service ou en cours de manutention notamment :

- Charge du remblai d'une hauteur variable jusqu'à 4m
- Toute surcharge routière normalisée en vigueur, la hauteur du remblai étant au moins de 0,80m.

- Résistance au vide avec pression résiduelle absolue interne de 5m avec les charges de remblai et surcharges routières définies ci-dessus.

7-2) Pièces spéciales pour raccordement hydraulique des conduites en fonte ductile

Ces pièces devront être en fonte ductile conformément à la norme internationale ISO 2531, le coefficient K sera pris égal à 14 pour les tés et à 12 pour les autres raccords.

Les joints peuvent être en caoutchouc (contenant moins de 5% de soufre) ou d'un élastomère synthétique possédant des qualités égales ou supérieures au caoutchouc.

Pour chaque type de pièce spéciale, l'entrepreneur doit indiquer la formule à appliquer pour évaluer les pertes de charge singulières (ou donner la courbe en fonction du débit à véhiculer).

Toutes les pièces devront être livrées goudronnées intérieurement et extérieurement.

7-3) Pièces spéciales à brides :

Il s'agit de pièces spéciales dont les extrémités sont à brides. Ils devront être en fonte ductile. Pour chaque type de pièces spéciales, l'entrepreneur doit indiquer la formule à appliquer pour évaluer les pertes de charge singulières (ou donner la courbe en fonction du débit à véhiculer).

Toutes les pièces devront être livrées goudronnées intérieurement et extérieurement et devront résister aux mêmes pressions que les conduites de leur classe respective.

Pour les manchettes avec collerette d'étanchéité, l'emplacement exact de la collerette sera indiqué à la commande. Les joints démontables (type Quick ou similaire) faciliteront le montage et le démontage de la robinetterie dans les regards. Les raccords, pièces en fonte à bride - tuyaux acier galvanisé, peuvent être des brides filetées intérieurement.

Article 8 : Tuyaux en acier galvanisé et pièces de raccord

Les tuyaux en acier galvanisé seront fabriqués à partir de tôle d'acier conformément à la norme NFA 49-150 ou similaire dans le pays d'origine. Ils posséderont une galvanisation d'au moins de 400 g/m² de surface (c'est à dire l'épaisseur de la couche de galvanisation sera supérieure à 56µm).

Avant la galvanisation à chaud, la surface des tuyaux doit être préparée mécaniquement à l'extérieur et en soufflant de la vapeur par l'intérieur. Les tuyaux seront fournis filetés ensemble avec les raccords.

Article 9 : Robinetteries et pièces spéciales

9-1) Les vannes :

Les vannes seront installées soit dans des regards de sectionnement, de vidange, de ventouse soit dans des chambres de vannes au niveau du réservoir.

Les vannes seront à passage direct, c'est-à-dire sans poche sur leur génératrice inférieure pour éviter la formation des incrustations. Dans ce cas, l'obturateur sera surmoulé d'élastomère ou de caoutchouc, ce qui assurera une étanchéité complète en position de fermeture par compression d'élastomère.

Le corps, le chapeau et l'obturateur seront en fonte, préférablement en fonte ductile pour mieux résister aux chocs. La vis de manœuvre sera en bronze à haute résistance ou en acier inox. L'écrou de manœuvre sera en bronze. L'étanchéité en fermeture sera assurée par des bagues d'étanchéité du corps et de l'obturateur en bronze.

Des bagues d'étanchéité en acier inox seront également admises. Entre chapeau et vis de manœuvre, l'étanchéité sera assurée par deux joints toriques.

Les vannes sont normalement livrées avec un chapeau d'ordonnance qui est dépassé par le vis de manœuvre portant à son extrémité un carré sur lequel s'adapte le dispositif de manœuvre. L'entraînement se fera par volant qui doit être livré avec la vanne.

Pour leur raccordement avec les conduites et pièces spéciales, les vannes seront munies de brides. Le corps et l'obturateur seront revêtus d'une peinture laquée ou de bitume. Les vannes ne devront être le siège d'aucune vibration, tout autant que les conditions d'écoulement et de pression n'auront pas dépassé les limites prescrites à la commande.

Toutes les vannes seront à fermeture à droite dans le sens d'horloge. Les vannes seront éprouvées en usine :

- En position ouverture sous une pression correspondante au moins à la pression maximale de service majorée par une surpression de 50%.
- En position fermeture sous une pression correspondante au moins à la pression maximale de service admise pour ces appareils.

9-2) Joints de démontage :

Pour assurer le démontage des éléments de robinetterie sans avoir à déplacer d'autres éléments, il sera prévu un joint de démontage autobuté à trois brides avec joint d'étanchéité profilé. Les joints doivent avoir la même protection anticorrosion que les canalisations.

9-3) Compteurs d'eau

Pour permettre la facturation des volumes d'eau distribués et le contrôle des irrigations, on prévoit des ouvrages de compteurs d'eau.

Les compteurs devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Etre un compteur à hélice du type Woltman
- Etre des compteurs du type dérivés ou proportionnels ou équipements. En raison d'eaux chargées, aucun organe ne doit être présent dans le flux de la canalisation principale.
- L'élément mesurant doit être interchangeable sur site sans devoir arrêter l'irrigation.
- Etre adaptés au comptage d'eaux chargées de particules solides en suspension
- Pouvoir fonctionner sur la plage thermique (de 0°C à +70°C), après purge complète.
- Etre munis d'un totalisateur de type sec à rouleaux permettant la lecture "mètre cube" et protégés par un capot métallique enveloppant et cadnessable.
- Etre munis d'un dispositif permettant au gestionnaire de détecter, sans ambiguïté, qu'une manipulation a été effectuée sur le compteur par une personne non accréditée
- Etre intégralement purgeable par le système de vidange automatique lorsque celui-ci est monté sur la borne.

Le débit de démarrage est défini comme le débit le plus faible de la prise à partir duquel l'enregistrement au compteur est effectif et continu.

Les compteurs sont répartis en calibres correspondant aux classes de débits nominaux des prises.

Ces compteurs devront respecter les spécifications suivantes :

- Le mode d'entraînement sera magnétique.

- L'ensemble supportera de façon permanente, sans déféctuosité de fonctionnement et précision ni de fuite, la pression continue de l'eau pour la quelle ils sont prévus.
- La perte de pression à travers le compteur ne dépassera pas 0,25 bars au débit nominal. Les grandeurs et débits caractéristiques seront conformes à la Norme 150.4064 / 1.

Le compteur portera obligatoirement de manière lisible les indications ci après :

- . Nom du fabriquant, Marque, type.
- . Calibre et débit nominal.
- . Classe métrologique.
- . Numéro du compteur et l'année de fabrication.

Les certificats de contrôle, des essais et de l'étalonnage seront livrés avec les compteurs.

9-4) Robinet vannes méplates à commande manuelle par volant (vis intérieure fixe)

Ces vannes seront définies par leur diamètre nominal et leur pression de service. La pression de service est égale à la pression maximale en régime permanent augmentée des surpressions dues aux variations de régimes (coups de bélier).

La tige, les sièges et la vis de manoeuvre devront être en laiton " Haute résistance ".

Les vannes seront étanches, dans les deux sens, pour une différence de pression entre l'amant et l'aval au moins égale à la pression maximale de service et à vanne ouverte au moins égale à 1,5 fois de cette dernière.

L'étanchéité au niveau de la vis sera assurée.

9-5) Ventouses

Les ventouses seront installées sur des conduites de diamètre 100 à 300 mm dans des regards aux points hauts de la canalisation. Les ventouses doivent permettre de réaliser automatiquement les trois fonctions suivantes :

- Evocation de l'air à grand débit pendant le remplissage des canalisations.
- Rentrée de l'air à grand débit pendant la vidange.
- Purge de l'air sous pression chaque fois qu'une poche d'air tend à se créer.

Elles seront constituées d'un corps et d'un chapeau en fonte avec une bride de raccordement à la base. Le chapeau comportera à sa partie supérieure un dispositif calibré pour l'évacuation ou l'entrée d'air. L'ouverture ou la fermeture sera actionnée par un flotteur en âme de tôle surmoulé d'élastomère ou en acier inox. L'étanchéité de la ventouse sera assurée par le flotteur. Les ventouses doivent être munies d'un robinet d'isolement intégré ou séparé, selon l'article à fournir.

CHAPITRE IV: EPREUVE DES FOURNITURES

Article 10 : Les épreuves

Les tuyaux, pièces spéciales, raccords, appareils de robinetterie et accessoires divers, doivent subir dans les usines du fabricant et par ses soins pendant le cycle normal de fabrication, les diverses épreuves prescrites par les normes homologuées ou à défaut les spécifications techniques décrites dans le catalogue du fabricant.

L'administration se réserve le droit de déléguer aux usines du fabricant un agent réceptionnaire pour contrôler la fourniture avant le départ usine. Sauf dispositions contraires inscrites dans les normes, dont

l'entrepreneur doit fournir copie, il est précisé que l'épreuve hydraulique doit être faite comme suit : la pression est maintenue dans chaque tuyau et pièce spéciale pendant trente secondes.

Lorsqu'il y a un suintement ou une fuite, la pièce est refusée ainsi que le lot dont elle fait partie même s'il n'a été essayé qu'une seule pièce par lot. Les essais doivent être faits avant peinture, goudronnage ou enduit sauf en ce qui concerne les appareils de robinetterie.

Ces derniers seront en outre soumis aux épreuves de bon fonctionnement. Les pièces de robinetterie seront, après leur fabrication, soumises à des épreuves de résistance et d'étanchéité soit isolément, soit par groupe de dix ou plus suivant les indications de l'ordre de service.

Article 11 : Les contre-épreuves

L'administration a de plus la faculté de soumettre, si elle le juge utile, les pièces spéciales ou appareils de robinetterie déjà essayés en usine à des nouvelles épreuves à pied d'œuvre.

Si les résultats de ces contre-épreuves étaient favorables, les frais seraient à la charge de l'administration, dans le cas contraire ils seront à la charge de l'entrepreneur qui devrait remplacer les pièces reconnues défectueuses dans un délai fixé par ordre de service.

Toutefois, ces contre-épreuves demeureraient toujours à la charge de l'entrepreneur dans le cas où celui-ci proposerait, en exécution de son marché, une fourniture sur stock existant même sur son affirmation ou celle du fabricant que tous les tuyaux et pièces ont déjà été approuvés avec succès.

Il est dressé à chaque réception un procès verbal qui est soumis pour acceptation au fabricant ou à l'entrepreneur et qui servira à l'établissement du décompte de la fourniture. De plus, pour toutes les pièces de robinetterie, tuyaux et pièces de raccord, les fiches d'essais et de contrôle en usine seront exigées.

En outre, l'administration pourra exiger des essais en usine destinés à contrôler les qualités de tenu et d'étanchéité des joints. Les essais seront réalisés à la pression d'essai des canalisations. Ils pourront être poussés jusqu'à la rupture du joint ou de la pièce sur un demi pour cent de la fourniture (0,5%).

Dressé par

Vu par le Chef de la Division HER

Le Chef d'Arrondissement GR

Lu et accepté :

Vu et approuvé

....., le

ZAGOUAN, le

Le Soumissionnaire

Le Directeur Général du CRDA de ZAGOUAN

SOMMAIRE

	Page
CHAPITRE I : GENERALITES.....	1
ARTICLE 1: Champ d'application.....	1
ARTICLE 2: But et consistance des fournitures.....	1
CHAPITRE II : MODE D'EXECUTION.....	1
ARTICLE 3: Conditions générales.....	1
ARTICLE 4 : Marquage des tuyaux et raccords	1
CHAPITRE III : CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES.....	1
ARTICLE 5 : Conduite en polyéthylène.....	1
ARTICLE 6 : Pièces spéciales pour raccordement hydraulique	3
ARTICLE 7 : Conduites en fonte ductile et pièces spéciales.....	3
ARTICLE 8 : Tuyaux en acier galvanisé et pièces de raccord.....	4
ARTICLE 9 : Robinetteries et pièces spéciales.....	4
CHAPITRE IV : EPREUVE DES FOURNITURES.....	7
ARTICLE 10 : Les épreuves.....	7
ARTICLE 11 : Les contres épreuves.....	7