

**SOCIETE REDAL**

**APPEL D'OFFRES**

**AO N°08/2023/O**

**FOURNITURE DE COMPTEURS D'EAU VOLUMETRIQUES,  
VITESSE, ET ULTRASONIQUE  
(MARCHE CADRE)**

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES  
(C.P.T)**

---

**PIECE N°3**

## SOMMAIRE

### Table des matières

I.	Objet de l'appel d'Offres:.....	3
II.	Normes et règlements.....	5
III.	Principales caractéristiques des compteurs.....	7
	<i>III.1 Caractéristiques techniques des compteurs.....</i>	<i>7</i>
	III.1.1Caractéristiques métrologiques.....	7
	III.1.2 Perte de charge.....	7
	III.1.3 Courbe d'étalonnage.....	7
	III.1.4 Températures et pressions.....	9
	<i>III.2 Caractéristiques spécifiques des compteurs.....</i>	<i>9</i>
	III.2.1Totalisateurs.....	9
	III.2.2 Protections.....	10
	III.2.3 Modularités.....	10
	III.2.4 Retour d'eau.....	10
	III.2.5 Spécificités des compteurs DN ≤ 40.....	11
	III.2.6 Spécificités des compteurs DN ≥ 50.....	11
	III.2.7 Marquage du compteur.....	12
	III.2.8 Stabilité.....	13
	III.2.9 Robustesse.....	13
	III.2.9 Clapet anti-retour.....	14
IV.	Conditionnement.....	14
V.	Documentation.....	15
	V.1 Liste des documents à fournir dans l'offre.....	15
	V.2 Liste des tests.....	15

## I. Objet de l'appel d'Offres:

Le présent Appel d'Offres détermine les spécifications techniques applicables aux compteurs d'eau froide, destinés à être installés sur le réseau de distribution d'eau potable de REDAL en vue de mesurer la quantité d'eau consommée par les clients.

Ces compteurs seront posés sur des regards ou dans des coffrets de façades d'immeubles. Ils seront appelés à fonctionner dans un climat d'atmosphère humide et saline.

Le présent appel d'offres est scindé en deux lots :

- **Lot n°1 concerne les compteurs mécaniques volumétriques de cabre allant de DN 15 au DN 40 mm et les compteurs à vitesse allant de DN 30 au DN 150 mm.**
- **Lot n°2 concerne les compteurs ultrasoniques de DN 15 à DN 150 mm**

Il a donc pour objectif de définir les qualités métrologiques des compteurs :

- Précision
- Etendue des mesures
- Stabilité
- Faible perte de charge
- Précision peu affectée par les conditions d'installation et de la qualité d'eau
- Robustesse

Les compteurs doivent être conformes aux spécifications du cahier de charges, ainsi qu'aux prescriptions des différentes réglementations et normes s'appliquant tout au long de leur fabrication et essais finaux, qu'ils soient ou non désignés dans le présent cahier de charges.

En cours de jugement, REDAL se réserve le droit d'effectuer, en usine et aux frais des soumissionnaires les essais, sur un lot de compteurs de chaque type proposé, conformément au tableau ci-dessous :

### Lot n°1 : compteurs mécaniques

Désignation des Compteurs	Nombre d'échantillons
<b>volumétriques</b>	
Compteur DN 15	20
Compteur DN 20	20
<b>Volumétriques / à vitesse jet unique</b>	
Compteur DN 30	5
Compteur DN 40	5
<b>A vitesse</b>	
Compteur DN 60	1

Compteur DN 80	1
Compteur DN 100	1

**LOT N° 2 : compteurs ultrasoniques**

Désignation des Compteurs	Nombre d'échantillons
Compteur DN 15	5
Compteur DN 20	5
Compteur DN 30	5
Compteur DN 40	1
Compteur DN 60	1
Compteur DN 80	1
Compteur DN 100	1

Pour le compteur ultrasonique :

Le compteur d'eau demandé dans le présent appel d'offres repose sur un principe de mesure dit statique à ultra-son. Un compteur à ultra-son s'appuie sur la vitesse de transit de signaux qui permet de déterminer la vitesse d'écoulement et donc le volume.

Il est constitué :

- d'une enveloppe de mesure, dénommée « bêche », qui comporte le capteur de mesure,
- d'un « capteur de mesure », ne comportant pas de partie mobile utilisé pour déterminer le volume d'eau (ou le débit) passant à travers le compteur.
- d'un « totalisateur » qui mémorise et affiche, de manière digitale, le volume d'eau ayant traversé le compteur.
- d'un dispositif à fonctionnalités additionnelles (AFD) intégré (facultatif).

Le dispositif à fonctionnalités additionnelles (AFD) peut être « déporté » (émetteur d'impulsions dissocié de l'AFD) ou « intégré » dans le totalisateur. L'AFD peut être appairé au compteur en usine.

Planning des livraisons :

Les livraisons devront s'échelonner sur l'année par des appels de livraison sur lesquels le fournisseur devra être en possibilité de livrer au minimum les quantités mensuelles indiquées dans le tableau ci-dessous :

**Lot n°1 : compteurs mécaniques**

<i>Désignation</i>	<i>Quantité min à livrer / mois</i>
<b>Compteurs volumétriques</b>	
Compteurs DN 15mm	3000
Compteurs DN 20mm	40

Compteurs DN 30mm	13
Compteurs DN 40mm	7
<b>Compteurs vitesse</b>	
Compteurs DN 30mm	1
Compteurs DN 40mm	1
DN 50 surbridé DN 60	2
DN 60	1
DN 60/65 surbridé DN 80	2
DN 80	1
DN 100	1
DN 150	1
DN 80 surbridé DN 100	1

## LOT N° 2 : compteurs ultrasoniques

Les compteurs ultrasoniques seront livrés en fonction de la demande de REDAL. Le fournisseur est tenu à mettre en stock des compteurs par diamètre en fonction du roulement de REDAL et de sa consommation.

## II. Normes et règlements

Un compteur est, avant toute chose, un instrument de mesure de précision. Il doit être l'objet de tous les soins lors de sa conception et de sa fabrication. Pour ses qualités techniques et métrologiques, les compteurs devront être conformes aux normes suivantes:

- **NM 15.5.001** : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude. **Partie 4: "Exigences non métrologiques non couvertes par la NM 15.5.016"**
- **NM 15.5.002** : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude. **Partie 5 : "Exigences d'installation"**
- **NM 15.5.003** : Compteurs d'eau " **Méthodes et équipements d'essai** "
- **NM 15.5.016** : Compteurs d'eau pour l'eau potable froide et l'eau chaude **"Exigences techniques et métrologiques"**
- **NM 15.5.051** : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude **"Méthodes d'essais"**
- **NM 15.5.052** : Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude **"Format du rapport d'essai"**
- **NM 05.2.018** : Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation.
- **OIML\* R 49** -Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau potable froide et de l'eau chaude.

- **Partie 1:** « Exigences métrologiques et techniques. »
- **Partie 2:** « Méthodes d'essais. »
- **Partie 3:** « Format du Rapport d'essais. »

\*Organisation Internationale de Métrologie Légale **OIML**.

Les textes appliqués sont ceux des éditions les plus récentes. Toutes autres normes assurant les mêmes caractéristiques techniques exigées par la norme marocaine et assurant une qualité à minima équivalente sera acceptée.

Le soumissionnaire doit fournir **un certificat d'approbation de modèle** délivré par le Ministère de l'Industrie et du Commerce, accompagné des résultats des essais réalisés par un laboratoire accrédité (LNE, Justur,...) ou équivalent.

Ce certificat d'approbation devra attester de la conformité des compteurs aux référentiels normatifs et réglementaires en vigueur.

En particulier, les compteurs fournis devront avoir :

- Le certificat d'approbation des autorités marocaines, au sens de l'article 7.2.10 de la norme NM 15.5.016
- La vérification primitive obligatoire avec marquage associé pour chaque compteur, conformément à l'article 7.3 de la norme NM 15.5.016
- Les tests à réception par lot (4%), avec fourniture des résultats des tests, à réaliser à la charge du fournisseur

Ce certificat d'approbation type doit contenir les informations ci-dessous :

- Nom et adresse du bénéficiaire du certificat;
- Nom et adresse du fabricant s'il n'est pas le bénéficiaire;
- Désignation de type et/ou désignation commerciale;
- Les informations suffisantes à l'identification du type de compteur (ex: plan, description..);
- Caractéristiques métrologiques et techniques principales;
- Marque d'approbation de type;
- Période de validité;
- Classification environnementale, si applicable;
- Informations sur l'emplacement des marques pour l'approbation de type, la vérification primitive et le scellement;
- Liste des documents accompagnant le certificat d'approbation du modèle.

Les compteurs ultrasoniques doivent être conçus pour la **transaction commerciale** et être certifiés OIML R49.

### III. Principales caractéristiques des compteurs

#### III.1 *Caractéristiques techniques des compteurs*

##### III.1.1 Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques des compteurs pour les différents calibres sont données dans le tableau ci-après:

Calibre	DN15	DN20	DN32	DN40	DN50	DN60	DN80	DN100	DN150
Dynamique de Mesure ( $R=Q_3 / Q_1$ )	315(à titre indicatif)				315(à titre indicatif)				
Q <sub>3</sub> (m <sup>3</sup> /h)	2,5	4	10	16	25	40	63	100	250
Technologie des Compteurs	Volumétrique		Volumétrique / vitesse jet unique		vitesse				

##### LOT N° 2 : compteurs ultrasoniques

Pour Les compteurs ultrasoniques le ratio de mesure doit être supérieure ou égale à 315 ( $R \geq 315$ )

Le débit de démarrage et le ratio de mesure constituent deux paramètres importants dans le jugement technique.

##### III.1.2 Perte de charge

La perte de charge des compteurs devra être négligeable :

- A Q<sub>3</sub>, elle doit être inférieure à 0,63 bar
- A Q<sub>4</sub>, elle devrait être inférieure à 1 bar

Ceci inclut le filtre.

Le graphique de perte de charge des compteurs sera fourni par chaque constructeur pour chaque diamètre de compteur.

##### III.1.3 Courbe d'étalonnage

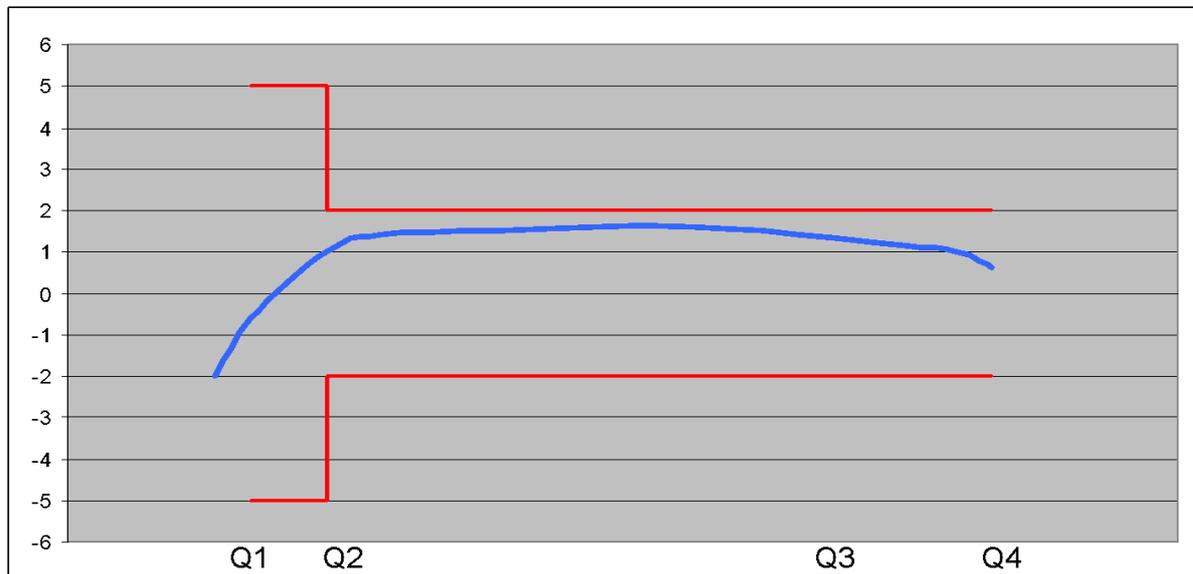
Les compteurs devront garantir un niveau de précision élevé et un écart type réduit.

Au débit Q<sub>3</sub>, le compteur doit pouvoir fonctionner en utilisation normale c'est à dire en régime continu ou intermittent.

Le fabricant remettra la signature métrologique de référence pour chaque compteur en respectant les tolérances maximales indiquées ci-dessous pour chacun des points des débits mentionnés dans le tableau des caractéristiques métrologiques.

Cette signature sera établie sur un échantillonnage représentatif de compteurs et selon les débits d'essais définis. Les compteurs doivent pouvoir être étalonnés et vérifiés, sans mise en œuvre

particulière ou achat d'équipements spéciaux, par tout laboratoire d'essai accrédité en débitmétrie liquide.



NB : Correspondance entre débits ISO et NM :

**Débit nominal /permanent:**  $Q_3$  (norme NM, débit permanent)  $\sim 1.6 \times Q_n$  (norme ISO, débit nominal): A ce débit, le compteur doit pouvoir fonctionner en utilisation normale c'est à dire en régime continu ou intermittent.

**Débit minimal:**  $Q_{min}$  (norme ISO) =  $Q_1$  (norme NM) : A ce débit, le compteur doit respecter les erreurs maximales tolérées (-/+ 5 %).

**Débit transitoire:**  $Q_t$  (norme ISO) =  $Q_2$  (norme NM) : A ce débit, l'erreur maximale tolérée passe de -/+ 5 % à -/+ 2%.

$$Q_2/Q_1 = 1,6.$$

**Débit maximal:**  $Q_{max}$  (norme ISO) =  $Q_4$  (norme NM) : A ce débit, le compteur doit pouvoir fonctionner sans détérioration des pièces.

$$Q_4/Q_3 = 1,25$$

Dans tous les cas, tous les compteurs livrés à REDAL devront résister **1 heure** à **2xQ4**, cet essai sera effectué chez le fabricant en présence d'une commission REDAL.

### Constance des caractéristiques métrologiques

La gamme de débits d'utilisation des compteurs d'eau est délimitée par le débit minimal Q1 et le débit de surcharge Q4 et par le débit de transition Q2 ; les erreurs maximales tolérées sont définies ci-après :

⇒ ± 5 % entre Q1 et Q2 exclu

⇒ ± 2 % entre Q2 (inclus) et Q4

### III.1.4 Températures et pressions

Les conditions assignées de fonctionnement des compteurs doivent satisfaire aux exigences normatives en vigueur:

- La pression maximale admissible doit être au moins égale à **16 bars** pour tous les compteurs.

Tout compteur devra pouvoir fonctionner normalement avec une pression minimale de l'eau de **0,3 bar**, mesurée à l'aval du compteur, indépendamment du débit, pourvu qu'il soit inclus dans la gamme réglementaire des débits d'utilisation.

- La température maximale admissible, et jusqu'à laquelle le compteur doit fonctionner normalement, est de **50°C**.

Des essais seront effectués chez le fabricant en présence d'une commission de REDAL.

## III.2 Caractéristiques spécifiques des compteurs

### III.2.1 Totalisateurs

Les cadrans doivent être secs et pivotants sur 350° lecture directe avec un affichage sur 8 rouleaux chiffres en caractères gras assurant une excellente lisibilité :

- 5 rouleaux noirs avec les chiffres blancs pour les mètres cubes
- 3 rouleaux rouges (aiguilles acceptées) avec les chiffres blancs pour les litres et ses multiples
- Une étoile permettant la détection de n'importe quel mouvement de la partie mesurant

Calibre	DN15-DN20	DN30-DN40	DN50-100	DN150-200
Matériaux du totalisateur	en plastique pour le DN15 et Verre/métal pour le reste des DN			
Echelon minimal de lecture	≤ 0,05 l		≤ 0,5 l	≤ 5 l

Il ne doit pas y avoir de formation de dépôt ou de buée à l'intérieur du totalisateur au droit de la fenêtre de lecture. Des solutions pour rendre à nouveau visibles l'index et les autres paramètres sont cependant acceptées.

Lorsque le compteur est équipé, il est accepté qu'une partie de l'affichage de l'index soit masqué. Toutefois, l'échelon de facturation (1 m<sup>3</sup>) doit rester visible.

### III.2.2 Protections

Les compteurs mécaniques seront munis d'un filtre conique démontable pour entretien pour protéger le mécanisme.

Un couvercle en polymère protégera le compteur de la lumière et des chocs.

Les compteurs DN 15-20-30 et 40 seront munis d'un clapet anti-retour dans la tubulure aval pour protéger le mécanisme et le mesureur du débit contre le retour de l'eau chaude du côté client

Les compteurs doivent être protégés pour prévenir tout démontage ou modification du compteur ou de son ajustage sans détérioration.

Une tête clipsée qui ne peut pas être démontée sans que ce soit visible, sera privilégiée par rapport aux scellements traditionnels par fil et plomb.

Calibre	DN15-DN20	DN30-DN40
Matériaux des filtres	Plastique ou inox	Inox

Le compteur doit pouvoir résister aux tentatives de fraudes. Notamment, le totalisateur sera en verre + métal (pour les DN>15mm), et ne devra pas être fraudable. Il ne devra contenir aucune partie extérieure en plastique.

### III.2.3 Modularités

Les compteurs mécaniques devront être pré-équipés pour recevoir un émetteur d'impulsions clipsable sur le terrain sans déposer le compteur pour les besoins de télérelève.

Cet émetteur sera conçu pour résister à toute manipulation magnétique, il devra prendre en compte le sens d'écoulement de l'eau. Le mécanisme d'insertion de la tête émettrice sera protégé par une vis contre la fraude.

Les compteurs ultrasoniques doivent comporter un module de transmission GSM intégré (obligatoire).

### III.2.4 Retour d'eau

Les compteurs d'eau non conçus pour mesurer en flux inversé doivent soit empêcher le flux inversé, soit supporter un flux inversé accidentel sans aucune détérioration ou changement de leurs caractéristiques métrologiques en flux normal.

En plus du filtre mentionné précédemment, les compteurs devront être équipés d'un clapet anti-retour indémontable.

Un essai sera effectué chez le fabricant en présence d'une commission de REDAL.

## III.2.5 Spécificités des compteurs DN $\leq$ 40

### III.2.5.1 Filetages et encombrements

Tous les compteurs auront un raccordement fileté conforme à la norme à la **NM 15.5.001** :

- **DN15** : Longueur **165**, raccordement fileté **3/4"**
- **DN20** : Longueur **190**, raccordement fileté **1"**
- **DN32** : Longueur **260**, raccordement fileté **1"1/2**
- **DN40** : Longueur **300**, raccordement fileté **2"**

Les raccordements doivent être identiques en amont et en aval. Lors de la pose des compteurs, les filetages ne doivent pas se dégrader ni occasionner de fuite.

Pour les compteurs en matériaux composites, et vus les problèmes rencontrés par les exploitants au niveau des filetages lors du raccordement de ce compteur avec un raccord laiton, le mamelon aval doit être en laiton.

Pour les compteurs à extrémités filetés, les portées de joint en extrémité de tubulure doivent offrir une étanchéité correcte. Le constructeur devra attirer l'attention sur les modèles de joints susceptibles de ne pas garantir cette bonne étanchéité.

### III.2.5.2 Classes de sensibilité au profil d'écoulement

Le compteur d'eau doit pouvoir supporter l'influence de champs des vitesses anormaux : classe de sensibilité **UODO**.

### III.2.5.3 Matériaux du corps des compteurs

Le corps du compteur devra être en laiton CuZn40 - Y30 (60 % Cu et 40 % Zn ou équivalent, traces de Pb<2.5%) non teint et fourniture des essais de nuance par un laboratoire agréé, ou en matériaux composite avec au moins 50 % de fibre de verre, adéquate pour une utilisation avec de l'eau potable.

En tout état de cause, les corps devront être soit 100% laiton, soit 100% composite, y compris les filetages.

Ces caractéristiques seront garanties par une **attestation d'alimentarité** délivrée par un laboratoire agréé et habilité à octroyer ce type d'attestations, couvrant toutes les pièces en contact avec l'eau distribuée.

## III.2.6 Spécificités des compteurs DN $\geq$ 50

### III.2.6.1 Longueurs droites

Les compteurs de diamètre  $\geq$  **50 mm** devront être conformes à la recommandation **OIML N°49** (test avec les perturbateurs normalisés) avec longueur droite 0 en amont et en aval, selon classe de sensibilité **UODO**.

### III.2.6.2 Matériaux du corps des compteurs

Le corps de tous les compteurs de calibre  $\geq 50$  doit être en fonte ductile et garantis par une **attestation d'alimentarité** délivrée par un laboratoire agréé et habilité à octroyer ce type d'attestations, couvrant toutes les pièces en contact avec l'eau distribuée.

### III.2.6.3 Prise de pressions (en option)

Les compteurs seront équipés d'une prise de pression. Elle sera située sur le côté de la tubulure de sortie. En effet ce dispositif nous permettra de mettre en place un capteur de pression si nécessaire sans interrompre l'alimentation de l'eau ni de faire chuter la pression.

### III.2.6.4 Brides et encombrements

- **DN50** : Longueur **200**, raccordement par bride PN16.
- **DN60/65**: Longueur **200**, raccordement par bride PN16.
- **DN80** : Longueur **200**, raccordement par bride PN16.
- **DN100** : Longueur **250**, raccordement par bride PN16.
- **DN150** : Longueur **300**, raccordement par bride PN16.
- **DN200** : Longueur **350**, raccordement par bride PN16.

### III.2.7 Marquage du compteur

Les compteurs devront avoir obligatoirement sur leurs faces avant les indications suivantes :

- Le nom ou la raison sociale du fabricant ou sa marque de fabrique ;
- Le modèle du compteur ;
- Le domaine de mesure : R ;
- Le débit nominal Q3 ;
- L'année de fabrication et le numéro de série ;
- La pression nominale PN en bars, si elle dépasse 10 bars ;
- Une lettre V ou H (type de montage) ;
- Une ou deux flèches, indiquant le sens de l'écoulement de l'eau ;
- Un numéro de série conforme à la norme FP2E :

Numéro de série ou identifiant du compteur est une suite numérique de 10 chiffres pour DN15, DN20 et 9 chiffres pour DN30, DN40 de types volumétriques. Cette numérotation est autoporteuse au format suivant le tableau ci-dessous:

	Code constructeur	DN	Année de fabrication	N° série
DN15mm	XX	0	XX	XXXXX
DN20mm	XX	1	XX	XXXXX

	Code constructeur	année de fabrication	DN	N° série
DN30mm	X	XX	3	XXXXX
DN40mm	X	XX	4	XXXXX

Le code constructeur sera fixé en commun accord entre l'Exploitant et le fournisseur.

Ces exigences du présent paragraphe peuvent ne pas être appliquées dans certains cas de figure et il sera décidé en fonction des circonstances et contraintes de fabrication. Et cela concerne les compteurs de calibre est supérieur ou égal à 50 mm et aussi les compteurs ultrasoniques.

### III.2.8 Stabilité

Le fabricant fournira dans son offre les éléments permettant de démontrer que la conception du compteur permet de limiter la dégradation de leur métrologie en fonction de leur âge et/ou du volume passé.

Les compteurs devront avoir une durée de vie importante (10 à 12 ans) tout en maintenant la précision de la mesure.

Les compteurs doivent respecter les tolérances « compteur neuf » après un fonctionnement de 500 heures à Q4.

Le fabricant remettra une estimation de la dégradation de la signature métrologique de référence en fonction du temps pour chaque compteur. Cette estimation peut être basée sur des essais d'entartrage ou d'usure accélérée avec du sable.

Des attestations d'essai seront délivrées dans ce sens par le laboratoire national de métrologie.

Le fabricant doit démontrer que la conception du compteur permet d'éviter des phénomènes de surcomptage non conformes avec la réglementation.

### III.2.9 Robustesse

Les compteurs devront satisfaire aux prescriptions de la **NM 15.5.002** et en particulier être :

- **Insensibles aux coups de béliers** : Ils devront résister à 100 000 montées en pression rapides de 0 à 16 bars en 0.2s ou à 100 000 montées rapides en pression de 0 à 30 bars en 0.3s (Résistance à la pression statique : minimum 50 bars)
- **Résistants à l'eau chargée** : Ils devront résister aux particules solides en suspensions (sable, etc...) de l'ordre de 0.1mm (concentration maximale : 0.1g/l)
- **Résistants aux chocs** : Ils devront résister à une chute de 1m sur un sol dur.

### Indice de protection

Les compteurs et les dispositifs auxiliaires doivent satisfaire au degré de protection IP68 un certificat attestant l'indice doit être fourni.

### **Résistance à la fraude ou détectabilité d'une tentative de fraude**

Les compteurs doivent résister à la fraude. Toute fraude ou tentative de fraude doit être facilement détectée et signalée par les agents de REDAL lors de la relève du compteur.

Les compteurs à extrémités filetés doivent être dotés d'un dispositif de scellement sur la canalisation.

Le fabricant communiquera dans son offre les essais réalisés pour empêcher la fraude ou la rendre détectable notamment pour les types de fraudes suivantes (si applicable) : logicielles, à l'aimant, par intrusion, électromagnétique, au serre-joint, à l'aiguille chaude.

Pour les autres essais des attestations seront délivrées par le laboratoire national de métrologie.

### **III.2.9 Clapet anti-retour**

Tous les compteurs à raccordement fileté devront être équipés d'un clapet anti-retour NF dans la tubulure avale. Les pertes de charges inhérentes à ce clapet seront précisées.

## **IV. Conditionnement**

- Le Fournisseur précisera par modèle et le cas échéant par diamètre le mode de conditionnement (emballage, colisage, poids, etc.).
- Dans tous les cas, l'emballage doit comporter un rappel du modèle des compteurs contenus dans celui-ci, ainsi que leurs numéros de série et le numéro de carton.
- La fermeture de l'emballage doit être appropriée en vue de faire apparaître toute précédente ouverture.
- Les extrémités des tubulures des compteurs seront obturées ; les filetages et les portées de joints seront protégés au moyen de dispositifs appropriés.
- Les différentes protections doivent être aisément démontables lors de la pose du compteur.
- L'eau obligatoirement présente dans les compteurs ne doit en aucun cas dégrader le niveau de protection offert par le conditionnement, ni les organes internes du compteur.
- Le Fournisseur communiquera dans son offre les modalités de stockage et sa durée maximale chez l'exploitant afin que les compteurs conservent leurs performances d'origine.

## V. Documentation

### V.1 Liste des documents à fournir dans l'offre

- Notice technique en français regroupant les points suivants :
  - Guide d'installation
  - Guide de mise en service
  - Guide d'utilisation
  - Guide de maintenance
- Copie de la procédure d'approbation du modèle soumis.
- Approbation du modèle.
- Certificat global de garantie de traçabilité complète de chaque compteur d'eau d'après son numéro de série jusqu'au résultat de vérification primitive,
- Certificat de conformité des compteurs aux normes NM 15.5.001, NM 15.5.002, NM 15.5.003,
- Certificat de conformité des compteurs aux recommandations R49-1/2/3
- Attestation d'alimentarité
- Graphique de perte de charge des compteurs par calibre
- Signature métrologique de référence pour chaque compteur.
- Attestation de respect des tolérances « compteur neuf » après un fonctionnement de 500 heures à Q4.
- Attestation d'estimation de la dégradation de la signature métrologique de référence en fonction du temps par calibre.
- Attestation d'insensibilité aux coups de béliers
- Attestation de Résistants à l'eau chargée
- Attestation de Résistants aux chocs
- Attestation d'Indice de protection
- Attestation de Résistance à la fraude ou détectabilité d'une tentative de fraude

### V.2 Liste des tests.

Liste des tests à valider chez le fabricant, par une commission REDAL, avant le jugement technique de l'AO :

- Perte de charge des compteurs à Q3, à Q4
  - Le manomètre 1 utilisé pour le Q3 doit remplir les conditions suivantes :
    - Neuf ne dépassant pas une année d'ancienneté
    - Etendue de mesure PE0-1bars.
    - Résolution (2point1/2)
    - Sensibilité 0,01 bar
  - 
  - Le manomètre 2 utilisé pour l Q4 doit remplir les conditions suivantes :
    - Neuf ne dépassant pas une année d'ancienneté

- Etendue de mesure PE0-2,5bars.
  - Résolution (2point1/2)
  - Sensibilité 0,01 bar
- 
- Q4 pendant 2h
  - Essai de températures et pressions
  - Vérification de la signature métrologique

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN