

# **APPEL D'OFFRES**

**AO N°21/2021/E**

## **FOURNITURE DE COMPTEURS NUMERIQUES D'ELECTRICITE**

**PIECE N°3**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**C.C.T.P**

**NB :** Le présent cahier de charges, visé par le soumissionnaire doit accompagner l'offre

## **I. OBJET DE L'APPEL D'OFFRES**

Le présent appel d'offres a pour objet la fourniture de compteurs numériques en deux lots :

Lot 1 : Fourniture de compteurs numériques à branchement avec réducteur subdivisés en 2 postes :

- Poste 1 : Fourniture de compteurs numérique triphasés (compteurs 4 fils tension 45V à 400V) à branchement avec réducteur de courant
- Poste 2 : Fourniture de compteurs numériques triphasés (compteurs 4 fils tension 45V à 400V) à branchement avec réducteur de courant et de tension HTA.

Lot 2 : Fourniture de compteurs électriques numériques à branchement direct pour clients BT subdivisés en 2 postes :

- Poste 1 : Fourniture de compteurs monophasés numériques pour clients BT (compteurs 2 fils tension 220V) à branchement direct
- Poste 2 : Fourniture de Compteurs numériques triphasés (4 fils tension 3x220-380V - 5-60A) à branchement direct
- Poste 3 : Fourniture de Compteurs numériques triphasés (4 fils tension 3x220-380V - 10-120 A) à branchement direct

### **Très important :**

- Ce cahier des charges ne s'adresse qu'aux seuls fabricants de matériel de comptage numérique de l'énergie, aux sous-fabricants disposant d'une chaîne fonctionnelle de montage ou d'intégration de compteurs numériques, ou aux fournisseurs disposant d'une exclusivité de représentation au Maroc d'une marque de compteurs numériques, justifiée par une lettre d'exclusivité et d'accompagnement du fabricant durant la durée totale du marché.
- Tous les compteurs doivent satisfaire aux exigences des arrêtés du ministre de l'industrie du commerce et des nouvelles technologies n°934-90 paru au bulletin officiel en date du 07/11/1990 sous le n°4071 ainsi que celui n°3595-12 du 13 safar 1434 (27 décembre 2012) relatif aux compteurs d'énergie électrique.
- Tous les compteurs objets du présent appel d'offres doivent être présentés aux essais de la première vérification conformément aux dispositions de l'Arrêté précité, et ce avant chaque livraison à Redal.

## **LOT 1 : Fourniture de compteurs numériques à branchement avec réducteur**

Les compteurs proposés doivent satisfaire aux exigences des arrêtés du ministre de l'industrie du commerce et des nouvelles technologies n°934-90 paru au bulletin officiel en date du 07/11/1990 sous le n°4071 ainsi que celui n°3595-12 du 13 safar 1434 (27 décembre 2012) relatif aux compteurs d'énergie électrique.

Le présent cahier des spécifications techniques définit les caractéristiques techniques minimales auxquelles doivent répondre les systèmes de comptage du type numériques que REDAL compte acquérir, ainsi que les dispositions fonctionnelles et dimensionnelles de ces systèmes.

REDAL se réserve le droit de ne donner suite qu'aux seules offres répondant aux fonctions et aux caractéristiques techniques décrites dans le présent cahier des charges et conformes aux normes Internationales en la matière.

Le matériel de comptage à acquérir doit répondre à tous les critères devant assurer une qualité appréciable dans la mesure des grandeurs et leur mémorisation.

### **1. POSTE 1:**

Compteurs Triphasés (compteurs 4 fils 220V / 380V) à branchement avec réducteur

Courant de base Ib (A)	Courant I MAX (A)
5	10

Compteurs numériques d'énergie électrique pour réseau triphasé 4 fils, branchement sur TC, Symétrique, multi tarifs II a les caractéristiques techniques suivantes :

#### **1.1. Energie**

- Énergie active classe 1 selon la norme CEI 62053-21
- Énergie réactive classe 2 selon la norme CEI 62053-23
- 4 quadrants

#### **1.2. Tension d'alimentation**

- Autoranging de 45 V à 400V

#### **1.3. Conditions climatiques**

- Température  $-5^{\circ}$ ,  $+70^{\circ}$
- Humidité  $\leq 80^{\circ}$

#### **1.4. Branchement**

- Symétrique avec plage de courant
- Sur TC : 1 à 10A
- Le compteur doit obligatoirement avoir un branchement du type symétrique  
**I1, U1, I2, U2, I3, U3, UN, I3, I2, I1.**

#### **1.5. Tarification**

- Multi tarifs avec horloge interne

- Sauvegarde de l'heure en absence d'alimentation réseau par :
- Une capacité (autonomie : 8 jours)
- Pile Lithium (autonomie : 10 ans minimum)

La pile ou super capacité doit être plombable et accessible (liaison par soudure est exclue)

#### 1.6. **Communication**

- Ecran LCD : permet l'accès à 100 paramètres au maximum  
(La liste des paramètres affichables est entièrement programmable).
- Bouton poussoir.
- Port optique selon la norme CEI 62056-21.
- Port électrique RS232 ou RS485

#### 1.7. **Qualité de la tension**

- Les creux de tension par phase.
- Les surtensions par phase.
- Les coupures de tension par phase.

#### 1.8. **Fonctions anti fraudes**

- Mot d'état
- Détection d'ouverture capot même en absence de tension
- Courant sans tension et tension sans courant
- Inversion des phases
- Indication du nombre d'inversion du sens de l'énergie
- Indication du nombre de coupures secteurs
- Date et heure de la dernière programmation
- Indication du nombre de programmations réalisées sur le compteur
- Date du dernier arrêté d'index
- Nombre d'arrêts d'index
- Indication de la puissance max
- Protection d'accès au port optique par mot de passe
- Mode de calcul de l'énergie triphasée qui permet de détecter tout fonctionnement anormal sur 1 ou 2 phases.
- Erreurs fatales (défaut de RAM, erreur de mémoire programme...).
- Erreurs non fatales (alarme pile, coupure de tension, inversion de phase..).

#### 1.9. **AUTRES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

- Résistance aux tensions de choc
- Immunité contre les perturbations électromécaniques
- Degré de protection IP54
- Afficheur rétro-éclairé pour permettre une relève dans l'obscurité.
- Puissance Max pour chaque tarif.
- Enregistrement horodaté des creux, surtensions et coupures de tension par phase
- Alarmes : des codes d'erreurs peuvent être affichés sur le LCD du compteur
- Capacité du compteur à alimenter un modem
- RTC, GSM ou GPRS/IP

- Possibilité d'installer un modem RTC, GSM ou GPRS/IP sous le cache bornes du compteur (sans déplomber le compteur)
- Possibilité de programmation de la date, heure et rapport TC par bouton-poussoir
- Relève : Télérelève en utilisant la RS232 et un modem externe
- Permettre la télérelève via le logiciel Saturne de la société ITRON acquis par Redal.

**Le compteur doit figurer sur la liste des compteurs compatibles avec le système de télérelève Saturne de marque Itron. Le soumissionnaire doit justifier cette compatibilité par une attestation délivrée par l'éditeur du système de télérelève. Le soumissionnaire doit aussi confirmer que l'intégration des modèles de compteurs proposés ne requiert aucun développement. Redal se réserve le droit d'exiger un essai réel de communication des modèles de compteurs proposés avec le système de télérelève existant.**

Les liaisons de raccordement et le logiciel d'exploitation est à fournir par le fournisseur adjudicataire du marché.

Le fournisseur adjudicataire du marché doit s'engager à fournir un PC portable pour la programmation des compteurs ainsi que la formation et l'assistance technique à la mise en place et la programmation des compteurs numériques

#### 1.10. **Boîtiers et couvercles bornes**

Le boîtier doit avoir une bonne résistance mécanique

Le socle, le couvercle et le couvre-bornes doivent être en matière isolante. Toutes les précautions doivent être prises pour que, dans les conditions normales d'emploi des compteurs, aucun dégagement de gaz ne vienne endommager celui-ci.

La plaque à bornes, le couvre-bornes, le socle et le couvercle doivent présenter une sécurité raisonnable contre la propagation du feu. En conséquence, le matériel doit pouvoir subir avec succès l'essai d'aptitude à l'extinction.

Les vis de fixation du couvercle et du couvre-bornes doivent être imperdables.

#### 1.11. **Bornes et plaques à bornes**

Le compteur doit obligatoirement avoir un branchement du type symétrique

**I1, U1, I2, U2, I3, U3, UN, I3, I2, I1.**

Les cloisons isolantes séparant les bornes doivent déborder les têtes de vis d'au moins 3 mm. Lorsqu'un conducteur de section maximale est serré dans la borne.

#### 1.12. **Plaque signalétique**

Toutes les indications conformes aux textes réglementaires doivent figurer sur une seule plaque intérieure au boîtier.

L'unité de lecture KWH doit apparaître sur l'afficheur LCD et les indications de tension et de courant doivent être inscrites en gros caractères et encadrées.

Le système de comptage doit comporter une plaque signalétique portant les inscriptions suivantes :

- La marque d'identification du constructeur
- La désignation du type

- La tension d'utilisation
- Le courant de base et le courant maximal
- Le numéro du compteur et son année de fabrication
- Le sigle REDAL.
- La constante du compteur
- La classe de précision

#### 1.13. ESSAIS ÉLECTRIQUES

**Les essais de Type :** Les essais de type seront réalisés conformément à la norme CEI 62053-21, CEI 62053-23

#### 1.14. MODE D'INSTALLATION

Les compteurs numériques seront amenés à être installés à l'instar des compteurs électromécaniques de même calibre dans des coffrets en polyester ; les dimensions des compteurs numériques doivent permettre cette installation

#### 1.15. GARANTIE DE FONCTIONNEMENT

Le fournisseur remettra une note résumant les essais qu'il a effectués sur un appareil type et précisera les garanties qu'il s'engage à tenir en ce qui concerne :

La précision à divers régimes de charge, de température, de tension, de fréquence pour divers cos  $\phi$  de fonctionnement.

#### 1.16. CHANGEMENT TARIFAIRE

Le changement tarifaire devra être possible par programmation locale ou à distance

#### 1.17. PIECES DETACHEES

Le fournisseur devra à assurer pendant les quinze prochaines années la mise à disposition de la REDAL des pièces détachées nécessaires à l'entretien et à la réparation des compteurs objet du marché et fournir la console de programmation et le logiciel adéquat pour la gestion et programmation des compteurs

#### 1.18. Homologation

Le fournisseur doit remettre à Redal joint à son offre technique tous les certificats d'homologation nécessaires délivrés par des laboratoires officiels, ainsi qu'un échantillon de chaque type de compteurs faisant objet de la soumission ou des accessoires pour observation et essais au laboratoire de Redal, les fournitures doivent répondre aux normes internationales en vigueur.

#### 1.19. Protocoles de communication:

Le protocole de communication du compteur doit être conforme à DLMS/COSEM et à la CEI 62056 avec une codification OBIS conforme à la CEI 62056-61. Le compteur doit disposer d'une certification DLMS/COSEM établie avec la version la plus récente du CTT (Conformance Testing

Tool — Version 2.0 au minimum). La certification DLMS/COSEM doit faire référence au moins au profil de communication HDLC.

#### 1.20. **Modem :**

Le compteur numérique doit être équipé d'un MODEM de communication, autoalimenté par le compteur, pour le rapatriement des données via le réseau téléphonique ; GSM ou GPRS/IP.

Le fournisseur indiquera obligatoirement les références techniques des modems homologués ou testés par ses soins pour cet usage. Et afin d'améliorer les performances des modems dans des zones à faible couverture, les antennes à utiliser devront être de faible dimension et de fort gain.

## 2. **POSTE 2:**

Compteurs Triphasés (compteurs 4 fils Tension 45V à 400V) à branchement avec réducteur de courant et de tension **HTA**

Courant de base I B(A)	Courant I MAX (A)
5	10

### 2.1. **Compositions du compteur numérique**

Le compteur doit comprendre au minimum :

- au moins 6 registres tarifaires d'énergie active
- au moins 2 registres tarifaires d'énergie réactive
- Mesure dans les 2 sens import et export
- Enregistrement de l'import séparé de l'export
- Un enregistreur de la puissance appelée avec au moins 4 courbes de charge
- Un indicateur de maximum correspondant à chaque tarif avec 8 registres.
- Une horloge pour assurer les changements des postes horaires
- Des moyens de communication du système de comptage avec l'exploitant.  
(Sortie de connexion avec PC ou terminal de saisie portable, sortie de connexion avec Modem, Display et Clavier pour communication locale).
- Un registre Horaire intégré.

Toutes les indications conformes aux textes réglementaires doivent figurer sur une seule plaque intérieure au boîtier.

L'unité de lecture KWH doit apparaître sur l'afficheur LCD et les indications de tension et de courant doivent être inscrites en gros caractères et encadrées.

Le compteur doit comporter une plaque signalétique portant les inscriptions suivantes :

- La marque d'identification du constructeur
- La désignation du type
- La tension d'utilisation
- Le courant de base et le courant maximal
- Le numéro du compteur et son année de fabrication
- Le sigle REDAL.

- La constante du compteur
- La classe de précision

## 2.2. Mesure

Le système de comptage doit permettre la mesure monophasée des énergies actives et les puissances moyennes appelées avec durée d'intégration choisie par l'exploitant sur une échelle variable de 10 à 60 mn, il doit permettre également de mesurer les maximums, et les différentes données, dont la durée de fonctionnement, la durée des interruptions etc.....

## 2.3. Calculs et traitements

A partir des éléments mesurés, le système de comptage doit permettre d'élaborer les éléments suivants :

- Les énergies triphasées actives et réactives réparties selon les postes horaires définies par l'exploitant, la sommation de l'énergie sur les 3 phases sera effectuée selon le choix de l'exploitant :
  - 1 - Sommation selon le principe du compteur électromécanique.
  - 2 - L'énergie est jugée importée ou exportée selon son signe séparément sur chaque phase.
- L'énergie apparente
- Le facteur de puissance
- Les valeurs de puissance maximales appelées par poste horaire
- La courbe de charge journalière ou mensuelle.

## 2.4. Mémorisation

A partir des éléments mesurés et traités, les systèmes de comptage devront permettre de mémoriser :

A- Les énergies triphasées actives et réactives consommées par poste horaire fixé par l'exploitant, entre remises à Zéro successives. Les remis à Zéro étant possibles soit automatiquement selon une date et une heure précises, soit localement par l'exploitant autorisé, soit à distance par télécommande

Ces énergies seront mémorisées par période dans des registres et pour une douzaine de périodes (en général la période correspond à un mois, dans ce cas le système de comptage doit faire la différence entre les mois à 30 jours et les mois à 31 jours).

B - Les valeurs des puissances maximales appelées sur une période pour chacun des postes horaires définis entre les mois à 30 jours et par l'exploitant.

Ces informations doivent être mémorisées pour les 12 dernières périodes.

C - La courbe de charge journalière et mensuelle pour les puissances actives et réactives équivalentes.

La capacité d'enregistrement doit être d'au moins de 50 jours pour une période d'intégration de 10 min

Le système de comptage doit assurer la mémorisation de tout élément de facturation pour une durée de (12 mois). Toutes les données doivent être stockées dans une mémoire non volatile évitant ainsi leur perte en cas de coupure de l'alimentation ou de variation importante de la tension. La sauvegarde des informations concernant les données de consommation doit être assurée sur EEPRM, la sauvegarde par batterie interne est à proscrire.



## 2.5. Fonction horloge

La fonction horloge interne devra assurer la répartition de l'énergie consommée sur les différents postes horaires et assurer la remise à Zéro des registres.

## 2.6. Fonction calendrier

La fonction calendrier permanent devra permettre une grande souplesse pour la programmation des profils tarifaires en tenant compte des saisons et des jours fériés. Il sera possible à l'utilisateur de programmer le système de comptage pour les tarifications la plus complexe sans rajout de matériel supplémentaire, et ce sans dépasser six postes horaires en actif et deux postes horaires en réactif par jour et au moins sur une dizaine de profils tarifaires, bien entendu le calendrier permanent sera basé sur les profils tarifaires déjà retenus par l'exploitant.

## 2.7. Fonction affichage

La fonction affichage permanent devra permettre à l'utilisateur la manipulation d'un clavier simplifié et d'un écran miniature de prendre connaissance des informations qu'il désire, au minimum il sera possible de lire :

- La date et l'heure courante
- La valeur d'un registre quelconque du système de comptage avec l'unité appropriée.
- L'état du système de comptage.
- Les anomalies du système de comptage.

En aucun cas il ne devra être possible à l'utilisateur de modifier les paramètres du système de comptage à partir du clavier sauf après déplombage de celui-ci.

## 2.8. Relevé à distance

Le système de comptage devra permettre à tout moment de mettre en service la fonction relevée à distance de toutes les données internes stockées sur registres, par simple rajout d'une carte communication embrochable ou connexion sur un modem auto alimenté par le compteur. Aucune modification même mineure sur le Hard, ni câblage ne devront être nécessaires pour assurer cette fonction.

Le relevé serait alors assuré par dialogue entre le PC Central et le système de comptage distant, Le transfert des informations doit être réalisé avec sauvegarde des données sur le système de comptage.

Il devra être possible de lire à distance les indicateurs du compteur triphasé réactif, des compteurs monophasés et des compteurs triphasés actifs correspondant (en principe ce dernier réalise la somme des 3 systèmes de comptage monophasés) afin de déterminer les déséquilibres de consommation.

Il ne devra être possible d'effacer les données par aucun moyen sauf par réécriture du système lui-même sur les registres ayant stockés l'information pendant au moins 12 mois.

## 2.9. Remise à Zéro

Le système de comptage comptabilise les énergies actives et détermine les maximums sur une période donnée. A la fin de la période une remise à Zéro des enregistreurs courants est nécessaire après stockage des informations sur les registres durables.

Cette remise à Zéro peut être opérée soit automatiquement à date et heure fixée par l'exploitant (Fin de mois à 0H00 par exemple), soit localement par le clavier de la face avant soit par le terminal de saisie portable ou par PC portable.

Dans le cas où une remise à Zéro serait programmée automatiquement, le système doit empêcher une seconde remise à Zéro pendant un temps spécifique programmable en jours afin de décourager les fraudes éventuelles.

La date et l'heure des dernières remises à Zéro doivent être gardées en mémoire.

## 2.10. Dialogue avec système de comptage

Le dialogue avec le système de comptage devra être possible localement ou à distance par PC portable, PC fixe ou terminal de saisie portable. La programmation ou la modification des différentes fonctions des systèmes de comptage pour assurer les changements des postes tarifaires, ou des rapports des réducteurs de mesure, ne devra être possible que par un utilisateur disposant d'un mot de passe. La date et l'heure d'au moins 3 des dernières interventions pour modifications locales ou à distance doivent être enregistrées.

La remise à Zéro et à la date du système de comptage doit être possible par l'utilisateur au moyen des outils de communications (même à distance) ou par le clavier de la face avant.

**Le compteur doit figurer sur la liste des compteurs compatibles avec le système de télérelève Saturne de marque Itron. Le soumissionnaire doit justifier cette compatibilité par une attestation délivrée par l'éditeur du système de télérelève. Le soumissionnaire doit aussi confirmer que l'intégration des modèles de compteurs proposés ne requiert aucun développement. Redal se réserve le droit d'exiger un essai réel de communication des modèles de compteurs proposés avec le système de télérelève existant dans le cadre de l'examen des échantillons.**

## 2.11. Contrôle des fraudes

Le système de comptage doit assurer le contrôle et la détection des éventuelles fraudes et tentatives de fraudes, telles que les interruptions des circuits de mesure ou d'alimentation ou l'ouverture du capot extérieur, il doit alors mémoriser les dates et heures correspondantes à ces actions, ainsi que celles des remises à Zéro et des modifications de programmation des paramètres.

## 2.12. Auto contrôle

Le système de comptage doit être doté d'un chien de garde assurant l'auto diagnostic de façon à signaler les anomalies de fonctionnement permanentes ou fugitives au système de comptage et de ses accessoires. Un code d'erreur doit être affiché localement et un message d'erreur doit être transmis au PC central des connexions avec celui-ci.

## 2.13. Autres caractéristiques techniques

Par caractéristiques techniques du matériel de comptage, il est entendu les qualités métrologiques,

Les conditions techniques de fonctionnements, les tolérances aux phénomènes extérieur, etc.... du matériel à acquérir (systèmes de comptage et terminal de saisie portable)

Caractéristiques du système de comptage (selon les normes en vigueur, notamment la norme EN 50470-1 et EN 50470-3)

#### **a - Précision**

- Classe de précision pour l'énergie active : 1
- Classe de précision pour l'énergie réactive : 2

#### **b - Alimentation secteur**

- Tension nominale ( $U_n$ ) : 45 V 400 V, à 50 Hz, avec une fluctuation de plus ou moins 10 %
- Courant nominal  $I_n = 5A$  pour compteur sur réducteur. En cas de surintensité pendant 0,5s de 12 fois le courant nominal  $I_n$ , le compteur ne doit pas être affecté dans la précision de la mesure.
- Fréquence de fonctionnement de 50 Hertz, + ou - 5%

#### **c - Consommation propre**

- consommation du circuit courant inférieure à 4 VA
- consommation du circuit tension inférieure à 2 VA
- consommation des circuits auxiliaires connectés au circuit de tension à l'intérieur du compteur inférieure à 10 V A

#### **d - Période d'intégration**

Période d'intégration réglable entre 5 mn et 60 mn selon les besoins de l'utilisateur

#### **e - Température de fonctionnement et de stockage et humidité**

- Plage nominale de fonctionnement de - 10 à + 70° C
- Plage limite de fonctionnement de - 10 à + 80° C
- Plage de stockage de - 10 à + 90° C

Le degré d'humidité peut être de 90%

#### **f - Etanchéité**

Le matériel de comptage doit être étanche à l'eau, hermétique à la poussière et aux grains de sable.

Les circuits seront tropicalisés et traités pour résister à la corrosion en atmosphère saline.

#### **G - Tenue aux champs électromagnétiques rayonnés.**

Tenue aux champs électromagnétique rayonnés de 30V/m à une fréquence de 10 KHz à 500 Mhz

#### **h - Tenue aux ondes oscillatoires amorties**

Tenue aux ondes oscillatoires amorties d'une fréquence de 100 KHz à 1 Mhz :

- En mode commun 2,5 KV
- En mode différentiel 2,5 KV

#### **i - Tenue à la tension de choc**

- Tenue à la tension de choc en mode différentiel supérieure à 8KV
- Circuit bas niveau supérieur ou égale à 1 KV

#### **j - Tenue diélectrique**

- Tenue diélectrique supérieur à 4 KV à une fréquence de 50 Hz pendant 1 mn

#### **k - Insensibilité aux micros coupures**

- Insensibilité aux micros coupures d'une durée de 0,4s pour les coupures de durée supérieure, le fonctionnement du compteur ne doit pas être affecté.

#### **l - Horloge**

- Dérive annuelle inférieure ou égale à 10 mn sur toute la plage température de fonctionnement.

#### **m - Batterie**

La batterie est nécessaire uniquement au maintien du fonctionnement de l'horloge en cas de coupure de l'alimentation doit conserver ses propriétés de -10°C à 70°C notamment la capacité de charge, la résistance interne faible etc. ....

Par ailleurs, elle doit présenter les caractéristiques suivantes :

- Autonomie supérieure à un mois
- Auto rechargeable à la température ambiante
- Durée de vie, minimum 10 ans
- Moyen simple et facilement accessible pour l'activation et la désactivation de la batterie.

#### **n - Dimensions et encombrements**

Les systèmes de comptage proposés ne doivent pas dépasser les dimensions approximatives suivantes :

- Hauteur : 320 mm
- Largeur : 180 mm
- Profondeur : 140 mm

#### **o - Présentation**

Les systèmes de comptage seront présentés pour montage en paroi prises avant.

#### **q - Branchement**

Le compteur doit obligatoirement avoir un branchement du type symétrique **I1, U1, I2, U2, I3, U3, Un, I3, I2, I1**.

#### 2.14. Documentation

Le soumissionnaire doit prévoir la mise à disposition d'une documentation technique nécessaire et pratique de maintenance en langue française comportant :

- Des notes explicatives de la mise en service et de l'exploitation de chaque équipement (système de comptage terminal de saisie portable etc. ...)
- Des notes explicatives sur la programmation du système de comptage.
- Des notes explicatives du dépannage du système de comptage.
- Des schémas synoptiques des différents modules composant chaque équipement accompagné
  - D'explications détaillées.
  - Des schémas électriques de chaque module avec note explicative sur le fonctionnement et le diagramme des signaux aux points tests.
  - La nomenclature des modules et des composants.
  - Des schémas d'interconnexion (entre cartes, carte afficheur, carte - E/S, etc...)
  - La procédure de dépannage, de contrôle et d'entretien.

#### 2.15. Logiciels de traitement informatique

Les logiciels de traitement qui doivent être fournis par le soumissionnaire doivent être compatibles avec tous les PC fonctionnant sous le système d'exploitation MS - DOS ou WINDOWS et permettre de réaliser les fonctions:

- De configuration et de gestion des données de comptage.
- De communication avec le compteur soit via un terminal de saisie portable optique ou RS232.
- De lecture des données qui doivent être stockées, traitées sur un tableur pour les besoins de la facturation.
- De réalisation de l'analyse de la courbe de charge. Cette possibilité permet de prévoir les bénéfices de nouvelles structures tarifaires.
- Le listing des dates et heure d'ouverture du capot ou de remise à Zéro peuvent alors être détectés.
- Le listing des dates et heure de coupure de tension pour n'importe quelle phase. Le système de comptage ne remplace pas un gestionnaire de ligne mais ses capacités à transmettre des informations sur les coupures,
- Fournissent des renseignements indispensables à l'amélioration du service rendu à l'abonné.
- Le fournisseur adjudicataire du marché doit s'engager à fournir une console pour la programmation des compteurs chaque année et durant le marché cadre ainsi que la formation et l'assistance technique à la mise en place et la programmation des compteurs numériques

Chaque logiciel doit être défini dans le détail par ses caractéristiques et les fonctions qu'il réalise telles que :

- L'architecture de la programmation
- L'aide à l'utilisation
- L'aide au développement

- La mise à jour des données
- La consultation des fichiers
- Les outils de tracé de courbe de charge
- L'impression, etc. ....

#### 2.16. **Enregistrements d'autres paramètres**

Il est à rappeler que le système de comptage doit assurer également d'autres enregistrements, notamment :

- Le nombre et la durée globale des coupures
- Les durées de toute absence de courant ou de tension par phase

#### 2.17. **Homologation**

Le fournisseur doit remettre à Redal joint à son offre technique tous les certificats d'homologation nécessaires délivrés par des laboratoires officiels, ainsi qu'échantillon de chaque type de compteurs faisant objet de la soumission ou des accessoires pour observation et essais au laboratoire de Redal, les fournitures doivent répondre aux normes internationales en vigueur.

#### 2.18. **Protocoles de communication :**

Le protocole de communication du compteur doit être conforme à DLMS/COSEM et à la CEI 62056 avec une codification OBIS conforme à la CEI 62056-61. Le compteur doit disposer d'une certification DLMS/COSEM établie avec la version la plus récente du CTT (Conformance Testing Tool — Version 2.0 au minimum). La certification DLMS/COSEM doit faire référence au moins au profil de communication HDLC.

#### 2.19. **Modem :**

Le compteur numérique doit être équipé d'un MODEM de communication, autoalimenté par le compteur, pour le rapatriement des données via le réseau téléphonique ; GSM ou GPRS/IP.

Le fournisseur indiquera obligatoirement les références techniques des modems homologués ou testés par ses soins pour cet usage. Et afin d'améliorer les performances des modems dans des zones à faible couverture, les antennes à utiliser devront être de faible dimension et de fort gain.

#### 2.20. **Traitement des données**

Le fournisseur doit proposer un système de rapatriement et de traitement des données relatives à la facturation depuis le relevé jusqu'au stockage des données sur un support informatique.

### 3. **Validation du matériel par Redal :**

Le soumissionnaire est tenu dans le cadre de la phase du jugement technique de présenter pour validation des échantillons physiques (même si le type de matériel a déjà été fourni à la REDAL), de faire des présentations du matériel, de son mode d'installation, de présenter les documentations techniques, les normes utilisées, le marquage adopté.....Redal se réserve le droit d'accepter le dit matériel ou de le refuser.

Redal se réserve le droit de procéder subsidiairement à la vérification et de la conformité des fournitures par des contrôles (visuels, dimensionnels et des matières) ou par la réalisation des essais pour acceptation ou refus.

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du représentant de la REDAL.

Le soumissionnaire adjudicataire du présent marché est tenu de fournir un matériel identique à celui présenté et validé lors la phase de validation technique des échantillons.

## LOT 2 : Fourniture de compteurs électriques numériques pour clients BT

### 1 DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification est applicable pour toute fourniture, à Redal, de compteurs numériques d'énergie active à branchement direct, de classe de précision 1 (classe B MID), destinés à la mesure de l'énergie électrique active en courant alternatif de fréquence 50 Hz, pour clients basse tension.

Les compteurs doivent permettre d'assurer dans les meilleures conditions la facturation des consommations en énergie électrique des clients Basse Tension.

Cette spécification technique définit les conditions auxquelles doivent satisfaire ces compteurs, en ce qui concerne la conception, la fabrication, les caractéristiques nominales et les essais de qualification et de réception à réaliser dans le but d'établir leur conformité aux exigences de Redal.

### 2 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

#### 2.1 Définition :

- **Compteur numérique d'énergie active** : Compteur dans lequel le courant et la tension appliqués à un élément électronique de mesure produisent une sortie proportionnelle à l'énergie et destiné à mesurer l'énergie active par intégration de la puissance active en fonction du temps.
- **Compteurs à tarifs multiples** : Compteur d'énergie muni de plusieurs dispositifs indicateurs mis en service pendant des intervalles de temps spécifiés auxquels correspondent des tarifs différents.
- **Élément de mesure** : Partie du compteur qui produit une sortie proportionnelle à l'énergie.
- **Dispositif d'essai** : Dispositif qui peut être utilisé pour l'essai du compteur ;
- **Indicateur de fonctionnement** : Dispositif qui donne un signal visible du fonctionnement du compteur ;
- **Mémoire** : Élément qui emmagasine des informations numériques ;
- **Mémoires non volatile** : Dispositif de mémorisation qui peut tenir des informations en l'absence de tension ;
- **Affichage** : Dispositif qui affiche le contenu des mémoires électroniques à tarifs multiples ;
- **Constante** : valeur exprimant la relation entre l'énergie enregistrée par le compteur et la valeur correspondante donnée par le dispositif de contrôle (en imp/kWh ou Wh/imp) ;
- **Plaque à bornes** : Support en matière isolante groupant tout ou partie des bornes du compteur ;
- **Couvre bornes** : Couvercle qui recouvre les bornes ;
- **Courant de base Ib** : Valeur du courant en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur à branchement direct sont fixées ;
- **Courant maximal Imax** : Valeur la plus grande pour laquelle le compteur est censé satisfaire aux prescriptions de cette spécification relatives à la précision ;
- **Tension de référence** : Valeur de la tension en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur sont fixées ;



- **Classe de précision** : Nombre qui donne les limites de l'erreur en pourcentage admissible, pour toutes les valeurs de courant compris entre 0,1Ib et I<sub>max</sub> pour le facteur de puissance égale à l'unité.
- **Perturbations électromagnétiques** : Perturbations électromagnétiques conduites ou rayonnées qui peuvent affecter les qualités fonctionnelles ou métrologiques du compteur.
- **Température de référence** : valeur de la température ambiante fixée pour les conditions de références ;
- **TSP** : Terminal de Saisie Portable.

## 2.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

Les compteurs proposés doivent satisfaire aux exigences des arrêtés du ministère de l'industrie du commerce et des nouvelles technologies n°934-90 paru au bulletin officiel en date du 07/11/1990 sous le n°4071 le décret n°3595-12 du 13 Safar 1434 (27 décembre 2012) relatif aux compteurs d'énergie électrique.

Les fournitures du Marché seront conformes aux normes marocaines, internationales ISO, CEI ou européennes en vigueur (dernière mise à jour). Les normes citées dans le présent document sont les normes les plus fréquemment utilisées au Maroc. En plus, le matériel devra avoir déjà été utilisé dans des installations similaires et aux conditions dans lesquelles il sera destiné et le constructeur devra garantir la pérennité de la maintenance de son matériel durant une période de dix (10) ans, à compter de la date de mise en service.

Les compteurs objet de cet appel d'offre font appel aux normes de référence suivantes:

CEI 62052-11 / NM EN 62052-11	Equipement de comptage de l'électricité (CA), Prescriptions générales, essais et conditions d'essai — Partie 11: Equipement de comptage
CEI 62053-21 / NM EN 62053-21	Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)
CEI 62053-23/ NM EN 62053-23	Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 23: Compteurs statiques d'énergie réactive (classes 2 et 3)
CEI 62053-52 / NM EN 62053-52	Equipement de comptage de l'électricité (CA) — Exigences particulières — Partie 52: Symboles
CEI 62053-61 / NM EN 62053-61	Equipement de comptage de l'électricité Prescriptions particulières, Partie 61 : puissance absorbée et prescriptions de tension
CEI 62058-11-31 / NM 06.4.24	Contrôle de réception des compteurs statiques d'énergie active pour courant alternatif et à branchement direct (Classes 1 et 2)
CEI 62059-31-1	Equipements de comptage de l'électricité — Sûreté de fonctionnement— Partie 31- 1 : essais de fiabilité accélérés — Température et humidité élevées
CEI 60068-2-78	Essais d'environnement — Partie 2-78 : essais — Essai Cab : Chaleur humide, essai continu.

CEI 62054-21	Equipements de comptage de l'électricité (CA)-Tarification et contrôle de charge - Partie 21 : Prescriptions particulières pour horloges de tarification
CEI 61038	Comptage de l'électricité — Tarification et contrôle de charge — Prescriptions particulières pour horloges de tarification
CEI 60387	Symboles pour compteurs à courant alternatif
CEI 62056-21 / NM CEI 62056-21	Equipements de mesure de l'énergie électrique — Echange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 21- Echange des données directes en local
CEI 62056-42	Equipements de mesure de l'énergie électrique - Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 42 - Services et procédures de la couche physique pour l'échange de données à l'aide de connexion asynchrone
CEI 62056-46	Equipements de mesure de l'énergie électrique — Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 46 - Couche liaison utilisant le protocole HDLC
CEI 62056-47	Equipements de mesure de l'énergie électrique - Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 47 - Couches de transport COSEM pour réseaux IPv4
CEI 62056-53	Equipements de mesure de l'énergie électrique — Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 53 - Couche application COSEM
CEI 62056-61 / NM CEI 62056-61	Equipements de mesure de l'énergie électrique — Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 61 - Système d'identification d'Objet OBIS
CEI 62056-62	Equipements de mesure de l'énergie électrique — Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge Partie 62 - Classes d'interface
CEI 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)
CEI 60950-1	Matériels de traitement de l'information — Sécurité - Partie 1 : Exigences générales
EN 55022	Appareils de traitement de l'information - Caractéristiques des perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure
EN 50160	Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux de distribution
CEI 61000-4	Compatibilité électromagnétique (CEM)
EN 13757-4	Systèmes de communication et de télérelevé des compteurs - Partie 4 : échange de données des compteurs par radio (Lecture de compteurs dans la bande SRD)

EN 13757-2	Systèmes de communication et de télérelevé de compteurs - Partie 2 : couches physiques et couche de liaison
CEI 62055-31	Equipements de comptage de l'électricité — Systèmes à paiement - Partie 31:Exigences particulières — Compteurs statiques à paiement d'énergie active (classes 1 et 2)
CEI 61810-1	Relais électromécaniques élémentaires — Partie 1: Exigences générales et de sécurité

Les textes applicables sont ceux de l'édition la plus récente des normes précitées.

### **3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

#### **3.1 PRESCRIPTION GENERALE :**

##### **3.1.1 Approbation de modèle**

Les modèles proposés doivent disposer d'une approbation de modèle délivrée par les services compétents du Ministère chargé de la métrologie au Maroc.

Le soumissionnaire doit fournir une copie conforme du certificat d'approbation de modèle, accompagné des résultats des essais d'approbation réalisés par un laboratoire accrédité.

##### **3.1.2 Carnet métrologique**

Tout compteur électrique doit avoir un carnet métrologique vierge individuel ou faire partie d'un carnet registre collectif établi par le fournisseur et remis à Redal. Le carnet métrologique doit être difficilement falsifiable sous forme de carnet relié paginé avec un classement par ordre croissant du numéro de série, d'une part, et sous forme informatisée (fichier Excel sur CD) d'autre part. Ce carnet sert à consigner toutes les informations relatives aux opérations de contrôle, d'entretien et de réparations subies sur le compteur.

L'ouverture du carnet métrologique est occasionnée par les essais de contrôle de vérification première en présence des services de l'Etat chargés de la métrologie ou par un organisme de droit public ou privé agréé à cet effet. Le carnet ne peut être mis en service et rempli que par l'organisme autorisé à effectuer les opérations réglementaires de contrôle avant la livraison du compteur à Redal.

Le carnet doit être en langue française et comporter au minimum les renseignements suivants: marque, modèle, calibre, numéro de série, numéro d'approbation de modèle, date de fabrication, date de la vérification première, identification de l'organisme de contrôle (dénomination, adresse et marque d'identification), les erreurs de mesurage.

### 3.1.3 Marquages et inscriptions

Tout compteur doit porter obligatoirement de manière lisible et indélébile, sur son cadran ou plaque signalétique, toutes les informations exigées par la norme marocaine.

Un marquage supplémentaire relatif au contrôle concluant de la première vérification doit être opposé sur les compteurs conformément à la réglementation nationale.

### 3.1.4 Fraudabilité:

Le compteur doit être scellé de façon à prévenir tout accès non autorisé ou tout éventuel acte de vandalisme ou de fraude. Toute tentative d'ouverture du couvercle du compteur doit être impossible sans éviter l'endommagement du boîtier du compteur ou le/les plombs installés. Toute tentative d'ouverture du couvre-bornes du compteur doit être impossible sans éviter l'endommagement du ou des plombs installés (CEI 62052-11).

En outre, le compteur doit détecter et enregistrer toute tentative de fraude ou de vandalisme et doit permettre la lecture de l'événement correspondant depuis le système central à travers le port de communication. Au minimum, le compteur doit être en mesure de détecter :

- Champ magnétique fort (La classe de précision ne doit pas être affectée sous l'effet d'un champ de moins de 0,5mT. Tout champ supérieur à 0,5mT doit être enregistré comme fraude Norme CEI 62053-21).
- Ouverture du couvercle du compteur et du couvre-bornes même en l'absence de tension (sans impact sur l'autonomie de la pile de l'horloge interne du compteur);
- Détection du neutre artificiel
- Déconnexion du neutre du réseau
- Détection du courant inverse ;
- Changement de la phase et du neutre.

### 3.1.5 Plans d'ensemble, schéma et notices de fonctionnement

Le fournisseur doit fournir les prospectus et les notices des compteurs en une documentation technique complète et détaillée précisant les origines, les marques et les différentes caractéristiques des fournitures proposées.

Le fournisseur devra aussi fournir à Redal les plans d'ensemble et schéma de son matériel. Ces plans préciseront notamment les dimensions principales, les poids des pièces individuelles les plus lourdes.

Le fournisseur est tenu aussi de faire accompagner son matériel par les notices de fonctionnement et d'entretien ainsi que du catalogue des pièces de rechange afférent aux fournitures livrées.

## 3.2 CONTRÔLE ET ESSAIS

### 3.2.1 Vérification première:

Avant chaque livraison à Redal, les lots des compteurs doivent être présentés aux essais de la première vérification conformément aux dispositions de l'Arrêté précité.

### 3.2.2 Contrôle de réception :

Avant livraison, Redal se réserve le droit de demander au fournisseur de procéder dans ses usines aux essais et vérifications métrologiques par échantillonnage conformément à la loi en vigueur.

Les essais se dérouleront en présence des agents Redal et feront l'objet d'un procès – verbal conjointement signé.

Si l'un quelconque des lots essayés se révèle non conforme aux spécifications exigées, il sera tout simplement refusé par Redal. Le fournisseur devra alors soit remplacer le lot refusé, soit y apporter toutes modifications nécessaires pour le rendre conforme avant de le soumettre à un nouveau contrôle sans que cela coûte quoique ce soit à Redal.

A chaque livraison à Redal, le fournisseur doit présenter en même temps avec les compteurs livrés les carnets métrologiques de chaque compteur.

Le contrôle de réception consiste à vérifier :

- les rapports concluants de la vérification première
- Les carnets métrologiques
- L'état général des emballages à l'arrivée
- La conformité du marquage et des scellements
- Le bon état extérieur apparent des compteurs

Lorsque des contrôles préliminaires laissent apparaître des discordances entre les fournitures indiquées dans le marché ou entre les échantillons et prospectus déposés et celles effectivement livrées, la livraison est refusée par le maître d'ouvrage et le titulaire est saisi immédiatement, par écrit, pour procéder aux modifications nécessaires à la correction des anomalies constatées, ou, le cas échéant, pourvoir au remplacement des fournitures non-conformes.

Le retard engendré par le remplacement ou la correction des fournitures jugées non conformes par le maître d'ouvrage sera imputable au fournisseur et la non réception par Redal ne justifie pas, par lui-même, l'octroi d'une prolongation du délai contractuel.

Après correction des défauts et anomalies constatés, ou remplacement des fournitures refusées, le maître d'ouvrage procède à nouveau aux mêmes opérations de vérification et de contrôle.

### **3.3 CONDITIONS CLIMATIQUES ET D'UTILISATION**

Le matériel sera prévu pour fonctionner dans les conditions climatiques particulières au Maroc, tant en ce qui concerne la température que l'humidité, les vents de sable et autres conditions.

Les compteurs doivent fonctionner dans les conditions suivantes :

- Domaine de fonctionnement nominale : -25° C à + 70°C ;
- Domaine de fonctionnement limite : -30°C à +75 °C ;
- Température de stockage : -40°C à + 70°C ;
- Humidité relative à 40°C nominal : 95% et de >70% pour les températures inférieures à 40°C;

Le compteur doit fonctionner correctement dans un Climat : pollué et salin.

Dans le domaine de la limite de fonctionnement, la précision du compteur n'est plus obligatoirement garantie. Par contre, après retour au domaine de fonctionnement nominal, le compteur doit retrouver sa précision et ses fonctionnalités.

Le compteur doit supporter l'effet des environnements climatiques (Normes CEI 62052-11).

### **3.4 CONTRÔLE DE LA FABRICATION EN USINE**

Le fournisseur doit fournir un certificat d'approbation délivré par le ministère de commerce et d'industrie, accompagné des résultats des essais réalisés par un laboratoire accrédité,

Ce certificat doit contenir les informations ci-après :

- Le nom du fabricant (si le modèle est fabriqué en partie ou en totalité au Maroc, il doit être mentionné sur le certificat) ;
- Le nom du demandeur ;
- Les caractéristiques du ou (des) modèle(s) ;
- La validité du certificat ;
- L'adresse et le numéro d'accréditation du laboratoire qui a procédé à l'approbation du ou (des) modèle(s) proposé(s).

Le fournisseur du marché autorise la visite de ses installations et fournit les résultats de tous ses contrôles de fabrication à la requête des représentants de Redal.

Durant ces visites de sites à l'origine des Fournitures, le fournisseur s'engage à fournir un dossier d'identification décrivant clairement le processus de fabrication, et précisant l'origine et la qualité des matières premières utilisées pour produire les compteurs d'électricité à la date de signature du contrat cadre.

Le fournisseur s'engage à mettre à la disposition des représentants Redal un dossier de crédibilité précisant les moyens d'essais nécessaires au contrôle de la qualité métrologique des produits proposés, étant entendu que tout document, information et/ou autres éléments communiqués à Redal à cette occasion, sont et restent la propriété du fournisseur et sont couverts par la confidentialité.

Le fournisseur s'engage à informer après la signature du présent Marché, pour accord préalable de Redal, son souhait éventuel pour apporter toute modification des compteurs fournis par le présent Marché

Dans le cas où le fournisseur n'est pas le Fabricant, le fabricant autorise la visite de ses unités de fabrication par les représentants Redal à la demande de celle-ci (à fournir l'autorisation au stade de l'Appel d'offres).

### **3.5 CONDITIONS DE LIVRAISON**

#### **3.5.1 Emballage**

L'emballage devra particulièrement être étudié et exécuté pour que les fournitures ne subissent aucun dommage au cours des diverses manutentions jusqu'à leur utilisation à pied d'œuvre.

Il sera réalisé de telle sorte que les chocs possibles ne puissent entraîner, non seulement une détérioration mais aussi un vieillissement prématuré qui ne pourrait être décelé avant la mise en service de la fourniture.

Redal se réserve le droit de refuser à l'arrivée tout emballage, en mauvais état et pourra éventuellement exiger aux préjudices du fournisseur, le remplacement et la mise en condition des emballages refusés.

Les compteurs devront être livrés au magasin Redal, emballés dans un emballage cartonné comportant le numéro de l'appareil.

#### **3.5.2 Transport**

Le titulaire devra assurer à ses frais, risques et périls le transport et le déchargement du matériel jusqu'au lieu de livraison indiqué par Redal

#### **3.5.3 Lieu de livraison**

Les livraisons seront déchargées par les soins du titulaire du marché au magasin Redal



#### **3.5.4 Délai de livraison**

Les délais de livraison, pour ce lot, sont fixés selon un planning qui définira des livraisons partielles et qui sera arrêté par Redal en concertation avec le fournisseur.

#### **3.6 GARANTIE, MAINTENANCE ET SUIVI DANS LE TEMPS :**

La durée de garantie est de Deux (02) ans minimum comptée à partir de la réception des commandes. Le fournisseur prendra en charge la maintenance et le support technique pour permettre une exploitation de l'élément du comptage (compteurs, logiciels accessoires de communication.). Le support devra être effectué par plusieurs canaux, notamment la Hotline téléphonique, l'email et la convocation pour réunion.

Le fournisseur prendra en charge à ses frais l'échange ou la réparation du compteur défectueux dans un délai d'un mois. Ce compteur défectueux devra faire l'objet d'un rapport d'expertise détaillé dans un organisme accrédité choisi par Redal précisant la nature et les causes de la défectuosité, ainsi que les mesures à prendre pour y faire face.

Les éléments du rapport d'expertise doivent être validés par Redal. Ils sont opposables au fournisseur qui ne peut élever aucune réclamation.

Si la défectuosité est due à une mauvaise manipulation ou un incident indépendant du compteur, le fournisseur établira un devis estimatif de réparation, charge à Redal d'accepter de procéder à sa réparation ou à son remplacement. Dans le cas contraire, tous les frais de remplacement ou de réparation du compteur sont à la charge du fournisseur.

Les délais d'échange et/ou de réparation ne doivent pas excéder deux (02) mois sous peine de pénalité de retard prévu dans les conditions générales d'achat.

Pendant le délai de garantie, tout compteur neuf essayé après livraison à Redal et déclaré non conforme (bloqué, cassé, défaut de fabrication pouvant générer une anomalie sur son corps ou sur sa minuterie, écart métrologique .... etc.) sera repris et remplacé par le fournisseur à sa charge.

Ainsi, tous les compteurs qui auraient subi une usure anormale, ou présenteraient un vice de matière ou de construction, devront être remplacés dans les plus brefs délais, aux frais exclusifs du fournisseur sans que cela coûte quoique ce soit à Redal.

Les compteurs neufs de remplacement subiront bien entendu les mêmes essais et contrôles stipulés dans le présent marché avant leur livraison à Redal.

Afin de permettre de suivre l'évolution dans le temps de la qualité métrologique des modèles proposés par le fournisseur et retenus par Redal, une expertise dans un organisme accrédité choisi par Redal, sera faite d'un échantillon représentatif de l'ensemble des modèles de compteurs.

Il est entendu que ce suivi métrologique pourra se faire sur la totalité de la durée de vie du compteur et non pas seulement sur la durée du présent marché, mais dans tous les cas au minimum sur la durée de garantie.

En cas de défaillance observée d'un modèle suite à ces essais, Redal se réserve le droit de procéder à des déposes de tout ou partie du parc considéré.

#### **3.7 RÉCEPTION PROVISOIRE et DÉFINITIVE**

La réception provisoire du marché sera prononcée après la livraison totale et satisfaisante des fournitures.

La réception définitive des fournitures sera prononcée après expiration du délai de garantie.

## **4 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE LA FOURNITURE**

### **4.1 CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES :**

Le compteur numérique doit permettre de restituer les informations nécessaires et assurer les différentes fonctions suivantes :

#### **4.1.1 Mesure**

Les compteurs doivent assurer la mesure et l'enregistrement, en temps réel, des éléments suivants :

- L'énergie active consommée en kWh.
  - Selon au moins deux registres tarifaires par tranche horaire
  - Mesure dans les 2 sens import et export
  - Enregistrement de l'import séparé de l'export
- La tension instantanée par phase en V.
- L'intensité instantanée par phase en A.
- Cos phi par phase et total
- L'énergie réactive sur les 4 quadrants en Kvarh.

A l'aide des valeurs mesurées, les compteurs doivent calculer :

- La puissance active en kW.
- La puissance active maximale atteinte en kW.
- Le courant maximal en A
- L'énergie active par tarif
- Une courbe de charge pour l'énergie active, la tension, le courant, et le facteur de puissance avec une profondeur pouvant aller jusqu'à 12 mois. La période d'intégration est programmable avec des pas de 5 ou 10mn avec une période glissante.
- La durée de mise sous tension en heure
- La durée de consommation en heure
- La durée de non consommation en heure

#### **4.1.2 Affichage**

Pour les besoins de la relève manuelle, le compteur doit permettre de visualiser en permanence (mode séquentiel ou scroll) ou à la demande de l'exploitant sur un afficheur, les données mémorisées avec les unités correspondantes, telles que :

- Numéro du compteur ;
- Poste tarifaire en cours;
- Index énergie active en cours et par poste tarifaire;
- Index énergie active relatifs à au moins 12 mois précédents et par poste tarifaire ;
- Index énergie réactive importée et exportée pour le triphasé
- Date et heure courante;
- Etat du compteur ;
- courant et tension par phase
- Test d'affichage ;
- La puissance instantanée appelée et la puissance maximale mensuelle appelée par le client.
- Présence des 3 phases et sens de rotation de l'énergie

L'affichage doit permettre un auto défilement des menus à une périodicité programmable. En cas de passage en défilement manuel, le compteur doit pouvoir rebasculer en mode automatique à la



fin d'un Time Out qui est également programmable. Le passage en mode manuel (et inversement) doit pouvoir se faire localement par bouton.

Les données concernées par l'auto-scrolling sont Energie 1 en KWh, Energie 2 en kWh et le Mot d'Etat. Les données affichées en mode manuel sont : heure, date, n° de série, Energie active E1, énergie active E2, Energie active totalisateur, puissance max et mot d'état.

Ces 2 listes d'affichage peuvent être programmables.

- Chaque paramètre affiché doit être associé à un code OBIS tel que défini dans la norme CEI 62056-61

Le bouton de défilement ne doit en aucun cas, permettre la remise à zéro ou la configuration du compteur.

-Les chiffres doivent apparaitre de manière claire et lisible même dans des conditions de faible luminosité.

#### - **Caractéristiques de l'afficheur :**

La résolution minimale d'affichage est d'au moins six (06) digits pour le compteur monophasé et (08) digits pour le compteur triphasé.

La taille des caractères doit être suffisamment grande pour faciliter la lecture des données :

- Hauteur au min = 8 mm
- Largeur au min = 4 mm
- Epaisseur au min = 0,6 mm

La lecture de l'afficheur doit être possible même en absence de tension réseau pendant au moins une semaine.

#### **4.1.3 Signalisation**

Le compteur numérique doit être équipé de diodes électroluminescentes LED ou tout autre indicateur permettant de visualiser :

- Le fonctionnement du compteur dans le sens normal du transit de l'énergie. Le clignotement de ces LED ou de l'indicateur permettra aussi la vérification de la précision métrologique du compteur.
- Eventuellement, tout autre défaut interne du compteur.

#### **4.1.4 Mémorisation et traitement**

Le compteur doit assurer en temps réel la mémorisation (sauvegarde) des données (les valeurs électriques mesurées et calculées, les événements (fraudes, résultats de l'autodiagnostic etc.) dans une mémoire non volatile EEPROM immunisée contre les coupures secteur et qui peuvent être récupérées en cas d'avarie dudit compteur.

La mémorisation des données doit également intervenir en présence d'une coupure de tension secteur.

Les données doivent être mémorisées avec date et heure.

La répartition tarifaire est assurée grâce à une horloge change tarif intégrée et conforme aux prescriptions de la norme CEI 62054-21 (CEI 61 038). La base de temps de l'horloge est assurée par quartz interne ou tout autre dispositif interne équivalent.

Le compteur doit enregistrer les événements suivants avec date et heure exacte et leur lecture à distance doit être possible :

- Au moins les 10 dernières détections de champ magnétique fort ;
- Au moins les 10 dernières ouvertures du couvercle- bornes du compteur ;
- Au moins les 10 dernières inversions du sens de transit de l'énergie;

- Au moins les 10 dernières coupures d'alimentation ;
- Au moins les 10 dernières chutes de tension et surtensions ;
- Au moins les 10 dernières déconnexions du neutre ou détection de neutre artificiel ;
- Au moins les 10 derniers événements d'installation ou dépose du modem de communication ;
- Au moins les 10 derniers ordres de coupure/rétablissement

#### **4.1.5 Led d'impulsion et Constante du compteur :**

le compteur doit être équipé de LED d'impulsion pour la vérification de la classe de précision de l'énergie active et l'énergie réactive en tenant compte de la constante du compteur qui doit être exprimée en « impulsions fixe/kWh » pour l'énergie Active et en « impulsions fixe/kVarh » pour l'Energie Réactive (Norme CEI 62053-21).

Le compteur peut être soit équipé de deux LED d'impulsion (LED pour l'énergie active et LED pour l'énergie réactive) soit d'une seule LED dont l'énergie correspondante peut être sélectionnée par action logicielle (Energie Active par défaut)

La constante du compteur doit être exprimée, soit par le nombre de wattheures correspondant à une impulsion Wh/imp, soit par le nombre d'impulsion correspondant au kilowattheure imp/kWh.

#### **4.1.6 Consommations propres :**

Elles doivent être conformes aux prescriptions particulières de la norme NM 06.4.020 identique à la norme EN 62053-21.

#### **4.1.7 Période d'intégration :**

La période d'intégration peut être paramétrable sur une échelle variable allant de 1 min à 60 min. Les périodes d'intégration de 10 min sont exigées.

#### **4.1.8 Horloge / Calendrier**

Le compteur doit être équipé d'une horloge qui reconnaît les années bissextiles et permet la programmation des périodes tarifaires en tenant compte au moins de deux saisons.

**a) Dérive annuelle :** La précision assurée par l'horloge doit être conforme à l'article 4.5 de la norme CEI 62054-21.

**b) L'alimentation de l'horloge** doit être réalisée, en cas de coupure secteur, par pile ou par tout autre système équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Autonomie : 1 an ;
- Durée de vie : 15 ans minimum ;
- Piles démontables (non soudés)

#### **4.1.9 Contrôle et surveillance**

Le compteur doit signaler au minimum avec date et heure :

- Les opérations de réglage de la date et heure ;
- Les opérations de programmation ;
- Les ouvertures du couvercle du compteur ;
- Les coupures secteur par phase ;
- La durée de toute absence de courant par phase
- Les inversions du sens de transit de l'énergie.

Les événements seront enregistrés en mémoire suivant le mode FIFO (First In - First Out) jusqu'à 255 événements. Pour chaque événement, le nombre minimum d'enregistrements à sauvegarder en mémoire est de 5.

Le compteur doit également être doté d'une fonction d'autodiagnostic permettant de détecter les anomalies permanentes ou transitoires relatives à l'état de fonctionnement du compteur avec l'affichage de codes ou de messages d'erreurs correspondants

En cas de détection d'éventuelles tentatives de fraude, le compteur doit afficher un message d'erreur permanent sur le LCD, l'acquiescement de ce message se fera par logiciel.

#### **4.1.10 Communication**

##### **- Protocole de communication :**

Le protocole de communication du compteur doit être conforme à DLMS/COSEM et à la CEI 62056 avec une codification OBIS conforme à la CEI 62056-61. Le compteur doit disposer d'une certification DLMS/COSEM établie avec la version la plus récente du CTT (Conformance Testing Tool — Version 2.0 au minimum). La certification DLMS/COSEM doit faire référence au moins au profil de communication HDLC.

##### **- Communication locale**

La possibilité de communiquer localement sur site pour programmer ou lire le compteur par PC portable ou équipement de saisie portable (PDA, TSP, etc.), doit être prévue. Le support de communication serait un port optique infrarouge (NM CEI 62 056-21).

L'accès à la séquence de programmation doit être protégé par mot de passe sur le logiciel prévu à cet effet.

Par ailleurs, le soumissionnaire proposera une solution de communication locale via réseau sans fil pour les besoins de lecture des données compteur. Cette communication sans fil doit être établie sans ouverture du coffret de comptage et sans recours au port optique du compteur ni à l'emplacement prévu pour le modem de communication. Le fournisseur doit inclure dans ses fournitures tout éventuel équipement ou accessoire mobile nécessaire à l'établissement de la communication sans fil entre le compteur et les TSP de Redal de type Zebra MC67 ou similaire.

##### **- Communication à distance**

La possibilité de communiquer également à distance doit être prévue. Pour cela, le compteur doit être équipé d'une interface de communication afin de lui permettre d'évoluer pour communiquer avec un système central via modems additionnels sous différentes technologies de communication (RTC, GSM/GPRS, CPL, Radio,...)

Les soumissionnaires sont appelés à justifier l'évolutivité des compteurs proposés pour communiquer selon les supports (RTC, GSM, GPRS, CPL, RADIO, . . .) par une attestation de référence indiquant le support utilisé et le nombre de compteurs déployé

Le fournisseur indiquera obligatoirement les références techniques des modems homologués ou testés par ses soins pour cet usage, et afin d'améliorer les performances des modems dans des zones à faible couverture, les antennes à utiliser devront être de faible dimension et de fort gain.

Le soumissionnaire retenu doit faire toutes les démarches nécessaires auprès des autorités compétentes pour homologuer ses équipements de communication proposés.

Les compteurs proposés doivent être compatibles avec tous les moyens de communication (RTC, GSM/GPRS, CPL, Radio,...), et ce par simple changement de modem.

Le soumissionnaire indiquera parmi la liste proposée des modems compatibles avec les compteurs, ceux qui ont été testés et validés par ses soins. Étant entendu que seuls les modems

industriels pouvant supporter les environnements de fonctionnement, peuvent être retenus. Ces modems devront être homologués au Maroc.

La communication à distance, qui doit être bidirectionnelle, entre le compteur et le système central doit concerner les informations suivantes :

- Lecture à distance des index de consommation.
- Lecture à distance des événements (fraudes, anomalies compteurs etc)
- Télé programmation (sécurisée) du compteur (Poste tarifaire, tarif, PMD (puissance max demandée), réduction temporaire de la puissance).

#### **4.1.11 Durée de vie**

La durée de vie des compteurs doit être d'au moins 15 ans.

Pour cela, le fabricant doit fournir les attestations, concernant les compteurs proposés, citées au paragraphe 8.3 :

- Essai de vieillissement (EN 62059-31-1/ EN 60068-2-78) selon les modalités d'essai décrites dans le paragraphe 7.4.4
- Dossier de fiabilité prévisionnel + certificats type OFGEM

#### **4.1.12 Logiciel de programmation des compteurs**

Le fournisseur doit livrer tous les éléments et les pré-requis nécessaires à l'installation du logiciel.

Le logiciel de traitement, copiable et non crypté, en langue française, doit fonctionner sous tous les systèmes d'exploitation. Il permettra de réaliser les fonctions suivantes :

- Le logiciel doit être sécurisé par mot de passe et avec gestion des droits d'accès.
- Programmation du compteur ;
- Restitution des informations du compteur et leur sauvegarde (Excel, CSV, TXT...) ;
- Lecteur, sauvegarde (Excel, CSV, TXT...) et tracer de la courbe de charge avec indication de tous les événements horodaté liée au fonctionnement du compteur.
- Import/export des configurations
- Communication (Relève, programmation, Diagnostic) avec le compteur depuis le PC ou TSP en utilisant un câble (tête optique) ;
- Impression des données et configurations par imprimantes et/ou dans un fichier (PDF...)
- L'aide à l'utilisation.
- Traitement de l'information restituée :
- Consultation des fichiers ;
- Mise à jour des données ;

Les liaisons de raccordement et le logiciel d'exploitation est à fournir par le fournisseur adjudicataire du marché.

Le fournisseur adjudicataire du marché doit s'engager à fournir un PC portable pour la programmation des compteurs ainsi que :

1. Un système de traitement des données de comptage qui comprend :
  - le logiciel de programmation / lecture des compteurs numériques
  - applicatif ou utilitaire du Terminal mobile
  - Application informatique de traitement du fichier des données de lecture
2. un kit d'accessoires de lecture et programmation qui comprend :
  - 2 têtes optiques pour la lecture PC/compteur

- 3 têtes optiques de lecture compteur/Terminal mobile
  - 3 Terminaux mobiles avec accessoires
3. formation et assistance technique à la mise en place et programmation des compteurs numériques

#### **4.1.13 Relais de coupure et de rétablissement : (En option)**

Le compteur doit être équipé d'un relais de coupure et de rétablissement intégré qui doit être manœuvrable en ouverture et en fermeture. Ce relais est exploité pour la coupure et le rétablissement du compteur à distance, pour la limitation de la puissance appelée et pour couper automatiquement l'alimentation en cas de détection d'une fraude.

Pour les fins d'exploitation et de suivi du relais à distance, les dispositions suivantes doivent être respectées :

- Le compteur doit enregistrer, comme événement avec date et heure précise, toutes les manœuvres d'ouverture et de fermeture du relais à distance, en local ou manuellement. Le compteur doit enregistrer au moins les 10 derniers événements d'ouverture ou fermeture du relais ainsi que leur cause (ordre de coupure/rétablissement, coupure suite au dépassement de la puissance souscrite, détection de fraude, surtension, surintensité, ...), et ce y compris les commandes à distance, en local et manuelles.
- L'afficheur du compteur doit permettre l'indication claire de l'état du relais (ouverture/fermeture) ;
- L'interrogation de l'état du relais à distance doit être possible (lecture programmée ou sur demande).

**Cette option constituera une offre variante pour le lot 2, à savoir la fourniture de compteurs équipés de relais de coupure et de rétablissement.**

## **4.2 CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

### **1.1.1 Compteurs monophasés:**

- Tension de référence : 230V-50Hz ;
- Domaine de fonctionnement tension : de 0.8 à 1.15 Un ;
- Domaine de fonctionnement limite : de 0.7 à 1.20Un ;
- Plage de courant : 5A- 60A;
- Fréquence de référence : 50Hz ;
- Classe de précision : 1 ;
- Consommation propre du circuit tension : environ 1W et 10VA
- Consommation propre du circuit courant : environ 2,5VA
- Tenue à la tension alternative pendant 1 mn : selon la norme sollicitée ci-après;
- Tenue à la tension de choc selon EN 50470-3
- Les limites des grandeurs et leurs influences sont régies par les articles 7.1 de la norme CEI 62052-11 et 7.2 et 7.3 de la norme CEI 62053-21.

### **1.1.2 Compteurs triphasés:**

- Tension de référence : 3x.230/400 V-50Hz- 4 fils ;
- Domaine de fonctionnement tension : de 0.8 à 1.15 Un ;
- Domaine de fonctionnement limite : de 0.7 à 1.20Un ;
- Plage de courant : 10 - 60A et 20A- 120A
- Fréquence de référence : 50Hz ;

- Classe de précision : 1 ;
- Consommation propre du circuit tension : environ 1W et 10VA
- Consommation propre du circuit courant : environ 2,5VA
- Tenue à la tension alternative pendant 1 mn : selon la norme sollicitée ci-après;;
- Tenue à la tension de choc selon EN 50470-3
- Les limites des grandeurs et leurs influences sont régies par les articles 7.1 de la norme CEI 62052-11 et 7.2 et 7.3 de la norme CEI 62053-21.

Redal vérifiera que le compteur continue à enregistrer l'énergie à partir d'une tension réseau de 160 V ( $<0,7U_n$ ).

### 1.1.3 Démarrage :

Le compteur doit démarrer et continuer à enregistrer à partir d'un courant de :

- inférieur ou égal à 15 mA pour le monophasé
- inférieur ou égal à 30 mA pour le triphasé

Redal exige que ces essais de démarrage soient réalisés par elle-même ou bien dans le laboratoire du fabricant.

### 1.1.4 Précision métrologique

Les prescriptions métrologiques auxquelles doivent satisfaire les compteurs monophasés et triphasés sont celles précisées dans l'article 8 de la norme CEI 62053-21.

## 1.2 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Les compteurs doivent être prévus et construits de façon à ne présenter aucun danger en service normal et dans les conditions usuelles d'emploi, afin que soient assurées en particulier :

- La protection des personnes contre les chocs électriques (IP2X) conformément à la CEI 60529
- La protection des personnes contre les effets d'une température excessive,
- La non-propagation du feu.

Les éléments doivent être fixés de façon appropriée pour éviter tout relâchement.

Les liaisons électriques doivent être établies de telle sorte que les circuits ne puissent être interrompus en aucun cas.

### 1.2.1 Boîtier (couvercle + socle)

Le compteur doit comporter un boîtier pouvant être plombé de manière que les organes internes du compteur ne puissent être accessibles qu'après enlèvement du plombage.

La constitution de l'enveloppe externe du compteur (socle-couvercle-couvre-bornes-bornier-Vitre) doit être réalisée avec une matière auto-extinguible de type V0.

Le boîtier doit être construit en matière isolante.

Le socle du compteur doit permettre la fixation du compteur suivant trois points de fixation.

### 1.2.2 Bornes – Plaque à bornes

Le matériau dans lequel la plaque à borne est réalisée doit satisfaire aux essais de l'ISO 75 pour une température de 135°C et une pression de 1.8 MPa (méthode A).

Toutes les parties de chacune des bornes doivent être conçue de façon à réduire le plus que possible tout risque de corrosion résultant d'un contact avec toute autre pièce métallique.

- **Pour les bornes principales :**

- 6,5 mm pour les compteurs 2 fils ;
- 7,5 mm pour les compteurs 4 fils.



- **Pour les bornes auxiliaires** : Le diamètre est 2,5 mm.

### 1.2.3 Couvre bornes

Le couvre bornes doit satisfaire aux prescriptions de l'article 5.5 de la norme CEI 62052-11 et doit comporter le schéma du branchement issu du moule ou tout autre moyen équivalent assurant le marquage définitif et ineffaçable du schéma de branchement sur le couvre-bornes ou sur la face avant du compteur.

### 1.2.4 Etanchéité

Le compteur doit satisfaire au degré de protection comme indiqué à la CEI 60529 : IP54.  
Le matériel de comptage doit être étanche à l'eau, hermétique aux grains de sable et à la poussière.

### 1.2.5 Présentation

Les boîtiers des compteurs monophasés et triphasés doivent être réalisés en présentation saillie dite " Abonné " avec prise avant.

### 1.2.6 Dimensions

Les dimensions des compteurs en position verticale ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes:

#### ✓ Compteur 2 fils :

- Profondeur : 140 mm ;
- Largeur : 140 mm ;
- Hauteur : 220 mm.

#### ✓ Compteur 4 fils :

- Profondeur : 140 mm ;
- Largeur : 175 mm ;
- Hauteur : 300 mm.

### 1.2.7 Branchement

Le branchement des compteurs doit être Symétrique pour le monophasé et le triphasé

### 1.2.8 Marquage

Les inscriptions suivantes doivent être portées sur le compteur d'une façon lisible et indélébile :

- La marque d'identification du constructeur ;
- La désignation du type ;
- La tension de référence ;
- Le courant de base et le courant maximal (calibre fixé par le distributeur) ;
- La fréquence de référence ;
- La constante du compteur
- L'unité à côté de l'afficheur si celui-ci n'indique pas l'unité de mesure
- Le numéro du compteur et son année de fabrication ;
- Le nombre de phase (s) et le nombre de conducteur (s). (Cette indication peut être remplacée par les symboles graphiques de la norme NM EN 62053-52) ;
- La classe de précision ;
- Le signe du double carré indiquant la double isolation ;
- La référence à la norme ;

- Le marquage MID ;
- Le sigle REDAL.
- La constante du compteur
- le code à barres selon codifications EAN, à définir postérieurement par Redal ;
- Le marquage relatif à la vérification première réglementaire.

Les indications de la plaque signalétique doivent être en langue française et imprimée en couleur foncée.

Le numéro de série doit être inscrit aussi dans la mémoire du compteur.

### **1.2.9 Branchement non conforme et déconnection du neutre et phases :**

L'inversion entre l'entrée et la sortie de l'ensemble « phases et Neutre » ne doit avoir aucun impact sur la classe de précision et sur la métrologie du compteur.

En cas d'inversion entre phase et neutre, le compteur doit continuer à fonctionner avec la classe de précision spécifique. Après le rétablissement du mode de branchement nominal, le compteur doit continuer son fonctionnement normal avec la classe de précision spécifique.

En cas de déconnexion du neutre du réseau, le compteur doit continuer à fonctionner mais pas nécessairement avec la classe de précision spécifique. Après le rétablissement du neutre du réseau, le compteur doit continuer son fonctionnement normal avec la classe de précision spécifique.

En cas de déconnexion d'une ou deux phases, le compteur doit continuer à fonctionner correctement avec la classe de précision spécifique.

## **1.3 AUTRES PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES :**

### **1.3.1 Tenue à la tension de choc :**

- Tenue à la tension de choc en mode différentiel conforme à la valeur de la norme EN 50470-3 ;
- Tenue à la tension de choc dans les circuits bas niveau conforme à la valeur de la norme EN 50470-3 ;

### **1.3.2 Tenue diélectrique :**

Tenue diélectrique conforme à EN 50470 à une fréquence industrielle de 50 Hz pendant 1mn.

### **1.3.3 Tenue aux décharges électrostatiques :**

L'essai doit être réalisé sur le compteur en charge (Ib) en appliquant des décharges directes dans l'air de 15kV / indirect par l'intermédiaire de plan de couplage conforme à la valeur de la IEC 61000-4-2.

### **1.3.4 Compatibilité électromagnétique :**

#### **- Immunité aux perturbations électromagnétiques :**

Le compteur doit être réalisé de façon que les perturbations électromagnétiques conduites ou rayonnées, ainsi que les décharges électrostatiques, n'endommagent ni affectent substantiellement son fonctionnement.

Il doit tenir aux champs électromagnétiques rayonnés de 40 V/m à gamme de fréquence de 80 MHz à 2000 MHz

La métrologie doit rester inférieure à +/- 3% pendant l'émission des perturbations.

Ces résultats devront être prouvés à travers un rapport fournis par un laboratoire indépendant suivant recommandation et méthode de la norme IEC 61000-4-3



**- Suppression des perturbations radioélectriques :**

Le compteur ne doit pas produire de bruit conduit ou rayonné qui puisse perturber d'autres équipements.

**- Essai d'immunité aux ondes de choc sous tension : (conformément aux modalités d'essais décrit dans la norme IEC 61000-4-5)**

L'appareil doit être mis sous tension sans courant. Les conditions sont les suivantes :

- On applique sur les circuits d'alimentation des ondes de choc 1,2/50  $\mu$ s avec un générateur d'ondes combinées par l'intermédiaire d'un réseau de couplage capacitif en couplage dit ligne à ligne
- On applique sur les circuits de communication « longue distance » (Port de communication) des ondes de choc 10/700  $\mu$ s en couplage ligne à Terre.
- Les valeurs de tension crêtes applicables sont de 6kV sur les circuits d'alimentation et de 4kV sur les circuits de communication.
- Pour chaque entrée, on applique 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives
- La fréquence de répétition de l'impulsion est de 1/min

Pendant l'essai, une dégradation temporaire est autorisée, l'appareil peut présenter des dysfonctionnements. Cependant à la disparition des perturbations, elles doivent disparaître et l'appareil doit recouvrer un fonctionnement normal. Les mémoires ne doivent pas être altérées et aucun bit d'erreur ne doit avoir été renseigné.

**- Essai de vieillissement (EN 62059-31-1/ EN 60068-2-78):**

Cet essai a pour objet d'évaluer les risques de défaillance du matériel durant sa période de jeunesse (Déverminage) et, pour certains de ses constituants, tout ou partie de sa durée de vie.

**Modalités d'essai :** Cet essai est réalisé conformément aux prescriptions de la norme NF EN 62059-31-1.

L'essai est réalisé sur un lot d'appareils. Le nombre d'appareils est fixé par la spécification particulière. Pour cet essai, les appareils sont alimentés en tension et en courant.

L'essai est réalisé sur des appareils dont la conception et la fabrication est la plus proche de la production en série du produit.

**Sévérité:** La séquence typique est composée du cycle suivant, effectué 3 fois.

Chaleur Humide : 80 °C à 90 % Hr pendant 7 jours. Les circuits de tension de l'appareil sont placés sous la tension de référence et le courant I dans les circuits de mesure d'intensité est fixé à la valeur de référence Iréf ou In.

A chaque fin de cycle un contrôle de l'état de l'appareil est réalisé ainsi qu'un contrôle métrologique.

**1.3.5 Fonctionnement sans neutre (pour les compteurs triphasés) :**

Rupture de neutre sur un réseau triphasé: En cas de rupture de neutre, le compteur triphasé ne doit pas être endommagé et la métrologie reste fonctionnelle

Tenue à une surtension > 400 V-50Hz en cas de défaut de branchement en triphasé,

Cette fonctionnalité sera vérifiée par Redal.

**1.3.6 Consommation des compteurs :**

La consommation propre des compteurs doit être environ de 1W / 10VA

Ceci sera vérifié dans les rapports d'essai

## 1.4 ESSAIS

### 1.4.1 Essais de qualification :

Les essais de qualification doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité, ils doivent faire l'objet d'un ou des rapports donnant les modalités et sanctions, accompagnés éventuellement d'un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

### 1.4.2 Essais de réception :

Redal se réserve le droit de réaliser tous les essais fonctionnels, tels que exigés dans la présente Spécification Technique et de procéder subsidiairement à la vérification de la conformité des fournitures par la réalisation des essais suivant les recommandations de la norme (remplacé par CEI 62058-11-31).

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence des représentants de Redal.

### 1.4.3 Certificats et rapports à fournir par le fabricant :

- Certificat et rapports des essais selon la norme CEI 62052-11 délivrés par un laboratoire indépendant agréé :
  - les rapports d'essais électriques,
  - les rapports d'essais climatiques,
  - les rapports d'essais mécaniques,
  - les rapports d'essais CEM et fonctionnelle
  - Rapport sur le type de traitement de surface pour les éléments métallique
- Rapport d'essais (fournis par un laboratoire indépendant) à la tenue aux champs électromagnétiques rayonnés à gamme de fréquence de 80 MHz à 2000 MHz (suivant recommandation et méthode de la norme IEC 61000-4-3). La métrologie doit rester inférieure à +/- 3% pendant l'émission des perturbations.
- Rapport d'essais (fournis par un laboratoire indépendant) d'immunité aux ondes de choc sous tension : (conformément aux modalités d'essais selon la norme IEC 61000-4-5) ; Les valeurs de tension crêtes applicables sont de 6kV sur les circuits d'alimentation et de 4 kV sur les circuits de communication
- Rapport d'essai (fournis par un laboratoire indépendant) de protection contre l'accès aux parties dangereuses (IP2X) conformément aux prescriptions de la norme EN 60529.
- Rapport d'essai (fournis par un laboratoire indépendant) de la résistance mécanique des bornes de raccordement selon la norme EN 60228.
- Rapport de conformité à la norme CEI60950-1 relative au Matériel de traitement de l'information-Sécurité
- Rapport d'essais (fournis par un laboratoire indépendant) essais selon la norme EN 50470-3 § 7.3.3: la Tenue à la tension de choc en mode différentiel et la tenue à la tension de choc dans les circuits de communication conforme à la valeur de la norme EN 50470-3.

- Rapport d'essais (fournis par un laboratoire indépendant) sur la tenue au test de fréquence industrielle- Diélectrique (modalités des essais suivant la norme EN 50470) Tenue diélectrique à une fréquence industrielle de 50 Hz pendant 1mn.
- Rapport d'essais (fournis par un laboratoire indépendant) sur la tenue aux décharges électrostatiques : décharge direct dans l'air de 15kV / indirect par l'intermédiaire de plan de couplage (suivant recommandation et méthode de la norme IEC 61000-4-2).
- Rapport de vieillissement accéléré selon les normes EN 62059-31-1/ EN 60068-2-78 et conformément à la description de l'essai.
- Certificat et rapport MID de type Module B délivré par un laboratoire indépendant agréé.
- Rapport de conformité (fournis par un laboratoire indépendant) au guide WELMEC (Conformité logiciel MID)
- Certificat des Matières plastique auto-extinguible (résistance au feu et la non propagation du feu) de type V0
- Certificat et rapport d'essais du degré de protection IP54 délivré par un laboratoire neutre.
- Dossier de fiabilité prévisionnel dans lequel il doit être mentionné le calcul pour la valeur moyenne du taux de panne prévisionnel de l'équipement (« Lambda moyen »), ainsi qu'une estimation de l'intervalle de confiance [Lambda min ; Lambda max] associé à ce taux moyen MTBF + Certificat organisme extérieure (type OFGEM 15 ans min pour les deux monos et TRI)
- Dans le cadre de la politique environnementale et de développement durable il est demandé aux fabricants de répondre aux exigences RoHS (RoHS Directive 2002/95/EC), REACH (Régulation Reach 1907/2006)

Les rapports des essais de type doivent être fournis par des laboratoires indépendants agréés.

## 1.5 Caractéristiques assignées :

### 1.1.1 Compteurs monophasés

A remplir par le constructeur

	Sollicité	Offert
<b>Postes tarifaires</b>	06	
<b>Mesure</b>	-Energie Active en kWh -Durée de toutes les absences de courant par phase -Durée de mise sous tension - Durée de consommation	
<b>Relève à l'aide d'un TSP ou d'un micro-portable</b>	Oui	
<b>Prescriptions mécaniques</b>		
<b>IP</b>	54	
<b>Prescriptions électriques</b>		
<b>Tension de référence</b>	230 V	
<b>Courant de base</b>	5 A	

Courant <	60 A	
Classe de précision	1	
Consommation propre du circuit de tension	1 W et 10 VA (*)	
Consommation propre du circuit intensité	2,5 VA (*)	
Tenue aux ondes de choc : * mode différentiel * Circuits bas niveau	EN 50470-3 (*) EN 50470-3 (*)	
Tenue aux décharges atmosphériques	IEC 61000-4-2 (*)	
Tenue diélectrique	EN 50470 (*)	
Tenue aux champs électromagnétiques HF	IEC 61000-4-3 à 80 Mhz -2000 Mhz (*)	
Conditions climatiques		
Domaine de fonctionnement nominal	-25°C à +70 °C	
Domaine de fonctionnement limite	-30 °C à +75 °C	
Température de stockage	-40 °C à +70 °C	
Humidité	à 40 °C : 95 %	

(\*) La notation technique dépendra de la valeur offerte.

### 1.1.2 Compteurs Triphasé direct

A remplir par le constructeur

	Sollicité	Offert
Postes tarifaires	06	
Mesure	-Energie Active en kWh -Durée de toutes les absences de courant par phase -Durée de mise sous tension - Durée de consommation	
Relève à l'aide d'un TSP ou d'un micro-portable	Oui	
Prescriptions mécaniques		
IP	54	
Prescriptions électriques		
Tension de référence	3x 230 / 400 V	
Courant de base	10 A - 20A	
Courant <	120A	
Classe de précision	1	
Consommation propre du circuit de tension	1 W et 10 VA (*)	
Consommation propre du circuit intensité	2,5 VA (*)	
Tenue aux ondes de choc : * mode différentiel * Circuits bas niveau	EN 50470-3 (*) EN 50470-3 (*)	

<b>Tenue aux décharges atmosphériques</b>	IEC 61000-4-2 (*)	
<b>Tenue diélectrique</b>	EN 50470 (*)	
<b>Tenue aux champs électromagnétiques HF</b>	IEC 61000-4-3 à 80 Mhz -2000 Mhz (*)	
<b>Conditions climatiques</b>		
<b>Domaine de fonctionnement nominal</b>	-25°C à +70 °C	
<b>Domaine de fonctionnement limite</b>	-30 °C à +75 °C	
<b>Température de stockage</b>	-40 °C à +70 °C	
<b>Humidité</b>	à 40 °C : 95 %	

(\*) La notation technique dépendra de la valeur offerte.

## 5 VALIDATION DU MATERIEL PAR REDAL :

Le soumissionnaire est tenu dans le cadre de la phase du jugement technique de présenter pour validation des échantillons physiques (même si le type de matériel a déjà été fourni à la REDAL), de faire des présentations du matériel, de son mode d'installation, de présenter les documentations techniques, les normes utilisées, le marquage adopté.....Redal se réserve le droit d'accepter le dit matériel ou de le refuser.

Redal se réserve le droit de procéder subsidiairement à la vérification et de la conformité des fournitures par des contrôles (visuels, dimensionnels et des matières) ou par la réalisation des essais pour acceptation ou refus.

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du représentant de la REDAL.

Le soumissionnaire adjudicataire du présent marché est tenu de fournir un matériel identique à celui présenté et validé lors la phase de validation technique des échantillons.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN