

**République Islamique de Mauritanie**

**Autorité de Régulation**

**Cahier des charges pour la gestion déléguée  
du service public de l'eau à BIR MOGHREIN**

**Société TOUT ELECTRIQUE**

**Visa :**

**Le Président du Conseil National de Régulation**

**Août 2009**

# Sommaire

<b>Titre 1. Objet du présent cahier des charges et dispositions générales</b> .....	<b>4</b>
Article 1. Objet du cahier des charges.....	4
Article 2. Définitions .....	4
Article 3. Acteurs concernés .....	4
Article 4. Périmètre du cahier des charges.....	5
Article 5. Documents de référence .....	5
Article 6. Ressources en eau mobilisées.....	5
Article 7. Description et réception des installations .....	6
Article 8. Propriété des installations .....	6
<b>Titre 2. Prise d'effet, durée, modification et résiliation de la DSP</b> .....	<b>7</b>
Article 9. Prise d'effet de la DSP et prise de fonction du délégataire .....	7
Article 10. Durée, renouvellement et modification de la DSP.....	7
Article 11. Sanctions ou motifs de résiliation de la DSP.....	7
Article 12. Résiliation pour force majeure.....	8
Article 13. Renouvellement de la DSP .....	8
Article 14. Obligation du délégataire à l'expiration de la DSP .....	9
<b>Titre 3. Obligations du délégataire</b> .....	<b>10</b>
Article 15. Rôle du délégataire .....	10
Article 16. Exploitation technique des installations.....	10
Article 17. Distribution d'une eau potable aux usagers .....	10
Article 18. Relations du délégataire avec les usagers.....	11
Article 19. Dépenses à charge du délégataire .....	11
Article 20. Obligations du délégataire – tenue de documents.....	12
Article 21. Obligations du délégataire – compte-rendu .....	13
Article 22. Obligations du délégataire vis-à-vis de son personnel.....	13
<b>Titre 4. Obligations de l'État Mauritanien, du chargé de mission de service public, des communes et de l'ARE</b> .....	<b>14</b>
Article 23. Obligations de l'État.....	14
Article 24. Obligations du chargé de mission de service public (CMSP) .....	14
Article 25. Obligations des communes et des localités concernées .....	14
Article 26. Obligations de l'ARE.....	15
<b>Titre 5. Dispositions financières</b> .....	<b>16</b>
Article 27. Cautionnement définitif.....	16
Article 28. Procédure budgétaire annuelle .....	16
Article 29. Tarifs de vente de l'eau .....	16
Article 30. Modalités de gestion des sommes collectées .....	17
Article 31. Révision des tarifs de vente de l'eau.....	18
Article 32. : Investissements réalisés par le délégataire .....	19
<b>Titre 6. Régime des branchements privés</b> .....	<b>20</b>
Article 33. Demande de branchement.....	20
Article 34. Nature et propriété du branchement privé.....	20
Article 35. Financement du branchement.....	20
Article 36. Réalisation des travaux (du réseau au compteur).....	20
Article 37. Paiement des consommations, suspension de la fourniture.....	20
<b>Titre 7. Audit et règlement des différends</b> .....	<b>22</b>
Article 38. Audit et vérification des comptes.....	22
Article 39. Arbitrage des différends .....	22

<b>ANNEXE 1 Coût des prestations</b> .....	<b>23</b>
<b>ANNEXE 2 : Plan du réseau</b> .....	<b>24</b>
<b>ANNEXE 3 :Liste des équipements du réseau</b> .....	<b>25</b>
<b>ANNEXE 4 :Définitions et financement de la maintenance, de l'extension et du renouvellement</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE 5 : Normes de qualité d'une eau destinée à la consommation humaine</b> .....	<b>27</b>
<b>ANNEXE 6 : Compte d'exploitation prévisionnel</b> .....	<b>34</b>
<b>ANNEXE 7 :Indicateurs de performance du délégataire</b> .....	<b>37</b>
<b>ANNEXE 8 : Devis quantitatif estimatif</b> .....	<b>41</b>
<b>ANNEXE 9 : Copie du cautionnement définitif</b> .....	<b>42</b>

# Titre 1. Objet du présent cahier des charges et dispositions générales

## Article 1. Objet du cahier des charges

Le présent cahier des charges définit les responsabilités des acteurs impliqués dans la gestion du service public de l'eau dans la localité de Bir Moghreïn, où un réseau d'eau a été réalisé par l'Agence de Promotion de l'Accès Universel aux services (APAUS).

## Article 2. Définitions

Pour l'interprétation et l'application des dispositions du présent cahier des charges les termes et expressions ci-dessous reçoivent les définitions suivantes :

- **Localités** : les centres semi-urbains et ruraux (quel que soit leur statut administratif ou leur taille) où ont été réalisées les installations (voir définition ci-dessous) nécessaires à la fourniture du service public de l'eau potable dans lesdits centres.
- **Communes** : les collectivités territoriales telles que définies à l'article 1<sup>er</sup> de la loi 87-289 sur le territoire desquelles se situent les localités concernées par le présent cahier des charges (cf. Article 4. Périmètre du cahier des charges), même lorsque la localité ne constitue par le chef-lieu de la commune.
- **Installations** : l'ensemble des ouvrages et équipements qui participent à la production, au transport, au traitement, au stockage et à la distribution et permettent d'assurer le service public de l'eau potable dans la localité concernée.
- **Arrêté** : l'arrêté pris par l'Autorité déléguante en vue de déléguer le service de l'eau dans les localités concernées, conformément au décret 2007-107 du 13 avril 2007, et dont le présent cahier des charges constitue élément indissociable.
- **Délégation de Service Public (DSP)** : ensemble du processus et des documents contractuels par lesquels l'Autorité déléguante confie la gestion du service public de l'eau potable à un délégataire de droit public ou privé (cf. code de l'eau, titre VIII).
- **Cas de force majeure** : Aux fins du présent cahier des charges, force majeure signifie tout événement imprévisible, extérieur aux conditions normales d'exécution de la délégation, qui échappe au contrôle du délégataire et qui rend impossible l'exécution de ses obligations ou la rend si difficile ou si onéreuse qu'elle peut être tenue pour impossible dans de telles circonstances.

Constituent notamment des cas de force majeure : la guerre, les émeutes, les tremblements de terre, les incendies, les explosions, les orages d'une extrême violence, les tempêtes, les inondations et les grèves générales d'une durée et d'une ampleur exceptionnelles et que les parties n'étaient pas en mesure de prévenir.

Les manquements aux obligations du délégataire, au titre du présent cahier de charges, pour cause de force majeure ne seront pas qualifiés de fautes ou de défaillances et ne donneront pas lieu à des sanctions.

## Article 3. Acteurs concernés

L'ensemble du cahier des charges s'inscrit dans le cadre de la loi n°2005-030 et du décret 2007-107 du 13 avril 2007 relatif aux conditions et au seuil de délégation du service public de l'eau. Au sens du décret, les acteurs concernés par ce document sont les suivants :

- **Autorité déléguante** : le Ministère chargé de l'Eau qui représente l'Etat en sa qualité de propriétaire des ouvrages et équipements.

- **Agence de Promotion de l'Accès Universel aux Services « APAUS »** : L'agence créée par Ordonnance 2001-06 du 26 février 2001 et qui a réalisé les infrastructures d'eau en sa qualité de Maître d'Ouvrage délégué par le Ministère chargé de l'eau.
- **Autorité de régulation** : l'Autorité de Régulation (ARE), qui est chargée par la loi 2001-018 du 25 janvier 2001 de réguler le service public de l'eau et de mettre en œuvre la procédure de délégation.
- **Les Communes et les localités concernées** : co-signataire du Procès-verbal de visite du site réalisée avec le délégataire et le représentant de l'Autorité délégante et chargées de l'accompagnement de proximité défini à l'article 25.
- **Délégataire** : l'entité publique ou privée qui a été sélectionnée après mise en concurrence pour gérer le service public de l'eau potable dans la localité indiquée à l'Article 4.

## Article 4. Périmètre du cahier des charges

Le présent cahier des charges concerne la gestion des réseaux d'eaux saumâtre et potable dans la localité de Bir Moghreïn.

La responsabilité du délégataire pour les installations et pour l'exploitation du réseau susmentionné sera engagée à partir de la date de signature du procès verbal d'état des lieux (cf article 9).

Le Délégataire ne peut se prévaloir du présent cahier des charges pour :

- Obtenir la délégation de gestion d'autres points d'eau situés dans les localités du périmètre. Il appartiendra à l'Autorité délégante, si elle le souhaite, d'opérer de telles extensions du présent cahier des charges ;
- Demander la limitation de la concurrence d'autres points d'eau ou d'autres délégataires, que ce soit par voie tarifaire, par fermeture ou interdiction du point d'eau concurrent ou de tout moyen autre que l'amélioration du niveau de service qu'il offre aux usagers.

Le présent cahier des charges a été établi sur la base d'une utilisation exclusive des installations aux fins de production et distribution d'eaux saumâtre et potable, ce pour quoi elles ont été conçues.

## Article 5. Documents de référence

Les annexes suivantes font partie intégrante du présent cahier des charges, et serviront donc comme référence pour interpréter un point considéré comme litigieux :

- |           |   |
|-----------|---|
| Annexe 1. | Coût des prestations  |
| Annexe 2. | Plan des réseaux  |
| Annexe 3. | Liste des équipements prévisionnels des réseaux                                   |
| Annexe 4. | Définitions et financement de la maintenance, de l'extension et du renouvellement |
| Annexe 5. | Normes de consommation humaine de l'eau potable                                   |
| Annexe 6. | Compte d'exploitation prévisionnel  |
| Annexe 7. | Indicateurs de performance du délégataire   |
| Annexe 8. | Devis quantitatif estimatif   |
| Annexe 9. | Copie du cautionnement définitif  |

## Article 6. Ressources en eau mobilisées

Les ressources en eau sont prélevées dans un forage d'eau saumâtre situé à environ 1 500 mètres au Nord-Ouest de la ville de Bir Moghreïn.

Les équipements ont été dimensionnés à partir d'investigations de terrain et analyse des données hydrogéologiques visant à identifier au mieux la ressource en eau souterraine. L'Autorité délégante ne peut être tenue pour responsable d'une perte de rendement des aquifères liée à la surexploitation des dits aquifères, à la sécheresse ou à des modifications des caractéristiques hydrodynamiques qui n'auraient pu être mises en évidence pendant les essais de pompage.

Par ailleurs le délégataire reste pleinement soumis à la législation en vigueur en Mauritanie concernant la préservation de la ressource en eau, les prélèvements d'eau autorisés, la qualité de l'eau distribuée et les redevances qui pourraient y être associées, telles que prévues dans les textes en vigueur (Code de l'eau, décret sur la DSP, principes de tarification).

## **Article 7. Description et réception des installations**

Le délégataire déclare avoir une connaissance suffisante des Biens existants à la date de signature de l'Arrêté d'approbation du cahier des charges de la délégation dont l'inventaire est présenté en **annexe 3**.

En conséquence :

- il renonce irrévocablement, à invoquer leur état, leurs caractéristiques ou leurs dispositions pour se soustraire aux obligations mises à sa charge par le cahier des charges et s'oblige à les prendre en charge dans l'état où ils se trouvent à la date d'entrée en vigueur de la délégation;
- néanmoins, il bénéficie de plein droit des garanties et droits affectés aux équipements et ouvrages à l'égard des entreprises les ayant réalisés.

## **Article 8. Propriété des installations**

Les installations, y compris celles financées en tout ou partie par le délégataire, sont propriétés de l'Etat mauritanien.

Cependant, le délégataire, s'il a réalisé des investissements sur fonds propres devra être indemnisé pour compenser la part des investissements non-amortis à la fin de la durée de la délégation de service public prévue dans le cahier des charges. L'indemnisation se fera sur la base de l'évaluation effectuée par un spécialiste en la matière et suivant les dispositions du cahier des charges à cet égard (Cf. article 32).

Sont exclus de ce régime de transfert de propriété les outillages, équipements, matériels de bureau, moyens logistiques (véhicules...) etc. financés par les fonds propres du délégataire dans le cadre des obligations liées au présent cahier des charges, et qui restent sa propriété. Il est fortement recommandé au délégataire de tenir un inventaire séparé de ses biens et d'annexer une mise à jour de cet inventaire à ses rapports annuels.

## **Titre 2. Prise d'effet, durée, modification et résiliation de la DSP**

### **Article 9. Prise d'effet de la DSP et prise de fonction du délégataire**

La Délégation de Service Public (DSP) pour la gestion du service de l'eau dans les localités situées dans le périmètre prend effet à la date de signature de l'arrêté de l'autorité délégante notifiant l'octroi de ladite DSP conformément au décret 2007-107. A partir de cette date, le délégataire dispose de 15 jours pour faire démarrer l'exploitation des installations en état de fonctionner. Le délégataire aura préalablement, suite à la signature du CdC :

- Visité les installations et attesté par signature d'un procès-verbal co-signé par un représentant de l'Autorité délégante, de l'ARE et de la localité de leur conformité aux plans et descriptifs
- Recruté les personnels nécessaires, et en particulier les personnels qui devront suivre les aspects techniques ou administratifs
- Constitué les stocks nécessaires à l'exploitation (pièces détachées, outillages nécessaires pour la réparation du réseau, etc.)

Cette période de 15 jours pourrait être prolongée d'autant par l'Autorité délégante sur proposition de l'ARE en cas de retard dans l'achèvement des travaux, notamment si des malfaçons avaient été constatées lors de la visite contradictoire des installations.

### **Article 10. Durée, renouvellement et modification de la DSP**

La DSP est conclue pour une durée de cinq ans renouvelable une fois à condition que le délégataire donne satisfaction dans le cadre de la mission qui lui a été confiée. La qualité des prestations assurées par le délégataire sera évaluée par l'APAUS et par l'ARE sur la base d'indicateurs de performance présentés en **annexe 7**. Le renouvellement de la DSP fait l'objet de la signature d'un nouvel arrêté par l'Autorité délégante sur proposition de l'ARE.

L'exploitation démarre à la signature du procès-verbal et se termine à la fin de la période de validité de la DSP.

Toute modification du présent cahier des charges doit obligatoirement se faire conformément aux dispositions du Code de l'Eau et par avenant, approuvé par l'ARE et par l'Autorité Délégante.

### **Article 11. Sanctions ou motifs de résiliation de la DSP**

#### **a) Sanctions**

En cas de manquement aux obligations du CdC, l'ARE pourra appliquer des sanctions au Délégitaire dans la limite des prescriptions fixées par les articles 59 à 64 du Code de l'Eau.

#### **b) Motifs de résiliation**

Mis à part les cas de force majeure définis à l'article 2, chacune des parties pourra dénoncer la DSP par lettre recommandée avec accusé de réception en respectant un délai de trois mois et en indiquant le motif de la dénonciation.

L'Autorité Délégante est dispensée de ce préavis si le Délégitaire est dans l'incapacité d'assurer le service public durant ce délai.

Les motifs de résiliation de la DSP sont les suivants :

**Motifs de dénonciation de la DSP par l’Autorité délégante sur proposition de l’ARE :**

- Interruption continue non justifiée, de plus de 72 heures, de la fourniture d'eau par le délégataire ;
- Interruption discontinue non justifiée, cumulée de plus de 15 jours par an de la fourniture d'eau par le délégataire ;
- Retard du délégataire de plus de trois mois pour le versement des redevances dues ;
- Refus par le Délégataire d'une modification de la Délégation, élaborée conformément aux dispositions légales ;
- Non respect par le Délégataire des tarifs fixés par l’Autorité Délégante ;
- Déclaration de faillite ou de liquidation judiciaire du délégataire ;
- Défaut ou insuffisance grave de l'entretien des installations dûment constaté ;
- Défaut de présentation des comptes annuels ou rejet des comptes par les auditeurs pour fraudes, malversations ou anomalies graves ;
- Refus du délégataire de collaborer avec l’ARE ou l’APAUS et de leur fournir les données nécessaires à l’accomplissement de leurs missions respectives ;
- Défaut de reconstitution de la caution définitive après mobilisation partielle ou totale (article 27).

**Motifs de dénonciation de la DSP par le délégataire :**

- Refus de révision des tarifs par l’ARE ou par l’Autorité Délégante, lorsque cette réactualisation s’est faite conformément aux dispositions contenues dans le présent cahier des charges ;
- Non exécution de l’APAUS des prestations relatives aux travaux et fournitures qui sont à sa charge et relatives aux unités d’osmose inverse ;

Tout autre motif de résiliation sera considéré comme abusif et pourra donner lieu à indemnisation à l’une ou l’autre des parties.

## **Article 12. Résiliation pour force majeure**

Le délégataire devra aviser l’APAUS et l’ARE par écrit dans un délai d’une semaine en cas de force majeure, définie à l’article 2.

L’ARE dispose alors d’un délai d’une semaine pour confirmer par écrit l’existence de la force majeure. Cette constatation entraînera la résiliation de la DSP dans un délai maximal de 30 jours. Les parties conviendront alors de trouver des arrangements financiers permettant d’indemniser le délégataire des dépenses et investissements engagés par lui et qu’il n’aura pas pu amortir pendant la durée de la DSP.

## **Article 13. Renouvellement de la DSP**

A l’issue de la durée prévue à l’article 10 du présent cahier des charges, l’ARE est dans l’obligation de remettre la DSP en concurrence afin de procéder à son renouvellement. La procédure de renouvellement est la même que la procédure qui a permis d’attribuer initialement la DSP.



## **Article 14. Obligation du délégataire à l'expiration de la DSP**

A l'expiration de la DSP, le délégataire est tenu de remettre gratuitement à l'Autorité délégante les installations dont la gestion lui a été confiée, y compris les extensions de réseau et matériels de pompage acquis au cours de l'exploitation, dans les conditions prévues au cahier des charges.

## **Titre 3. Obligations du délégataire**

### **Article 15. Rôle du délégataire**

Le délégataire exploite en son nom et à ses risques et périls, le service public de l'eau, situé dans le périmètre de la DSP. Les obligations du délégataire sont décrites dans les articles ci-dessous.

### **Article 16. Exploitation technique des installations**

#### **a) Suivi de la disponibilité de la ressource en eau**

Si le délégataire constate une baisse de débit, ou une venue de sable anormales dans les canalisations, il en informe dans les meilleurs délais l'APAUS et l'ARE.

Si nécessaire, un audit technique de la situation sera réalisé par un bureau spécialisé et une intervention sera effectuée par une entreprise compétente.

Cet audit et l'éventuelle intervention sur le forage seront financés par l'Autorité Délégante.

Pendant le temps du diagnostic et de l'intervention, le délégataire est déchargé de toute responsabilité si l'état du forage entraîne une discontinuité de service.

#### **b) Maintenance des installations autres que le forage**

Le délégataire a la charge d'exploiter les installations et d'en assurer la maintenance à l'exception des grosses réparations des unités d'osmose et des remplacements des membranes et de la fourniture des réactifs pour celles-ci qui seront assurés par l'APAUS, en respectant les prescriptions données en **annexe 4** du présent cahier des charges et les procédures d'entretien décrites dans les manuels des constructeurs (en particulier, la fréquence des entretiens et la conformité des pièces détachées). Il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour disposer en temps utiles des stocks de pièces détachées diverses afin d'assurer la continuité du service.

Les travaux d'entretien courant et de dépannage sur toutes les installations à l'exception du forage proprement dit, sont effectués par les agents du délégataire ou par une structure spécialisée avec laquelle il aura signé un contrat de maintenance, disposant de toutes les compétences nécessaires et placée sous sa responsabilité.

#### **c) Réalisation des branchements particuliers**

Le délégataire est en charge des études de faisabilité des branchements particuliers des usagers qui en font la demande, et de leur réalisation jusqu'au domaine privé, selon les prescriptions définies au Titre 6.

#### **d) Constat de panne et délai de réparation**

En cas de panne, le délégataire interviendra dans un délai maximal de 12 heures et réparera la panne dans un délai maximum de 72 heures (à l'exception des interventions nécessitant le relevage de la pompe dont le délai de réalisation ne peut être garanti) ou assurera la continuité du service public en attendant la réparation définitive.

### **Article 17. Distribution de l'eau aux usagers**

Le délégataire assure la distribution de l'eau aux potences, bornes-fontaines et branchements privés prévus à cet effet, aux prix maximums fixés par l'arrêté du Ministre chargé de l'eau. Tous les points de distribution d'eau, publics comme privés, devront être équipés de compteurs.

Pour assurer la distribution de l'eau aux bornes-fontaines, le délégataire passera des contrats de vente d'eau avec des fontainiers, qui seront rémunérés sur la vente d'eau aux usagers. Ils seront par ailleurs résidents de la localité bénéficiaire et l'ensemble des fontainiers recrutés devra être composé au minimum de 50% de femmes.

Les fontainiers assureront le nettoyage des abords du point d'eau et des robinets, et veilleront à ce qu'aucune activité potentiellement polluante ne soit exercée à proximité (vaisselle, lessive, abreuvement des animaux, lavage de véhicules).

Les bornes-fontaines doivent être ouvertes tous les jours, au minimum de 6 à 10 heures et de 16 à 19h heures. Toutefois, ces plages horaires pourront être réduites sur certaines BF si les ventes moyennes sont inférieures à 150 m<sup>3</sup>/mois.

Le délégataire fera procéder au relevé des compteurs des branchements particuliers par une personne de son choix, au minimum une fois par trimestre, et établira une facture en conséquence. Il est seul responsable de l'encaissement des sommes facturées auprès des usagers, et pourra suspendre la livraison d'eau en cas de non paiement, selon les dispositions prévues à l'article 37 du présent cahier des charges.

Le délégataire procédera tous les 6 mois au nettoyage du/des réservoir(s) et à leur(s) désinfection(s) (chloration).

La qualité de l'eau potable fournie aux usagers sera assurée en conformité avec les articles 34 à 36 du Code de l'Eau et doit impérativement satisfaire aux normes de consommation humaine prescrite en **annexe 5**.

## **Article 18. Relations du délégataire avec les usagers**

Afin d'instaurer une relation de confiance avec les usagers, le délégataire se doit de respecter les consignes et prescriptions suivantes :

- Le délégataire doit ouvrir dans chaque localité où il intervient un local accessible au public, dans le centre de la localité, ouvert au moins 2 heures par jour. Les conditions d'accès au service public (coût de connexion, tarifs de vente de l'eau) doivent impérativement être affichées bien en vue dans chaque local ouvert par le délégataire, en arabe et en français.
- Le délégataire est tenu de répondre aux réclamations des usagers dans un délai d'une semaine
- Le délégataire est libre d'aller démarcher des clients potentiels et d'élaborer des produits adaptés à leur demande (exemple des campagnes de promotion des branchements privés par attribution d'une subvention ou d'un tarif préférentiel de raccordement).
- Le délégataire doit tenir à disposition des consommateurs un dispositif simplifié de vérification du compteur, dans le cas d'une contestation. S'il s'avère que l'erreur du compteur pénalisait le consommateur, le délégataire est tenu de changer le compteur à l'identique dans un délai de 72 heures ; dans le cas contraire l'essai est facturé au consommateur pour un montant forfaitaire de 1 200 (mille deux cent) UM.

## **Article 19. Dépenses à charge du délégataire**

Le délégataire exploite les installations à ses risques et périls. En échange de la perception du prix de vente de l'eau, il prend en charge les dépenses suivantes, qui comprennent des provisions, redevances et taxe dont l'assiette est présentée en **annexe 6**.

### **a) Dépenses d'exploitation**

Le délégataire assure à ses frais l'exploitation et l'entretien des installations (station de pompage, réservoirs, conduite de refoulement et réseau de distribution). En particulier, il paye les fournitures nécessaires (électricité, pièces détachées, matériaux pour les branchements particuliers, éléments de conduites pour les réparations de fuites) et rémunère tout le personnel nécessaire.

## **b) Renouvellement, réparations**

Le délégataire assure à ses frais les réparations et le renouvellement de tous les équipements hors unités d'osmose, à savoir, la pompe d'exhaure, les pompes de surface, les vannes et autres accessoires de réseau.

## **c) Redevances à verser à l'ARE**

Pour l'exécution des tâches de l'ARE décrites à l'article 26, le délégataire versera dans les conditions fixées par la voie législative ou la voie réglementaire une redevance pour l'exécution de ses missions. Le versement sera effectué sur une base annuelle avant le 1<sup>er</sup> mars du nouvel exercice sur le compte communiqué par l'ARE.

## **d) Taxe communale**

Le délégataire versera directement à la commune une taxe correspondant au pourcentage fixé à l'annexe 6 de la valeur du volume d'eau facturé dans les localités de la commune concernée. Le versement sera effectué sur une base annuelle avant le 1<sup>er</sup> mars du nouvel exercice, sur le compte des communes concernées.

## **e) Impôts (IMF)**

Le délégataire versera annuellement l'IMF au trésor public.

## **Article 20. Obligations du délégataire – tenue de documents**

Le délégataire est tenu d'élaborer et le cas échéant de mettre à jour les documents suivants :

### **a) Concernant les usagers**

- Le contrat type d'abonnement pour les branchements particuliers

### **b) Concernant les points de distribution**

- Le détail des ventes d'eau journalières par borne-fontaine ;
- Les sommes collectées par potence ou borne-fontaine;
- Le registre des abonnés ;

### **c) Concernant l'entretien et la maintenance**

- Un tableau de bord de suivi de l'utilisation quotidienne des unités de traitement (heures de mise en marche et d'arrêt, consommation d'énergie, relevé du compteur temps de l'armoire de commande, relevé des principaux compteurs) ;
- Un document récapitulatif des entretiens et les réparations effectuées sur la station de traitement, les pompes, les réservoirs, le réseau de distribution et les points de distribution, en mentionnant l'intervenant et le coût de l'intervention.

### **d) Concernant les aspects comptables**

Le délégataire tiendra une comptabilité concernant toutes les activités liées à l'exécution du présent cahier des charges. Cette comptabilité sera soigneusement séparée de la comptabilité des autres activités éventuelles du délégataire.

- Un grand livre des dépenses/recettes (date, objet du flux financier, dépenses réalisées, recettes encaissées, mouvements bancaires) ;

- Un classeur rassemblant toutes les pièces justificatives des flux financiers (dépenses journalières, recettes journalières des bornes-fontaines, reçu d'encaissement des factures des autres points de distribution, mouvements de comptes bancaires, factures des fournisseurs, paiement des redevances, etc.).

## **Article 21. Obligations du délégataire – compte-rendus**

Le délégataire est tenu d'établir et d'adresser les états de gestion décrits ci-après :

**Trimestriellement** à l'APAUS et à l'ARE **par voie électronique**, le tableau de bord de suivi des systèmes d'eau dont le modèle reprenant les données mentionnées ci-dessus sera fourni au délégataire au démarrage du service.

**Annuellement** à l'ARE, à l'APAUS et aux Communes, avant le 1<sup>er</sup> mars du nouvel exercice :

- Un rapport annuel d'activités technique et financier sur les résultats de l'exercice écoulé. Ce document est accompagné du compte d'exploitation présenté conformément au modèle présenté en **annexe 6** ;
- Un programme annuel d'activités prévisionnel, comportant notamment les volumes des ventes envisagés, argumenté et accompagné d'un compte d'exploitation prévisionnel ;
- Le cas échéant, une proposition de programme d'investissement (renouvellement, amélioration de la qualité du service, renforcement de la production, extension du réseau) accompagné d'un plan d'extension du réseau, à financer par l'autorité délégante..

## **Article 22. Obligations du délégataire vis-à-vis de son personnel**

Le statut du personnel du délégataire doit être conforme à la réglementation en vigueur en matière de travail.

# Titre 4. Obligations de l'État Mauritanien, de l'APAUS, des communes et de l'ARE

## Article 23. Obligations de l'État

L'État mauritanien prend en charge le renouvellement des installations, et notamment les forages et les gros ouvrages de génie civil.

## Article 24. Obligations de l'APAUS

L'APAUS a la charge de :

- Assurer l'appui conseil du délégataire par deux visites annuelles de 2 jours minimum pendant la première année de la délégation. L'appui conseil comprend :
  - La vérification avec le délégataire et la Commune que les obligations de service public et les dispositions contenues dans le présent cahier des charges sont respectées ;
  - L'évaluation des aspects techniques et des états de gestion de l'exploitation ;
  - La formulation de recommandations au délégataire lui permettant d'améliorer sa prestation et de garantir la durabilité des installations.
  - La vérification des tableaux de bord de suivi des systèmes AEP fournis par le délégataire (**annexe 7**) sur une base trimestrielle.
- Assurer le cas échéant un rôle de médiation entre la commune et le délégataire ;
- Transmettre à l'ARE et l'autorité délégante les comptes-rendus de visite et documents relatifs au suivi-évaluation des délégataires (article 21) ;
- Archiver les états de gestion de l'exploitation et les informations techniques concernant la ressource en eau transmis par le délégataire et collectées annuellement lors des missions d'appui-conseil du Délégataire. Les informations sur la ressource en eau devront par ailleurs être transmises annuellement au CNRE ;
- Assurer la continuité du service public de l'eau potable en cas de défaillance du délégataire telle que prévue à l'article 11.

## Article 25. Obligations de la commune

La commune n'est pas maître d'ouvrage des installations. Elle dispose cependant d'une copie du cahier des charges. Son rôle et responsabilités consistent à ;

- Co-signer le procès-verbal d'état des lieux marquant le démarrage de l'exploitation ;
- Apporter un appui au délégataire pour assurer la continuité du service. Par ex :
  - intervention pour assurer un accès toute l'année aux stations de pompage
  - Mobilisation de la population pour éviter la dégradation, le vol...des équipements publics
  - Intervention en cas de conflit dans le non paiement de l'eau par les usagers ou les institutions
- Apporter leur appui au délégataire pour garantir le meilleur niveau de service, et notamment garantir la sécurité des installations et du personnel ;
- Représenter les intérêts de l'ensemble des usagers desservis par le délégataire, et veiller notamment au respect d'un accès équitable de tous au service. A ce titre, un cahier de doléances sera ouvert dans la localité où les usagers pourront consigner leurs remarques et les éventuels manquements au service public constatés. La commune désigne un membre du conseil communal chargé de l'AEP qui est dépositaire du cahier de doléance. L'opérateur devra consulter au moins une fois par semaine le cahier de doléances.

- Informer l'APAUS et l'ARE de toute défaillance constatée du délégataire ;
- Etre associée aux choix d'investissement en matière d'extension du réseau de distribution (mise en conformité avec des plans de développement de la commune).
- Assister le délégataire en cas de conflit dans le non paiement de l'eau par les usagers ou les institutions.
- Participer à la promotion de l'usage de l'eau du réseau AEP.

## Article 26. Obligations de l'ARE

De manière générale, l'Autorité de Régulation exerce les compétences et mène les missions qui lui sont dévolues par la loi.

En particulier elle a les obligations suivantes :

- S'assurer du respect du CdC ;
- Effectuer l'examen des états de gestion présentés par le délégataire qui comprend un audit financier annuel. Cette mission de contrôle portera aussi sur la bonne tenue des documents de gestion/comptables exigés dans le cahier des charges ;
- Superviser la révision des prix ;
- Arbitrer les litiges qui pourraient naître entre le délégataire et l'APAUS, qui s'engagent à accepter l'arbitrage de l'ARE (cf [article 39](#)) ;
- Prendre toutes les mesures permettant de mettre en œuvre la DSP, au bénéfice exclusif des usagers et de la qualité du service qu'ils reçoivent ;
- Valider le renouvellement de la DSP après les 5 premières années d'exploitation par le Délégataire ;
- Evaluer les tableaux de suivi des indicateurs de performance sur la base des données fournies par le délégataire (**annexe 7**).

## **Titre 5. Dispositions financières**

### **Article 27. Cautionnement définitif**

L'adjudicataire provisoire disposera d'un délai maximum de 7 (sept) jours à compter de la date de notification d'adjudication provisoire de l'ARE pour fournir le cautionnement définitif de la DSP qui est fixé à 1 000 000 UM (un million d'OUGUIYA). A défaut, l'ARE se réserve le droit d'annuler l'adjudication provisoire et de déclarer adjudicataire provisoire le soumissionnaire classé en deuxième position.

Le cautionnement définitif sera libellé en OUGUIYA; il se présente sous la forme de caution bancaire libellée au nom du Soumissionnaire (mandataire dans le cas des groupements), émise au profit de l'ARE voir **annexe 9**.

Les chèques ne sont pas acceptés.

Le cautionnement définitif comportera l'engagement de verser jusqu'à concurrence de la somme garantie les sommes dont le délégataire viendrait à se trouver débiteur au titre de la délégation de service public.

Ce versement se fait au profit de l'ARE, et cela sans que la caution puisse différer le paiement ou soulever de contestation pour quelque motif que ce soit.

En cas d'utilisation partielle ou totale du cautionnement pendant la durée de la délégation, le délégataire devra le reconstituer à concurrence du montant mobilisé dans un délai de 7 jours. A défaut de reconstitution du cautionnement dans les conditions indiquées précédemment et après mise en demeure du délégataire, la délégation pourra être résiliée par l'Autorité délégante sur proposition de l'ARE.

Le cautionnement est restitué ou la caution qui le remplace libérée à la suite d'une main levée délivrée par l'ARE dans un délai de quarante-cinq (45) jours après l'échéance de la délégation de service public.

### **Article 28. Procédure budgétaire annuelle**

Au plus tard le 1<sup>er</sup> mars de chaque nouvel exercice, le délégataire présente à l'APAUS, à l'ARE et à la commune, les états techniques et financiers tels que définis à l'article 20.

Le programme prévisionnel définitif (voir article 21) est arrêté dans le délai d'un mois après sa présentation par le délégataire à l'APAUS, à l'ARE et aux communes. Il peut servir de base à une révision du prix de vente de l'eau et/ou des provisions que le délégataire doit verser, suivant les modalités définies dans les articles suivants.

### **Article 29. Tarifs de vente de l'eau**

#### **a) Principes généraux**

Pour faire face aux dépenses, redevances et provisions dues, le délégataire perçoit le prix de l'eau sur la base des dispositions prévues par un arrêté ministériel portant homologation des tarifs de l'eau dans les localités concernées.

La distribution de l'eau, quel que soit le type de point de distribution, est payante pour tous les consommateurs, et aucun consommateur, qu'il soit une personne physique ou une personne morale (y compris l'Etat et ses démembrements), ne peut en être dispensé.



Le tarif de l'eau est évalué sur la base d'un compte d'exploitation prévisionnel pour les 10 premières années d'exploitation, présenté en **annexe 6**, qui intègre :

- une estimation de l'évolution de la consommation d'eau par habitant et de la répartition par point de desserte (bornes fontaines et branchements particuliers) ;
- une estimation des charges d'exploitation,
- une estimation des produits d'exploitation, le prix de l'eau choisi devant permettre d'assurer l'équilibre financier du service, et d'assurer une marge bénéficiaire jugée acceptable par l'ARE.

Le résultat d'exploitation est considéré équilibré lorsque les produits d'exploitation couvrent les charges d'exploitation.

Si le résultat d'exploitation est négatif, l'Autorité délégante révisé à la hausse les prix de vente de l'eau sur proposition de l'ARE.

Si le résultat d'exploitation dépasse 10% du volume d'eau vendu, l'Autorité délégante peut réviser à la baisse les prix de vente de l'eau sur proposition de l'ARE.

### **b) Tarif aux bornes-fontaines**

Le délégataire vend l'eau au fontainier au tarif homologué par l'arrêté ministériel ci-dessus mentionné, la facturation mensuelle se faisant sur la base du relevé du compteur dont sont obligatoirement équipées chaque borne-fontaine.

Pour protéger les consommateurs d'éventuels abus, le prix de revente est fixé en concertation entre le fontainier, le délégataire et les autorités locales et municipales. Il doit être le même à toutes les bornes-fontaines.

### **c) Tarif aux potences**

Le délégataire vend l'eau à la potence au tarif fixé par l'arrêté ministériel.

Il y aura deux tarifs distincts, un pour l'eau potable et l'autre pour l'eau saumâtre.

### **d) Tarif aux branchements privés**

Le tarif de vente de l'eau aux branchements privés se compose de deux parties, fixé par l'arrêté mentionné ci-dessus :

- une part fixe, d'un montant mensuel, incluant les frais de location du compteur à l'utilisateur, et les frais de gestion de l'abonnement ;
- une part variable.

La facturation se fera de manière mensuelle sur la base du relevé de compteur.

Le tarif est identique quelque soit la catégorie d'utilisateurs :

- Les opérateurs économiques (commerçants, industries, maraîchers...);
- Les institutions publiques (écoles, services de l'Etat);
- Les utilisateurs pastoraux.
- Voire les points de vente d'eau en gros (potences), non prévus actuellement.

## **Article 30. Modalités de gestion des sommes collectées**

### **a) Sommes gérées par le délégataire**

Le délégataire est responsable de la totalité des sommes collectées jusqu'à leur reversement éventuel sous forme de redevances. Il est chargé d'entretenir et maintenir le réseau en état de marche, de payer les salaires des personnes qu'il aura recrutées dans le cadre de l'exploitation du réseau (opérateur, releveurs...). Il est chargé du renouvellement des pompes et des vannes et autres accessoires de réseau ainsi que toutes les réparations lourdes, hors unités d'osmose.

### **b) Sommes versées à des tiers**

Le délégataire s'acquittera au bénéfice de l'ARE, et de la commune des sommes prévues à l'Article 19.

Ces sommes seront provisionnées trimestriellement sur des comptes internes prévus à cet effet.

## **Article 31. Révision des tarifs de vente de l'eau**

La révision des tarifs ne peut se faire que dans les cas suivants :

### **a) Révision possible après chaque année d'exploitation**

Le délégataire pourra demander un ajustement des tarifs de l'eau après présentation du rapport financier annuel rendu avant le 1<sup>er</sup> mars de chaque exercice :

- Si le compte d'exploitation fait apparaître un déficit marqué pour l'exercice écoulé ;
- S'il peut justifier dans son compte d'exploitation prévisionnel d'une augmentation de charges par rapport aux exercices antérieurs, non couverte par une augmentation des recettes ;
- Si une augmentation des provisions ou redevance est justifiée par les parties bénéficiaires.

Toute révision du montant des provisions, redevance ou taxes sera intégrée dans l'**annexe 6** qui fait partie intégrante du CdC.

L'ARE ne pourra refuser cette révision que sur la base d'une critique argumentée, établie sur la base des informations fournies par le délégataire. En cas de refus d'augmentation non justifié, le délégataire disposera alors d'un délai de trois mois pour dénoncer la DSP.

En revanche, le délégataire ne pourra pas demander une augmentation des tarifs, une baisse des provisions, pour cause de fuites ou de mauvais recouvrement de la vente de l'eau supérieurs aux ratios communs mentionnés dans le compte d'exploitation prévisionnel (**annexe 6**). Ces ratios intègrent notamment des pertes commerciales imputables aux populations les plus démunies.

### **b) Révision exceptionnelle**

Les tarifs de vente d'eau pourront être révisés si le prix de l'électricité a évolué de plus de 15 % depuis la dernière révision.

La révision du prix de l'eau sera effectuée en ajustant le compte d'exploitation prévisionnel sur la base du compte de référence présenté en **annexe 6**.

Dans tous les cas les nouveaux tarifs de l'eau seront homologués par arrêté du Ministère chargé de l'eau sur avis de l'ARE.

## **Article 32. : Investissements réalisés par le délégataire**

Le délégataire pourra réaliser ou participer dans le cadre d'éventuels programmes d'investissements décrits à l'article 21, au financement de l'extension du service de l'eau, normalement financée par l'Autorité délégante maître d'ouvrage.

Dans ces conditions, il sera remboursé par l'Autorité Délégante.

## Titre 6. Régime des branchements privés

### Article 33. Demande de branchement

Toute personne physique ou morale peut demander un branchement privé, dans la limite des capacités techniques du réseau AEP de la localité concernée. Une étude de faisabilité est réalisée par le délégataire. Le délégataire est tenu de réaliser les branchements privés conformément aux prescriptions du cahier des charges présentés en **annexe 8**. Les travaux de raccordement ne devront pas entraîner une dégradation des conditions de fourniture d'eau aux autres usagers et aux autres points de desserte.

**Pour la première année d'exploitation les branchements particuliers ne sont pas prévus.**

### Article 34. Nature et propriété du branchement privé

L'Etat est propriétaire du branchement particulier **jusqu'au compteur compris**.

Ces équipements seront installés le plus près possible de l'utilisateur et dans la mesure du possible sur le domaine public afin de faciliter leur accès par le personnel d'exploitation (relevé, plombier...).

L'utilisateur est propriétaire de tous les équipements situés **après le compteur**.

### Article 35. Financement du branchement

Le financement des branchements privés est réalisé par les usagers qui achètent ou financent le matériel suivant les dispositions techniques fournies par le délégataire.

L'intégralité des coûts de branchement (fourniture et pose) sont à la charge de l'utilisateur du service public de l'eau.

Les montants forfaitaires et unitaires sont détaillés dans **l'annexe 8**.

### Article 36. Réalisation des travaux (du réseau au compteur)

Les travaux de branchements et de raccordements peuvent être réalisés par le délégataire ou par un prestataire de service qu'il aura choisi. Dans tous les cas de figure, le raccordement au réseau et la pose du compteur doivent impérativement être réalisés sous la supervision du délégataire. Les usagers ne sont pas autorisés à réaliser les travaux par eux-mêmes.

### Article 37. Paiement des consommations, suspension de la fourniture

Le compteur sera relevé au moins une fois par trimestre et le délégataire établira une facture conformément aux tarifs homologués. L'utilisateur s'acquittera de sa facture au plus tard 15 jours après sa réception. En cas de retard, le délégataire est en droit de suspendre la livraison d'eau dans les conditions définies ci-dessous.

Le montant des frais de reconnexion est indiqué dans la grille tarifaire de **l'annexe 1**.

Si le retard est inférieur à 30 jours après la date limite de paiement, la fourniture de l'eau à l'utilisateur est suspendue. Toute reconnexion au service entraînera des frais supportés par l'utilisateur.

Si le retard est supérieur de 30 jours à la date limite de paiement, le compteur est retiré du branchement. Toute demande de reconnexion au service est conditionnée au paiement de la facture précédente et de la remise du compteur.

Dans le cas d'une suspension temporaire de l'abonnement, demandée par l'utilisateur, le délégataire procède à la fermeture temporaire de la vanne d'alimentation du domicile, moyennant le paiement d'un montant forfaitaire. L'ouverture de la vanne pour reprise de l'alimentation est facturée au même tarif.

Si la suspension temporaire dépasse 12 mois, le délégataire peut résilier l'abonnement et retirer le compteur.

## **Titre 7. Audit et règlement des différends**

### **Article 38. Audit et vérification des comptes**

Les rapports financiers produits annuellement par le délégataire conformément aux Articles 20 et 21 seront analysés par l'ARE dans un délai de deux mois suivant la réception des rapports. Les conclusions s'imposeront aux deux parties. Les honoraires seront couverts par la redevance de l'ARE.

### **Article 39. Arbitrage des différends**

L'ARE arbitre les litiges qui pourraient naître entre le délégataire, l'APAUS et l'autorité délégante, et les trois parties s'engagent à accepter son arbitrage. Ce n'est qu'une fois épuisées toutes les possibilités d'un règlement à l'amiable qu'une action devant les tribunaux pourra être engagée.

L'APAUS joue le rôle de médiateur pour le règlement de litiges survenant entre la Commune et le délégataire.

Fait à Nouakchott, le 23 Août 2009

**Pour la société TOUT ELECTRIQUE,**

## ANNEXE 1 Coût des prestations

Intitulé	Prix	Article du Cdc
Frais d'essai de compteur (si le compteur fonctionne correctement)	1 200 UM	Article 18
Coût de raccordement en branchement privé (0 à 15 m)	A préciser	Article 35 + devis type
Coût pour mètre de canalisation de raccordement supplémentaire pour plus de 15 m	A préciser	Article 35
Frais de déconnexion temporaire (coupure de l'alimentation)	1 000 UM	Article 35
Frais de reconnexion au service après déconnexion temporaire	1 000 UM	Article 35
Reconnexion au service après retard de paiement de 30 j	3 000 UM	Article 37
Reconnexion au service après retard de paiement de plus de 30 j (retrait du compteur)	7 000 UM	Article 37

# ANNEXE 2 : Plan du réseau

Ci-joint le plan du réseau



## **ANNEXE 3 : Liste des équipements du réseau**

# ANNEXE 4 : Définitions et financement de la maintenance, de l'extension et du renouvellement

- **MAINTENANCE**

Opérations nécessaires pour maintenir la fonctionnalité de l'installation. La maintenance comprend :

**a) L'entretien :**

Opérations de maintenance à réaliser avant la survenue d'une panne (maintenance préventive). L'entretien est ainsi programmable et le budget qui doit y être consacré est connu d'avance. Le délégataire doit pouvoir engager les dépenses d'entretien sans aucun accord de qui que ce soit ;

***Les tâches d'entretiens sont prévisibles et elles sont à ce titre à la charge du délégataire. Ces dépenses seront ainsi imputées sur le compte d'exploitation du délégataire.***

Les réactifs nécessaires aux unités de traitement sont fournis par l'APAUS et mis en place par le délégataire.

**b) Les réparations :**

Opération de maintenance rendue nécessaire par la survenue d'une panne. Les réparations sont imprévisibles, non programmables. Il convient de prévoir un budget estimatif qui peut être dépensé ou non, voire dépassé. On distingue :

- les réparations peu onéreuses
- les autres réparations réclamant un budget plus important ; on parle aussi de « maintenance lourde ». (***remplacement de pompes de surface ou d'exhaure***).
- Les grosses réparations des unités de traitement et le remplacement des membranes d'osmose sont à la charge de l'APAUS.

## EXTENSION

Opérations d'amélioration du service. Il peut s'agir d'extension ou de densification du réseau, de construction de nouvelles bornes fontaines ; dans ce cas, les réalisations sont financées :

- par le délégataire dans les mêmes conditions, s'il décide d'améliorer le service et donc entreprendre des réalisations à ce titre.
- Par l'autorité délégante, dans le cas d'investissements lourds comme la réalisation de nouveaux forages ou réservoirs.

## RENOUVELLEMENT

Opération qui consiste à remplacer à l'identique un équipement / un ouvrage défectueux qui ne peut être réparé.

**a) Le renouvellement à la charge de l'Etat et échéances indicatives correspondantes :**

- Château d'eau en béton : 30 ans
- Conduites et accessoires : 3 ans

- Forages : 15 ans
- Unité d'osmose : 10 ans

Le maître d'ouvrage ou le maître d'ouvrage délégué devra procéder à l'inscription au budget d'Investissement de l'Etat (ou de la Commune) des besoins de financement du renouvellement fonctionnel à sa charge et des travaux pour faire face à l'évolution de la demande

**b) Le renouvellement fonctionnel et échéances indicatives correspondantes**

- Pompes d'exhaure : 1 an
- Pompes de surface : 2 ans
- Compteurs : 5 ans

## **ANNEXE 5 : Normes de qualité d'une eau destinée à la consommation humaine**

L'eau destinée à la consommation humaine doit respecter un certain nombre de paramètres qui définissent sa potabilité. Ainsi, pour être consommée, elle doit se conformer aux critères de qualité, dits critères d'eau "propre à la consommation". Ces critères, au nombre de 63, se rapportent sur :

- la qualité microbiologique : l'eau ne doit contenir ni parasite, ni virus, ni bactérie pathogène.
- la qualité chimique : les substances chimiques autres que les sels minéraux font l'objet de normes très sévères. Ces substances sont dites "indésirables" ou "toxiques". Elles sont recherchées à l'état de trace (millionième de gramme par litre). Ces normes sont établies sur la base d'une consommation journalière normale, pendant toute la vie.
- la qualité physique et gustative (les paramètres organoleptiques) : l'eau doit être limpide, claire, aérée et ne doit présenter ni saveur ni odeur désagréable. Précisons, cependant qu'une eau qui ne satisfait pas pleinement à ces critères ne présente pas forcément de risque pour la santé.
- Les substances "indésirables" : leur présence est tolérée tant qu'elle reste inférieure à un certain seuil (le fluor et les nitrates par exemple).
- Les substances aux effets toxiques : le plomb et le chrome par exemple de teneurs tolérées extrêmement faibles, parfois de l'ordre du millionième de gramme par litre.

Les eaux destinées à la consommation humaine se définissent comme toutes eaux destinées à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments ou à d'autres usages domestiques, ou toutes eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances, destinées à la consommation humaine y compris la glace alimentaire. Ces eaux doivent remplir cumulativement les conditions suivantes :

- ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ;
- être conformes aux limites de qualité définies par des valeurs obligatoires qui doivent être systématiquement respectées. En cas de non-conformité, le distributeur doit informer les autorités, après avoir recherché et identifié les causes, prendre les mesures correctives nécessaires ;
- satisfaire à des références de qualité qui sont des valeurs indicatives.

Les normes de qualité, très rigoureuses, s'appuient sur les travaux médicaux de l'O.M.S qui diffuse les recommandations sur les doses maximales admissibles à respecter. Autrement dit, pour chaque substance, elle détermine la quantité qu'un individu peut absorber sans danger, quotidiennement et tout au long de sa vie. C'est sur cette base que l'on calcule la quantité maximale contenue dans l'eau, incluant une large marge de sécurité.

La qualité de l'eau se définit avant tout par rapport à la conformité à un ensemble de dispositif législatif et réglementaire qui lui est applicable et dont les normes en constituent la base d'applications.

## I. Caractéristiques organoleptiques

On entend par caractéristiques organoleptiques d'une eau, la couleur, l'odeur, le goût et la saveur, et la turbidité.

**La couleur** : La couleur d'une eau peut être due à la présence de colorants chimiques, de phénols et dérivés, de pigments, de matières organiques colorées (substances humiques), d'éléments métalliques provenant de la dissolution des roches, tels le manganèse (noir), le cuivre (bleu), le fer (rouge), de particules colloïdales en suspension, d'algues ou de bactéries. Une eau potable ne doit présenter aucune coloration.

**L'odeur** : Elle a pour origine principalement la présence de composés organiques volatils ou de certains gaz. Les odeurs peuvent révéler la présence de micro-organismes dont les métabolismes sont odorants. L'odeur peut être de terre, de moisissures, de poisson, d'herbe pourrie, de fosse sceptique. Une eau destinée à la consommation humaine ne doit dégager aucune odeur

**Le goût et la saveur** : ces deux caractéristiques sont différentes. Le goût est l'ensemble des sensations gustatives olfactives et des sensibilités chimiques communes perçues lorsque l'aliment ou le boisson est dans la bouche, goût de vase, de moisi, de terre,... La saveur est la propriété organoleptique perceptible par les papilles gustatives lorsqu'elles sont simulées par les substances solubles. Il existe quatre saveurs élémentaires : saveur acide, saveur sucrée, saveur amère et saveur salée. Aucun goût et saveur ne doivent être perçus à la consommation d'une eau potable.

**La turbidité** : La turbidité correspond au trouble de l'eau. Elle est due aux particules colloïdales ou en suspension dans l'eau (argile, limons, particules fibreuses, particules organiques, planctons, organismes microscopiques). Ces particules sont d'origines variées : érosion des sols pour les eaux de surface, infiltration à travers des sols fissurés (terrains karstiques) pour les eaux souterraines, dissolution de substances minérales (fer), présence de matières organiques végétales (acides humiques) et animales. Une eau potable doit être limpide. Le tableau suivant donne les valeurs limites des paramètres organoleptiques.

Paramètre organoleptique	Teneurs limites
Couleur réf Pt - Co ( $\text{mg.l}^{-1}$ )	20
Turbidité (NTU)	4
Odeur (taux de dilution)	3 à 25
Saveur (taux de dilution)	3 à 25

## II. Critères physico-chimiques

La présence de la plupart des composés chimiques à des concentrations surtout excessives dans les eaux, peut induire, pour le consommateur, des risques de natures différentes, allant de simples indispositions aux maladies bénignes à très graves. Certains de ces composés sont indésirables par le fait de leurs actions néfastes sur la santé alors que d'autres sont toxiques ou précurseurs de maladies mortelles. Aussi le contrôle de ces éléments est plus qu'impératif pour s'assurer d'une qualité adéquate pour le consommateur.

**Le pH** : La mesure du pH d'une eau caractérise l'acidité ou l'alcalinité de cette eau. Le pH des eaux naturelles, est lié à la nature des terrains traversés, lessivés ou des terrains encaissants ou encore aux interactions avec l'environnement immédiat. Il varie de 6,5 à 8,5 pour une eau potable.

**La température** : La température d'une eau est fonction du type d'eaux superficielles ou souterraines. Elle est variable pour les premières et essentiellement constante pour les eaux profondes. Elle nous renseigne sur l'état de dispersion des éléments en solution dans les eaux.

**La conductivité électrique d'une eau :** La conductivité électrique d'une solution est fonction des divers ions en présence. Pour une eau, la valeur de cette conductivité caractérise sa minéralisation, ainsi plus une eau sera conductrice plus sa chargée en sels sera élevée. La minéralisation est proportionnelle à la conductivité et varie pour une eau potable entre 200 à 1500µs/cm.

**Le résidu sec :** La détermination du résidu sec d'une eau non filtrée, reflète la teneur en matières dissoutes et en suspension non volatiles. La mesure du résidu sec après filtration correspond, quant à elle, aux matières dissoutes (dimension inférieure à 1 nm). Ces valeurs, qui sont à relier avec la mesure de la conductivité, sont influencées par la température et par la durée de la dessiccation. Le résidu sec permet d'apprécier la minéralisation d'une eau. La valeur limite est de 1 g.l<sup>-1</sup>.

**L'anhydride carbonique libre et alcalinité TA et TAC :** Dans l'anhydride carbonique total regroupe l'anhydride carbonique dissous (CO<sub>2</sub>), l'anhydride carbonique des ions bicarbonates (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ou hydrogénocarbonates et l'anhydride carbonique des ions carbonates (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>). L'un des éléments essentiels de la minéralisation est le bicarbonate de calcium : Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. L'alcalinité d'une eau est due à la présence d'ions hydroxydes (OH<sup>-</sup>), de carbonates (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>). Elle est étroitement liée à la dureté et sa valeur en est généralement proche lorsqu'elle est due à la présence de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> et CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Dans les eaux naturelles, la teneur de l'alcalinité augmente par apports d'origine urbaine (phosphate, ammoniacale, matières organiques,...). La valeur de TA et de TAC, traduisant l'alcalinité d'une eau, est essentielle pour l'étude de son agressivité qui dépend de l'équilibre calco-carbonique. Le calcaire n'a pas d'effet néfaste sur la santé de l'homme, aussi ses limites autorisées sont élevées. Cependant, il occasionne l'entartrage des canalisations.

**La dureté totale** ou le titre hydrotimétrique correspond essentiellement à la présence de sels de calcium et de magnésium. Elle est directement liée à la nature géologique des terrains traversés. En effet un sol calcaire ou crayeux donnera une eau dure alors qu'un sol cristallin comme le sable donnera une eau douce. L'eau souterraine est généralement plus dure que l'eau de surface, puisqu'elle est plus riche en acide carbonique, en oxygène dissous, et possède un pouvoir solubilisant plus important vis-à-vis des sols et des roches. La dureté de l'eau, due aux cations métalliques bivalents en solution, entraîne l'entartrage, la corrosion, et une consommation excessive de savon. Les eaux ne doivent pas renfermer plus de 300 mg.l<sup>-1</sup> d'équivalents carbonates de calcium.

**Les chlorures** des eaux proviennent essentiellement de la dissolution de sels chlorurés, très abondants dans la nature (NaCl, KCl, et CaCl<sub>2</sub>). Ils se retrouvent dans toutes les eaux à des concentrations variables. Leur présence peut être due aussi aux rejets des égouts, au drainage d'irrigation, à la pollution des décharges et aux intrusions marines côtières. Des additifs utilisés dans les traitements de l'eau sont aussi responsables de l'augmentation de leur teneur. Les eaux ne doivent pas renfermer plus de 250 mg.l<sup>-1</sup>.

**Les sulfates**, composés naturels des eaux, les sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) accompagnent généralement les cations majeurs, calcium, magnésium et sodium. A part les sels sulfatés du plomb, du baryum et du strontium, la plus part des sulfates sont solubles dans l'eau et peuvent être réduits en sulfure, volatilisés à l'air sous forme d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) ou précipités en sel insoluble ou assimilés par des organismes vivants. La concentration des sulfates dans les eaux naturelles est très variable mais ne dépasse que rarement le gramme par litre. Les eaux ne doivent pas renfermer plus de 400 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le calcium** est un métal alcalino-terreux extrêmement répandu dans la nature et en particulier dans les roches calcaires sous forme de carbonates. Ses sels, rencontrés dans presque toutes les eaux naturelles ont des teneurs variables de 1 à 150 mg.l<sup>-1</sup>, directement liées à la nature géologique des terrains traversés. D'autre part l'utilisation de l'oxyde de calcium dans le bâtiment, la production du papier, le raffinage du sucre et du pétrole, la tannerie, les traitements des eaux brutes et résiduaires et la neutralisation d'effluents acides, contribue à l'augmentation de sa teneur dans le milieu naturel. Une eau potable ne doit pas comporter plus de 100 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le magnésium** : Le magnésium, élément très répandu dans la nature, existe dans de nombreux minéraux et dans les calcaires. Son abondance naturelle (2.1% de l'écorce terrestre), sa grande solubilité et sa large utilisation industrielle (industrie de la potasse, alliage, médicament, batteries sèches, engrais...) font que sa teneur dans les eaux peut être importante (quelques mg.l<sup>-1</sup> à plusieurs centaines de mg.l<sup>-1</sup>). La plupart des eaux naturelles présentent des teneurs comprises entre 5 à 10 mg.l<sup>-1</sup>. Cette concentration est en relation directe avec la nature géologique des terrains traversés. Le magnésium dans l'eau provient de l'attaque par l'acide carbonique des roches magnésiennes et de la mise en solution de magnésium sous forme de carbonates (MgCO<sub>3</sub>) et de bicarbonates (Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Le magnésium contribue à la dureté de l'eau sans être l'élément essentiel, en effet le rapport magnésium/calcium est en général très inférieur à 1. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de 150 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le sodium** : Ce métal, très abondant (environ 2.83% de la croûte terrestre) ne se rencontre pas naturellement à l'état natif mais toujours associé à d'autres éléments chimiques (chlorures, sulfates...). Le principal minéral contenant du sodium et l'un des plus répandus, est le sel gemme (chlorure de sodium). La solubilité des sels de sodium justifie sa présence dans la majorité des eaux (souterraines et de surface). Des teneurs anormalement élevées peuvent provenir d'apports industriels ou domestiques. Sa teneur limite pour une potable est de 200 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le potassium** : Le potassium est un élément naturel des eaux dans lesquelles sa concentration pratiquement constante, ne dépasse pas habituellement les 10 à 15 mg.l<sup>-1</sup>, sauf dans certains contextes géologiques particuliers où elle atteint 20 à 25 mg.l<sup>-1</sup>. Cet élément peut provenir des industries extractives (mines de sel et potasse), des usines d'engrais et des industries de verre et matériaux connexes. Sa teneur limite pour une potable est de 12 mg.l<sup>-1</sup>.

**L'aluminium** : troisième élément le plus abondant de la croûte terrestre, il entre dans la composition de tous les sols, plantes et tissus animaux. De ce fait et à cause de l'activité humaine, il est présent dans l'air, dans les aliments et dans l'eau sous forme de sels solubles de colloïdes ou de composés insolubles. Pour une eau destinée à la consommation humaine la teneur limite est de 0,2 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le fluor** : Le fluor ne se présente pas à l'état élémentaire dans la nature, mais sous forme de fluorures que l'on retrouve partout, dans le sol, l'air et l'eau, de même que dans les plantes et les animaux. Généralement incolores, les différents composés fluorés sont plus ou moins solubles dans l'eau et peuvent se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse. Sa teneur limite pour une potable est de 1,5 mg.l<sup>-1</sup>.

**Les nitrates** (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) sont le stade final d'oxydation de l'azote organique, ils sont abondants dans le sol, dans la plupart des eaux et dans les plantes où ils sont nécessaires à la synthèse des végétaux. Solubles dans l'eau, ils sont naturellement présents en très faible quantité dans des eaux souterraines et superficielles. Les déjections humaines ou animales et les déchets provenant des activités humaines augmentent par infiltration leurs concentrations dans les eaux souterraines. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de 45 mg.l<sup>-1</sup>.

**Les nitrites** : Les nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) proviennent soit de l'oxydation incomplète de l'ammoniac, soit la réduction des nitrates. Ils sont très répandus dans le sol, dans les eaux et dans les plantes mais en quantités relativement faible. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de 0,1 mg.l<sup>-1</sup>.

**L'ammonium** : le terme ammoniac regroupe les formes ionisées (ion ammonium, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et non ionisées (NH<sub>3</sub>). L'azote ammoniacal est souvent rencontré dans les eaux et traduit habituellement un processus incomplet d'oxydation de la matière organique et peut se retrouver dans les eaux profondes par réduction des nitrates sous l'action des bactéries ou des sables renfermant des minéraux qui contiennent du fer (glauconie par exemple). Sa concentration maximale admise dans une eau potable est de 0,1 mg.l<sup>-1</sup>.

**Le cuivre** : est un métal présent dans la nature sous forme de minerais de cuivre natif, de minerais oxydés ou sulfurés. Il entre dans la fabrication de nombreux alliages tels que le laiton et le bronze.

En raison de ses propriétés conductrices de chaleur et d'électricité, les usages du cuivre sont très répandus. Le cuivre peut se retrouver dans certaines eaux à des teneurs de l'ordre à  $1 \text{ mg.l}^{-1}$  sous forme ionique ou de complexes (cyanures, ammoniacque, produits organiques, etc.). En dehors des pollutions industrielles ou de traitements agricoles, le cuivre provient habituellement de la corrosion des tuyauteries de distribution. Sa teneur maximale admise dans une eau potable est de  $1 \text{ mg.l}^{-1}$ .

**Le zinc** : est employé dans de nombreux alliages pour la galvanisation des pièces métalliques, dans la fabrication de pigments de teinture, de vernis, comme raticide et dans la fabrication de produits phytosanitaires. Dans l'eau, la solubilité des chlorures et sulfates de zinc est importante, leur hydrolyse conduit à une diminution de pH. Le zinc contenu dans les eaux de distribution à fortes teneurs pouvant dépasser  $1 \text{ mg.l}^{-1}$ , provient des canalisations de laiton ou de fer galvanisé, attaquées par les eaux agressives ou riches en chlorures et sulfates. Sa concentration maximale admise dans une eau potable est de  $5 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ .

**L'arsenic**, élément, non métallique largement réparti dans la nature, les roches ignées et les phosphates naturels en renferment des teneurs allant de 1 à 20 mg/kg. Il se présente sous forme de sulfures, ( $\text{As}_2\text{S}_2$ ) ou ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ). L'arsenic est employé dans la métallurgie (alliages) et en électronique (fabrication des semi-conducteurs). Sa présence dans l'environnement et dans les eaux, est d'origine de pollutions : rejets d'eaux résiduelles industrielles, traitement de minerais arsenicaux, combustion de charbon ou de déchets, utilisation d'engrais phosphatés, d'herbicides, d'insecticides et de détergents. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de  $0,01 \text{ mg.l}^{-1}$ .

**Le cadmium** : Dans la nature, le cadmium est généralement associé au zinc. Il est utilisé dans certains alliages pour le revêtement électrolytique des métaux, dans la fabrication d'accumulateurs, de peintures et de matières, et dans l'industrie nucléaire. Les eaux ne contiennent en général que quelques microgrammes de cadmium par litre, la limite admise pour une eau potable est de  $50 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ .

**Le chrome**, présent en petite quantité dans la nature il se concentre préférentiellement dans les roches basiques autres que les roches siliceuses. Sa solubilité est faible vis-à-vis des phénomènes de lessivage du sol. Le chrome est amphotère et peut exister dans l'eau sous plusieurs formes, à l'état de cation dans les eaux naturelles acides. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de  $0,05 \text{ mg.l}^{-1}$ .

**Le mercure**. Seul métal liquide à la température ordinaire, le mercure se trouve dans la nature, surtout sous forme de cinabre (composé sulfuré). Il est considéré comme très toxique. Le mercure à l'état métallique est pratiquement insoluble dans l'eau ; il donne deux séries de sels : monovalents (la plupart insolubles) et divalents (la plupart solubles). La teneur de mercure pour l'eau destinée à la consommation humaine ne doit pas excéder de  $0,001 \text{ mg.l}^{-1}$ .

**Le nickel** se trouve dans la nature, sous forme de composé sulfuré et forme environ 0,016 % de la croûte terrestre. On ne le trouve que très rarement à l'état natif. Bien que ce métal soit un oligoélément essentiel, il est considéré comme toxique en ce qui concerne les eaux d'alimentation. Le fait qu'il soit généralement absent dans les eaux souterraines ou en quantités très faibles indique que sa présence est principalement liée aux activités humaines. Le nickel est susceptible de provoquer des corrosions dans les circuits de distribution d'eau potable. Concentration maximale admissible est de  $50 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ .

**Le plomb**, souvent présent dans la nature sous forme de carbonates, de phosphates et surtout de sulfure. Ce dernier sel, très peu soluble, peut se transformer en hydroxyde ou en carbonate, après avoir été oxydé en sulfate. La présence de plomb à des teneurs plus élevées que la normale, qu'il soit solubilisé ou fixé sur les matières en suspension dans les eaux, doit être relié à une cause externe. Ce métal est en effet très répandu et très utilisé dans l'industrie que ses pollutions, fréquentes et variées, contaminent les eaux. Les causes de dépassement des concentrations autorisées en plomb au robinet du consommateur peuvent être liées à la présence de tuyaux en plomb ou de brasures de plomb. Une eau potable ne doit pas en comporter plus de  $0,01 \text{ mg.l}^{-1}$ .



Le tableau ci-dessous regroupe des valeurs limites pour quelques paramètres physico-chimiques concourant à la potabilité d'une eau.

Paramètre physico-chimique	Teneurs limites
pH	6,5 - 8,5 (1)
Conductivité ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )	1250 (3)
Minéralisation totale ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1000 (2)
Dureté totale (°F)	30 (2)
Chlorures : Cl ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	250 (1)
Sulfates : $\text{SO}_4$ ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	400 (1)
Magnésium : Mg ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	150 (1)
Sodium : Na ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	200 (1)
Potassium : K ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	12 (3)
Calcium : Ca ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	100 (3)
Nitrates : $\text{NO}_3$ ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	45 (1)
Nitrites : $\text{NO}_2$ ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,1 (1)
Ammoniaque $\text{NH}_4$ ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,5 (2)
Oxydabilité au $\text{KMnO}_2$ ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	5 (2)
Fluor : F ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1,5 (1)
Fer : Fe ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,3 (1)
Cuivre : Cu ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1 (2)
Plomb : Pb ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01(2)
Chrome : Cr ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,05 (2)
Cadmium Cd ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,005 (2)
Cyanures totaux ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,05 (2)
Arsenic ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01 (2)
Baryum Ba ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,7 (2)
Mercure total ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,001 (2)
Nickel ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,02 (2)
Sélénium ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01 (2)
Pesticides ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,0001 (2)
Total des pesticides ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,0005 (2)
Bromates ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01 (2)
Bore ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1 (2)
Chlorites ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,2 (2)
Ammonium ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,1 (2)
Carbone organique total ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	2 (2)
Manganèse ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,05 (2)
Aluminium total ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,2 (2)
Antimoine ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,05 (2)
Zinc ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,005 (1)

(1) : Normes O.M.S.      (2) : Normes Françaises      (3) : Normes C.E.E.

### III. Critères bactériologiques

La contamination microbiologique est un risque sanitaire majeur qui, à l'inverse des autres polluants, a des effets à court terme qui constituent un problème de santé publique. L'eau contaminée par les excréta est susceptible de transmettre des maladies gastro-intestinales dont les conséquences médicales sont en grande majorité des gastro-entérites (nausées, vomissements, diarrhées, fièvre, douleurs abdominales). La qualité bactériologique de l'eau se limite en général à la mesure de la présence d'organismes indicateurs de pollution, les bactéries du groupe coliformes qui vivent normalement dans les intestins. La présence de ces bactéries dans l'eau témoigne que celle-ci a été polluée par des déchets d'origine humaine ou animale,

pouvant provenir de personnes souffrant de maladies intestinales ou de porteurs de germes de ces maladies.

**Entérobactéries** : Ce sont des bactéries vivant principalement dans les intestins et les excréments des animaux à sang chaud. Étant donné cette particularité, leur présence s'associe à la pollution fécale. De ce fait, les entérobactéries sont utilisées comme indicateur de la qualité des eaux brutes.

**Germes totaux** : Ils représentent l'ensemble des bactéries revivifiables cultivées sur gélose à une température de 37°C.

**Coliformes fécaux ou thermotolérants** : Ces coliformes se développent à 44°C alors que les coliformes totaux ne se développent qu'à une température de 35°C. La principale bactérie spécifique d'origine fécale est Escherichia Coli (E. Coli). Ce micro-organisme est toujours présent en grandes quantités dans les déjections animales et humaines et ne se trouve qu'exceptionnellement dans les sols et les eaux qui n'ont pas été l'objet d'une pollution fécale. Ils sont de bons indicateurs de la contamination des eaux par les matières fécales. Ils sont utilisés comme indicateurs de la qualité des eaux brutes. Ce qui permet de déceler la présence d'organisme pathogène à la source. L'objectif visé est l'absence de coliformes dans 100 ml d'eau. Les limites maximales suivantes sont proposées : "chaque échantillon doit être exempt de bactéries coliformes fécaux ou d'autres organismes d'origines fécales, d'organismes pathogènes ou parasites. En pratique pour 10 échantillons prélevés au cours de 30 jours consécutifs, au moins 90 % des échantillons doivent être exempt de toutes bactéries coliformes. Aussi le seul échantillon sur les 10, qui en renferme, ne doit pas contenir au total plus de 10 coliformes pour 100 ml.

**Coliformes totaux** : Ce sont des micro-organismes qui vivent dans les matières fécales mais aussi et également dans les milieux naturels (sol, végétation, eaux naturelles). Cependant, l'absence de ces dernières ne signifie pas nécessairement que l'eau ne présente pas un risque car les kystes de certains parasites, notamment plus résistants à la désinfection que sont les coliformes. Ils se présentent sous la forme d'Escherichia Coli se retrouvant partout dans la nature. Ils ne sont donc pas des indicateurs d'une quelconque pollution. Cependant, résistant plus à la chloration que toutes autres bactéries présentes en général dans l'eau, ils servent comme indicateurs d'efficacité du traitement. La présence d'un organisme coliforme quelconque dans l'eau traitée révèle donc que le traitement à été inefficace ou une contamination a eu lieu après le traitement.

**Streptocoques fécaux** : Ces micro-organismes sont les hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud. Ils sont généralement considérés non pathogènes. Les streptocoques fécaux appartiennent à un groupe de streptocoques qui ne sont pas tous d'origine fécale. Cependant leur présence associée à celle des Coliformes fécaux, est un bon indicateur de contamination. Des études ont montrées que les streptocoques sont un meilleur témoin que les coliformes fécaux pour les pathologies infectieuses d'origine hydrique.

Le tableau ci-dessous précise les valeurs limites pour les paramètres bactériologiques des eaux.

Paramètres	Critères de la CEE (1980)	Critères de l'OMS (1984)
Coliformes totaux	Absence dans 100 ml	Absence dans 100 ml
Coliformes fécaux	Absence dans 100 ml	Absence dans 100 ml
Streptocoques fécaux	Absence dans 100 ml	
Clostridium sulfitoréducteurs	Absence dans 20 ml	

Éléments d'appréciation de la qualité bactériologique des eaux

# ANNEXE 6 : Compte d'exploitation prévisionnel

## Hypothèses, calculs, commentaires

### Estimation de la demande et données techniques

Année 1	Hypothèse : 80 % des gens n'ont pas de BP et vont aux BF
Année 5 à 10	70 % en moyenne des ménages connectés
3	Nombre de personnes par BP variable selon la catégorie socio-économique
30%	Pourcentage résiduel de ménages non connectés
20	Consommation unitaire en litre aux BF
20	Consommation spécifique en litre aux BP au démarrage du réseau
3%	Progression annuelle de la consommation spécifique
90%	Rendement du réseau au démarrage et diminution de 1% par an
	Temps de pompage variable selon la capacité du forage
	Consommation du/des groupes fonction de la puissance

### Variable des produits d'exploitation

95%	Taux de recouvrement initial des factures d'eau puis progression vers 90% année 5
550	Partie fixe par mois et par BP = abonnement/frais de gestion

### Charges d'exploitation

#### Energie, maintenance et salaires

	Coût en UM de l'électricité, Prix homologué par le ministère
10%	Maintenance légère (entretien courant) = % charges de renouv. pompe
10%	Maintenance lourde (pannes) = % charges de renouvellement pompe
10%	Personnel dépendant de la taille du centre - % augmentation par an

#### Impôts et redevances

2,5%	IMF
2%	Redevance ARE
1%	Taxe communale

#### Renouvellement fonctionnel pris en compte (amortissement linéaire)

2 ans	Durée de vie pompes de surface
1 an	Durée de vie électropompe

#### Renouvellement patrimonial non pris en compte

15 ans	Renouvellement du forage
30 ans	Renouvellement du château d'eau
5 ans	Renouvellement modules osmose inverse
25 ans	Renouvellement du réseau

#### Extension et densification des réseaux

3%	Inflation annuelle (électricité, groupes et pompes, location et salaires, entretien réseau)
	Coût estimatif du réseau en millions UM



# ANNEXE 7 : Indicateurs de performance du délégataire

## TABLEAU DE BORD TRIMESTRIEL DE SUIVI DU RESEAU BIR MOGHREIN

Mois / année : .....

Date de saisie : .....

N°	Dénomination	Définition
----	--------------	------------

### Indicateur de gestion de la ressource en eau

1	Respect des consignes d'exploitation	Volume pompé par forage / nb d'heures de pompage
---	--------------------------------------	--

	Volume produit (VP) m3	Nb d'heures de pompage (H) h	Débit moyen de pompage VP/H en m3/h
Forage			

Commentaires

---



---



---

2	Entretien des abords et tête du forage	Etat de l'accès et des abords du forage et de la fontainerie
---	--	--

Commentaires

---



---



---

3	Rendement au refoulement eau saum.	Vol. eau reçu à l'osmose+pot ES / volume d'eau pompé
---	------------------------------------	--

	Index fin trimestre précédent	Index fin trimestre	Vomume en m3
Recu à l'osmose VR1			
Potence eau saumâtre VR2			
Forage VP			
Rendement au refoulement = (VR1+VR2)/VP %			

4	Rendement au refoulement eau douce	Volume reçu au CE+pot Esos / Sortie eau douce
---	------------------------------------	---

	Index fin trimestre précédent	Index fin trimestre	Vomume en m3
Recu au CE (Vrce)			
Potence ED centr (Vpted)			
Sortie eau douce Vpred			
Rendement refoulement eau douce = (Vrce+Vpted) / Vpred %			

5	Rendement distribution	Volume eau douce facturé / Volume sortie château d'eau
---	------------------------	--

	Index fin trimestre précédent	Index fin trimestre	Vomume en m3
Sortie château d'eau (Vsce)			
Volume facturé (VF)			
Rendement à la distribution = VF / Vsce %			

### Indicateurs d'exploitation des installations

6	Continuité du service (1)	Nb de jours d'interruption totale de la distribution	
---	---------------------------	--	--

Raisons : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7	Continuité du service (2)	Nb de jours d'interruption de la distribution par BF et pot.	
---	---------------------------	--	--

BF1		
BF2		
BF3		
Pot ES		
Pot ED Osm,		
Pot ED CE		
TOTAL		

Raisons : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8	Entretien des unités d'osmose	Respect et consignes d'entretien des unités d'osmose	
---	-------------------------------	--	--

Opérations d'entretien des unités d'osmose : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9	Entretien du réseau de refoulement ES	Nb d'interventions sur le réseau refoulement ES	
---	---------------------------------------	---	--

Interventions sur le réseau de refoulement ES \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

10	Entretien du réseau de refoulement ED	Nb d'interventions sur le réseau refoulement ED	
----	---------------------------------------	---	--

Interventions sur le réseau de refoulement ED \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

11	Entretien du réseau de distribution	Nb d'interventions sur le réseau distribution	
----	-------------------------------------	---	--

Interventions sur le réseau de distribution \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Indicateurs de performance de gestion

12	Capacité de branchement	Nbre de branchements réalisés dans le trimestre	
----	-------------------------	---	--

Commentaires

---



---

13	Capacité d'extention du réseau	Longueur de canalisation posée en m	
----	--------------------------------	-------------------------------------	--

Commentaires

---



---

14	Evolution consommation abonnés	Consommation facturée par branchement
----	--------------------------------	---------------------------------------

Volume facturé (VF)	
Nbre d'abonnés (A)	
Consommation/abonné (VF/A)	

15	Satisfaction des usagers	Nbre de réclamation sur le cahier (NR)	
----	--------------------------	--	--

16	Rapidité d'intervention sur reclamation	Délai moyen de réponse réclamations
----	---	-------------------------------------

Délai rép. Réclam. 1 (en jours)	
Délai rép. Réclam. 2 (en jours)	
Délai rép. Réclam. 3 (en jours)	
Délai rép. Réclam. 4 (en jours)	
Délai rép. Réclam. 5 (en jours)	
.....	
Délai rép. Réclam. NR (en jours)	
Total délai en jours (NJ)	
Délai moyen/Nb réclam. (NJ/NR)	

17	Qualité de l'eau desservie	Etat des abords des ponts d'eau publics
----	----------------------------	---

Commentaires

---



---

18	Rendement commercial	Revenu sur la période / revenu théorique sur la période
----	----------------------	---

	Revenue théorique (RT)	Revenue réel (RR)	Rendement commercial RR/RT
Aux BP			
Aux BF			
A la pot. ES			
Aux pot. ED			

Commentaires

---



---

19	Montant des impayés sur la période	
----	------------------------------------	--

20	Redevance ARE et défr. Commune		Mont. Prévu	Mont. Versé
	Redevance ARE annuelle			
	Défraiement commune			





# ANNEXE 8 : Devis quantitatif estimatif

## Devis type pour un branchement particulier

	(base 15m, prof,moy, 0,4m rue non revêtue)	Unité	Prix unitaire	Quantité	Total
1	Déblai	ml	500	15	7 500
2	Remblai avec matériaux extrait et compactage	ml	30	15	450
3	Collier de prise sur canalisation principale (Prix moyen)	U	2 500	1	2 500
4	Robinet de prise	U	3 000	1	3 000
5	Protection pour robinet de prise (Tabernacle + tête bouche à clé + tube allonge)	U	4 500	1	4 500
6	Tuyau PEHD diam. DN25	ml	300	15	4 500
7	Raccord PEHD - acier galvanisé	U	150	1	150
8	Tuyau acier galvanisé 20x27 (3/4")	ml	400	1,5	600
9	Compteur volumétrique 20/27, y compris robinet d'arrêt et protection	U	4 300	1	4 300
10	Robinet de puisage client 20/27	U	1 800	1	1 800
11	Coude 90°acier galvanisé 15x27	U	100	4	400
12	Main d'œuvre pour installation matériel	Ff	5 500	1	5 500
	<b>TOTAL UM</b>				<b>35 200</b>

13	Coût unitaire pour la fourniture et pose d'une canalisation PEHD 25 de 15 à 100 mètres	Ff	450	1	450
14	Coût unitaire pour la fourniture et pose d'une canalisation PEHD 40 de 15 à 100 mètres	Ff	650	1	650

# **ANNEXE 9 : Copie du cautionnement définitif**