

SOCIETE REDAL

APPEL D'OFFRES N°02/2022/O

**FOURNITURE DES PIÈCES ET RACCORDS EN
FONTE DUCTILE**

POUR TUYAUX PVC ET FONTE DUCTILE

EAU POTABLE

MARCHE CADRE

PIECE N°3

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(C.C.T.P.)

N/B : Le présent cahier de charges, Visé par le Soumissionnaire doit Accompanyer l'Offre

SOMMAIRE

Article I : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES.....	3
<u>Article II : REFERENCES NORMATIVES.....</u>	<u>3</u>
<u>Article III : SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</u>	<u>5</u>
III-1 RACCORDS EN FONTE DUCTILE.....	5
<u>1 - Généralités</u>	5
<u>2 - Prescriptions dimensionnelles</u>	5
<u>3 - Propriétés mécaniques de la fonte ductile</u>	6
<u>4 - Essais</u>	6
5- <u>Descriptions générales des pièces de raccordement en FD pour tuyau en PVC</u>	7
6 - <u>Descriptions générales des pièces de raccordement en FD pour tuyau en FD:</u>	8
7 – <u>Descriptions générales des pièces de raccordement Bride-Bride en FD</u>	9
III-2 ASSEMBLAGE FLEXIBLE DE CONDUITE DE NATURES DIFFERENTES.....	10
<u>1-</u> Erreur ! Signet non défini.	
= Erreur ! Signet non défini.	
<u>2-</u> Erreur ! Signet non défini.	
: Erreur ! Signet non défini.	
: Erreur ! Signet non défini.	
<u>3-</u> Erreur ! Signet non défini.	
<u>4-</u> Erreur ! Signet non défini.	
<u>5-</u> Erreur ! Signet non défini.	
<u>6-</u> Erreur ! Signet non défini.	
III-3 MANCHONS DE REPARATION INOX.....	14
<u>Article IV : ECHANTILLONS</u>	<u>14</u>
Article V : ESSAIS ET RÉCEPTION	14
5-1: Essais.....	14
5-2: Réception.....	15

Article I : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Les pièces et raccords objets de cet appel d'offres sont destinés au réseau d'eau potable. Ils sont fabriqués en fonte ductile, résistants à une pression nominale de 16 bars et seront montés sur des canalisations en PVC PN16 et/ou en Fonte ductile.

Les raccords et leurs assemblages incluent un certain nombre de matériaux qui sont conçus pour être en contact permanent ou temporaire avec de l'eau destinée à la consommation humaine et ne doivent pas influencer sur la qualité de cette eau.

À cette fin, le soumissionnaire doit présenter les attestations de conformité sanitaire (ACS) pour tous les composants, en contact avec l'eau:

- Raccords en Fonte Ductile à emboîtement pour tuyaux PVC
- Raccords en Fonte Ductile à emboîtement pour tuyaux FD
- Raccords en Fonte Ductile à brides
- Manchons à large tolérance
- Manchon de réparation Inox

Article II : REFERENCES NORMATIVES

Les pièces et les raccords en fonte ductile doivent être conformes aux normes suivantes ou toute autre norme assurant une qualité au moins équivalente :

- **NM ISO 2531**: Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'eau ou le gaz
- **NM 01.4.173** : Produits de fonderie – Raccords en fonte à graphite sphéroïdale pour canalisations d'eau potable en PVC, avec pression.
- **NM 01.4.400** : Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisation en PVC-U ou PE – Prescriptions et méthodes d'essai.
- **NM 01.4.722** : Brides et leurs assemblages – Brides circulaires pour tuyaux, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN – Brides en fonte.

- **NM 05.2.018** : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc — Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation
- **NM ISO 1452-3** : Systèmes de canalisations en plastiques pour l'alimentation en eau — Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 3 : Raccords
- **EN 14 525** : « Adaptateurs de brides et manchons à larges tolérances en fonte ductile destinés à être utilisés avec des tuyaux faits de différents matériaux : fonte ductile, fonte grise, acier, PVC-U, PE, fibre-ciment »
- **EN 545** : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau — Prescriptions et méthodes d'essai.
- **EN 12 842** : Raccords en fonte ductile pour systèmes de canalisations en PVC-U ou en PE- Prescriptions et méthodes d'essai »
- **EN 14 901** : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile – Revêtement époxy (renforcé) des raccords et accessoires en fonte ductile – Prescriptions et méthodes d'essai
- **EN 1563** : Fonderie – Fonte à graphite sphéroïdal «nuances et les exigences correspondantes »
- **EN 681-1** : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc — Spécifications des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation — Partie 1: Caoutchouc vulcanisé.
- **EN 805** : Alimentation en eau — Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants.
- **ISO 7483** : Dimensions des joints à utiliser avec brides
- **EN 1092-2** : Brides et leurs assemblages — Brides circulaires pour tuyaux, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN — Partie 2: Brides en fonte.
- **EN 12666-1** : Test d'étanchéité pour les clapets anti retour
- **ISO 3506-1** : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion – Partie 1 : Vis et goujons
- **ISO 3506-2** : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion – Partie 2 : Écrous

Les textes applicables sont ceux des éditions les plus récentes des normes précitées.

Les soumissionnaires doivent être en mesure de fournir les éléments justifiant que les prescriptions fixées dans les normes sont respectées et que tous les composants, en contact avec l'eau potable, répondent aux exigences sanitaires.

Article III : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

III-1 RACCORDS EN FONTE DUCTILE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA FONTE DUCTILE:

1 - Généralités

- Diamètres normalisés

Les diamètres normalisés des raccords, correspondant au diamètre extérieur nominal dn des tuyaux sur lesquels ils peuvent être montés

- Aspect de surface et réparation

Les raccords doivent être exempts de défauts et d'imperfections de surface.

Les dimensions des surfaces, intérieures et extérieures, des pièces doivent être normalisées, ne présentant pas d'anomalies telles que irrégularités, creux, bosses et autres.

Les pièces spéciales en fonte doivent être vérifiées dès leur arrivée au magasin redal qui se réserve également le droit d'examiner chacun des éléments sur le point d'être posé.

Toute dégradation profonde, poinçonnement caractérisé, entaille notable et a fortiori éclat ou fissure entraîneront le rejet de l'élément et son remplacement nombre pour nombre, à la charge du fournisseur.

2 - Prescriptions dimensionnelles

Le poids, l'épaisseur de la paroi, la longueur, le diamètre intérieur minimal des emboîtures et leur profondeur minimale doivent être conformes aux normes en vigueur.

Les dimensions seront contrôlées, et leurs valeurs sont données par les normes en vigueur.

Les accessoires en fonte ductile hors tolérance seront refusés et devront être remplacés par le fournisseur.

3 - Propriétés mécaniques de la fonte ductile

- Propriétés en traction

Les raccords en fonte ductile doivent avoir une résistance minimale en traction de 420 MPa et un allongement minimal après rupture de 5 %.

- Dureté

La dureté Brinell ne doit pas excéder 250 HB.

- Revêtements

Tous les raccords doivent être livrés revêtus intérieurement et extérieurement d'un revêtement conforme aux normes en vigueur en matière d'alimentarité.

- Marquage

Tous les raccords doivent être marqués de façon lisible et durable.

4 - Essais

a- Essais effectués par le Fournisseur

Redal se réserve la possibilité d'effectuer, même systématiquement avant chaque livraison, par les soins et aux frais du fournisseur, tous les essais de contrôle et d'analyses nécessaires.

Les essais se dérouleront en présence des agents de la Redal et feront l'objet d'un procès-verbal dûment signé.

En cas d'impossibilité pour Redal d'assister aux essais, le fournisseur remettra à celle-ci, à la livraison du matériel, une attestation d'essais.

En tout état de cause, le fournisseur est tenu d'aviser Redal par écrit de la date de ces essais.

b- Essais effectués par les laboratoires agréés

Le fournisseur est tenu de remettre à Redal les bulletins d'essais de l'ensemble des essais effectués par les laboratoires agréés (conformément aux normes précitées) sur les lots de fabrication livrés à Redal.

Dans le cas où suite à une livraison, plus de 3% des articles livrés s'avèreraient non conformes, le fournisseur doit prendre toutes ses dispositions pour récupérer la totalité du lot livré, à ces frais, et les échanger dans les plus brefs délais, ne dépassant pas les 72 heures.

5 – Descriptions générales des pièces de raccordement en Fonte Ductile pour tuyaux PVC :

La liste des pièces et raccords en fonte ductile pour tuyaux PVC objet de cet appel d'offres est la suivante :

- Cône à emboîtement en FD pour tuyaux PVC
- Coude à deux emboîtements en FD pour tuyaux PVC
- TE à deux emboîtement et tubulure bridée en FD pour tuyaux PVC

Les raccords en fonte ductile pour tuyaux PVC sont à emboîtement automatique ou l'étanchéité est assurée par la compression radiale d'une bague de joint obtenue par la simple introduction du bout uni dans l'emboîture

- Diamètres normalisés

Les diamètres normalisés des raccords, correspondant au diamètre extérieur nominal dn des tuyaux sur lesquels ils peuvent être montés, sont les suivants : 75, 90, 110, 160, 200, 225, 315, 400.

- Marquage

Tous les raccords doivent être marqués de façon lisible et durable et porter au moins les indications suivantes :

- le nom ou la marque du fabricant ;
- l'identification de l'année de fabrication ;
- l'identification que la fonte est ductile ;
- le dn et/ou le DN selon les cas ;
- le PN;
- Référence à la norme en vigueur (EN 12 842);
- «PVC».

Les cinq premières indications ci-dessus doivent venir de la fonderie ou être estampillées à froid; les autres indications peuvent être apposées par toute méthode, par exemple, peintes sur les pièces ou fixées à l'emballage

- DIMENSIONS DES RACCORDS EN FD POUR TUYAUX PVC

Les dimensions des pièces seront conformes à la norme EN 12 842 :

- Tés à deux emboîtures et tubulure bride dn 75 à 400: Chapitre 8.3.7, Tableau N° 13, 14 et 15
- Cônes à deux emboîtements Dn 75 à 400: Chapitre 8.3.12, Tableau N°18, 19

6 - Descriptions générales des pièces de raccordement en FD pour tuyau en FD:

La liste des pièces et raccords en fonte ductile pour tuyaux FD objet de cet appel d'offres est la suivante :

- Plaque pleine en FD pour tuyaux FD
- TE à deux emboîtements standards et tubulure bridée en FD pour tuyaux FD

Les cônes de réduction et les manchons Té à deux emboîtements et tubulure bridée sont à joint standard, l'étanchéité est assurée lors de l'assemblage par compression radiale d'une bague de joint.

- Diamètres normalisés

Les diamètres normalisés des raccords, correspondant au diamètre extérieur nominal dn des tuyaux sur lesquels ils peuvent être montés, sont les suivants: 80, 100, 150, 200, 300, 400 et 500

- Marquage

Tous les raccords doivent être marqués de façon lisible et durable et porter au moins les indications suivantes :

- le nom ou la marque du fabricant ;
- l'identification de l'année de fabrication ;
- l'identification que la fonte est ductile ;
- le DN
- le PN ;
- Référence à la norme en vigueur (EN 545)

Les cinq premières indications ci-dessus doivent venir de la fonderie ou être estampillées à froid ; les autres indications peuvent être apposées par toute méthode, par exemple, peintes sur les pièces ou fixées à l'emballage

- Dimensions des raccords en FD pour tuyaux FD

Les dimensions des pièces seront conformes à la norme NF EN 545 :2010

- Plaque pleine en FD pour tuyaux FD : Chapitre 8.4.12, Tableau N° 34
- Cône à deux emboîtements standard en FD pour tuyaux FD : Chapitre 8.3.13, Tableau N° 26
- TE à deux emboîtements standards et tubulure bridée en FD pour tuyaux FD : Chapitre 8.3.10, Tableau N° 23 et 24

7 – Descriptions générales des pièces de raccordement Bride-Bride en FD

La liste des pièces et raccords en fonte ductile pour assemblages à brides objet de cet appel d'offres et la suivante :

- Cônes de réduction en fonte ductile à deux brides
- Manchons TE en fonte ductile à 3 brides
- Esse de réglage DN 100 pour poteau d'incendie

Les dimensions et les tolérances des brides seront conformes à l'EN 1092-2

- Diamètres normalisés

Les diamètres normalisés des raccords, correspondant au diamètre extérieur nominal dn des tuyaux sur lesquels ils peuvent être montés, sont les suivants: 80, 100, 150, 200, 300, 400 et 500

- Marquage

Tous les raccords doivent être marqués de façon lisible et durable et porter au moins les indications suivantes :

- le nom ou la marque du fabricant ;
- l'identification de l'année de fabrication ;
- l'identification que la fonte est ductile ;
- le DN
- le PN des brides le cas échéant;
- Référence à la norme en vigueur (EN 545)

Les cinq premières indications ci-dessus doivent venir de la fonderie ou être estampillées à froid ; les autres indications peuvent être apposées par toute méthode, par exemple, peintes sur les pièces ou fixées à l'emballage

- Dimensions des raccords en FD à Bride -Bride:

Les dimensions des pièces seront conformes à la norme NF EN 545 :2010

- Cônes de réduction en fonte ductile à deux brides : Chapitre 8.4.10, Tableau N° 33
- Manchons TE en fonte ductile à 3 brides : Chapitres 8.4.7, Tableau N° 30, 31

III-2 - ASSEMBLAGE FLEXIBLE DE CONDUITES DE NATURES DIFFERENTES

Les manchons à larges tolérances en fonte ductile sont destinés à être utilisés avec des tuyaux faits de différents matériaux fonte ductile, fonte grise, acier, PVC– U et fibre-ciment. Ils assurent un assemblage étanche sur une large plage de diamètres extérieurs de tuyaux, permettent une déviation angulaire significative à la fois pendant et après la pose et une légère excentration.

Désignation	DN (mm)	Matériau
Manchons à larges tolérances	DN 60	PVC, FD, FG, AC
	DN 80	PVC, FD, FG, AC
	DN 100	PVC, FD, FG, AC
	DN 150	PVC, FD, FG
	DN 200	PVC, FD, FG
	DN 300	PVC, FD, FG
	DN 400	PVC, FD, FG
	DN 500	PVC, FD, FG
	DN 600	PVC, FD, FG
Manchons dissymétriques ou de réduction à larges tolérances	DN 150	AC/FD, PVC
	DN 200	AC/FD, PVC
	DN 300	AC/FD, PVC
	DN 400	AC/FD, PVC
	DN 500	AC/FD, PVC
	DN 600	AC/FD, PVC

1- Caractéristiques techniques:

- **Plage de diamètres**
 - Les manchons à larges tolérances sont définis par le minimum et le maximum des diamètres extérieurs des tuyaux à assembler, dans cette plage de diamètres, les prescriptions doivent être satisfaites à la PFA déclarée par le fabricant.

- La plage de fonctionnement minimale des diamètres extérieurs, pour les manchons à larges tolérances est donnée par le tableau ci – joint :

OD ou DN maximum des tuyaux à assembler		Plage de fonctionnement minimale des diamètres (mm)
OD	DN	
OD ≤ 110	DN ≤ 100	10
110 < OD ≤ 225	100 < DN ≤ 200	15
225 < OD ≤ 315	200 < DN ≤ 300	20
315 < OD ≤ 400	300 < DN ≤ 400	25
400 < OD ≤ 630	400 < DN ≤ 600	30

2- Caractéristiques dimensionnelles :

Manchon à large tolérance	Plage de tolérance
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG-AC)	105-128
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG)	159-183
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG)	218-235
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG)	314-328
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG)	394-433
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG-AC)	68-85
Manchon symétrique à large tolérance (PVC-FD-FG-AC)	85-105
Manchon dissymétrique à large tolérance DN200 (AC/ (FD-PVC))	(218-235) x (230-247)
Manchon dissymétrique à large tolérance DN300 (AC/ (FD-PVC))	(322-339) x (348-366)
Manchon dissymétrique à large tolérance DN350 (AC/ (FD-PVC))	(374-392)X (394-411)
Manchon dissymétrique à large tolérance DN250 (AC/ (FD-PVC))	(272-289) x (291-308)
Manchon dissymétrique à large tolérance DN 150 (AC/ (FD-PVC))	(159-178) x (175-190)

NB : Les plages de tolérance sont données à titre indicatif et non limitatif

Pour les adaptateurs et les Manchons large tolérance, le fournisseur doit livrer un échantillon de chaque diamètre nominal

- Epaisseur de paroi :**

OD ou DN maximum des tuyaux à assembler		Epaisseur minimale de paroi (mm)
OD (mm)	DN	
OD ≤ 225	DN ≤ 200	4,0
225 < OD ≤ 315	200 < DN ≤ 300	5,0
315 < OD ≤ 630	300 < DN ≤ 600	6,0

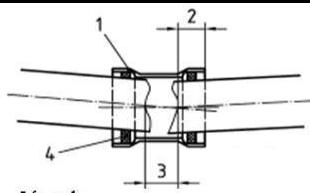
- Jeu d'assemblage et profondeur d'emboîtement**

Le jeu maximal de l'assemblage ne doit pas être inférieur aux valeurs données par le tableau ci-joint.

Le jeu de l'assemblage maximum entre le tuyau ou la bride à assembler peut être affecté par le retrait ou la dilatation du tuyau qui se produit suite aux variations de température ou de pression.

La profondeur d'emboîtement dépend de la conception du joint le fabricant doit déclarer dans les instructions de montage la profondeur minimum d'emboîtement pour chaque type de matériau de tuyau.

La profondeur minimum d'emboîtement doit être telle que les tuyaux puissent supporter les charges provoquées par le système d'assemblage.

OD ou DN max. des tuyaux à assembler		Jeu de l'assemblage du manchon (mm)	Jeu d'assemblage manchon LT
OD	DN		
OD ≤ 110	DN ≤ 100	20	 <p>Légende: 1-Manchon 2-Profondeur d'emboîtement 3-Jeu de l'assemblage 4-Garniture de joint</p>
110 < OD ≤ 225	100 < DN ≤ 200	25	
225 < OD ≤ 315	200 < DN ≤ 300	35	
315 < OD ≤ 400	300 < DN ≤ 400	55	
400 < OD ≤ 630	400 < DN ≤ 600	70	

3- Caractéristiques mécaniques de la Fonte ductile

- les manchons en fonte ductile doivent avoir une résistance minimale en traction Rm de 420 MPa et un allongement minimal après rupture de 5%.
- La dureté Brinell ne doit pas dépasser 250 HB

Pour les composants fabriqués par soudage, une dureté Brinell plus élevée est admise dans la zone affectée thermiquement par la soudure

4- Revêtements :

Les revêtements intérieur et extérieur des manchons et adaptateurs de brides doivent être conformes aux normes en vigueur en matière d'alimentarité.

Les revêtements doivent être garantis par le fabricant contre des défauts d'accroche sur la pièce elle-même, sur sa qualité de polymérisation, sur sa tenue aux chocs, sur une épaisseur minimale...

Ce revêtement protège la pièce elle-même et empêche la création de courant galvanique entre cette pièce et d'autres éléments moins résistants qui se détériorent telle que la boulonnerie.

Les boulons et les écrous doivent être revêtus du Géomet contre la corrosion

5- Marquage :

Tous les manchons doivent être marqués de façon lisible et durable et porter au moins les indications suivantes :

- le nom ou la marque du fabricant
- l'identification que la fonte et ductile
- le PN et le DN des brides
- la référence à la norme en vigueur (EN 14 525)
- l'identification des diamètres minimum et maximum
- le PFA du manchon ou de l'adaptateur de brides : 16 Bars

Autres informations doivent être fournies avec chaque produit :

- le jeu maximum de l'assemblage
- la profondeur minimale d'emboîtement admissible

6- Étanchéité :

Les manchons doivent être conçus pour être étanches à l'eau sous leur pression d'épreuve admissible (PEA), ils ne doivent laisser apparaître aucune fuite visible, aucun suintement ni aucun autre signe de défaut.

III-3 MANCHONS DE REPARATION INOX

Le manchon de réparation inox, par sa garniture alvéolée serrée autour de la canalisation, permet de bloquer la fuite d'eau s'écoulant à travers l'avarie.

Désignation :

Désignation	DN (mm)	Longueur L
Manchon de réparation inox, boulonnerie et mâchoires inox, revêtement caoutchouc EPDM , simple bande à poignée, de longueur L=...(mm), de DN...(mm)	50 - 65	200 mm
	80	250 et 300mm
	100	
	150	
	200	
	250	
	300	L= DN ou DN+100 mm
	400	
Manchon de réparation inox, boulonnerie et mâchoires inox, revêtement caoutchouc EPDM, double bande, de longueur L=... (mm), de DN... (mm)	150	250 et 300mm
	200	
	250	
	300	L= DN ou DN+100 mm
	400	

Article IV. ECHANTILLONS

Le soumissionnaire doit fournir un échantillon de chaque type d'articles avant la date limite de remise des offres.

Des étiquettes d'identification, portant la référence du soumissionnaire et la référence de l'appel d'offres, devront être apposées sur chaque échantillon

Le lieu de dépôt des échantillons: Magasin Eau Salé.

Article V. ESSAIS ET RECEPTION

5-1 ESSAIS

Chaque soumissionnaire doit livrer, lors de la pose de son offre technique, les rapports des essais effectués par un laboratoire accrédité, et ce, conformément aux spécifications des normes en vigueur Redal se réserve le droit d'effectuer, à tout moment, les essais de contrôle et d'analyse jugé nécessaires, et ce, par les soins et aux frais du fournisseur

5-2 RECEPTION

Au préalable à toute livraison, il pourra être demandé une visite en usine aux frais du fournisseur pour deux agents afin de constater la capacité technique pour bien assurer la livraison du marché correspondant.

A chaque livraison il pourra être prélevé un lot de 1% du nombre de pièces livrées, afin d'effectuer des essais d'analyses chimiques. Essai de traction, essai de dureté brinell, essai d'étanchéité en usine (à l'air ou essai sous pression hydrostatique)

Ces essais seront réalisés aux frais du fournisseur.

Dans le cas où suite à une livraison d'un même article ; plus de 3% des articles livrés s'avérerait non conformes, le fournisseur devra prendre toutes ses dispositions pour récupérer la totalité des pièces livrées, à ses frais, et les échanger dans les plus brefs délais, ne dépassant guère les 72 heures.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire



Le Directeur des Achats
Adil HAMDAN