

Guide  
pratique

# POTABILISATION DES EAUX DE SURFACE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Solutions techniques adaptées  
de l'expérience de la vallée du fleuve Sénégal



 ÉDITIONS DU GRET

éditions  
**Quæ**

## GRET, PROFESSIONNELS DU DÉVELOPPEMENT SOLIDAIRE

Le Gret est une ONG internationale de développement de droit français qui agit depuis 1976 pour apporter des réponses durables et innovantes aux défis de la pauvreté et des inégalités. Ses équipes interviennent du terrain au politique sur une palette de thématiques complémentaires (gestion des ressources naturelles, accès à l'eau, agriculture, nutrition, formation professionnelle, etc.). Elles mènent en moyenne 200 projets par an dans 26 pays, situés pour l'essentiel en Afrique et en Asie du Sud-Est.

*Responsables de collection :*

François Enten, Marie Camus

*Relecture :* Marie Camus, Véronique Beldame, Claire Jourdan-Ruf, François Enten.

*Conception de maquette et composition :*

Hélène Gay (Gret)

*Photos :* © Gret, sauf mention spéciale

Les schémas techniques des stations et des divers procédés de traitement ont été réalisés par Atelier Migrateur Architecture, rue Repentigny 176, Saint-Louis (Sénégal).

ISBN : Gret : 978-2-86844-326-7

Quae : 978-2-7592-3117-1

*Photo de couverture :* Station de Bokhol (Mauritanie)



# POTABILISATION DES EAUX DE SURFACE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Solutions techniques adaptées  
de l'expérience de la vallée du fleuve Sénégal

Frédéric David, Khadim Diop, Ana Sanchez, Frédéric Naulet  
et Saskia Achouline

Avec la contribution de Mathieu Le Corre  
Sous la coordination de Frédéric David



### La collection « Guide pratique »

Abordant une variété de thématiques, allant de l'animation en milieu urbain aux techniques d'agroécologie, la collection « Guide pratique » compile les savoir-faire et conseils pratiques issus des expériences de terrain des équipes du Gret et de leurs partenaires. Traité de façon exhaustive et didactique dans une optique de vulgarisation du propos, le texte s'accompagne de nombreux visuels explicatifs, de schémas et d'études de cas.



5	Avant-propos
7	Introduction
<b>13</b>	<b>PARTIE 1 – Rendre potable les eaux de surface : les grandes étapes</b>
15	<b>Pourquoi traiter les eaux de surface ?</b>
17	<b>Les grandes étapes de la potabilisation de l'eau</b>
21	« LES ÉTAPES DE LA POTABILISATION DE L'EAU »
22	<b>La prise d'eau</b>
24	<b>Étape 1 – Le prétraitement</b>
26	<b>Étape 2 – La clarification</b>
49	<b>Étape 3 – La désinfection</b>
<b>53</b>	<b>PARTIE 2 – Traiter l'eau du fleuve Sénégal : caractérisation et stations type</b>
55	<b>Caractériser la ressource en eau : l'exemple de la vallée du fleuve Sénégal</b>
55	• Le fleuve et ses affluents
62	• Les plans d'eau
63	• Les eaux souterraines
64	« CARACTÉRISTIQUES DE LA RESSOURCE EN EAU DU FLEUVE SÉNÉGAL ET NORMES À RESPECTER POUR L'EAU POTABLE »
65	<b>Les stations de potabilisation de la vallée du fleuve Sénégal</b>
65	• Présentation des stations
67	• Synthèse des performances
<b>83</b>	<b>PARTIE 3 – Choisir une technologie de traitement adaptée à la vallée du fleuve Sénégal</b>
86	<b>Étape 1 – Caractériser les besoins et la demande en eau</b>
86	• Décrire le territoire de desserte
90	• Analyser les pratiques et les représentations en matière d'eau
94	• Déterminer les besoins et la demande en eau
99	<b>Étape 2 – Analyser les ressources en eau disponibles</b>
99	• Mobiliser les connaissances locales
99	• Dresser la liste des ressources potentielles
102	• Analyser la ressource
105	<b>Étape 3 – Définir les critères de choix</b>
105	• Présentation des critères de choix
114	<b>Étape 4 – Choisir la filière de traitement</b>
116	<b>Étape 5 – Sélectionner les procédés de traitement</b>
116	• Injection d'intrants et coagulation
119	• Flocculation
121	• Décantation
124	• Filtration



## 129 PARTIE 4 – Modèles optimisés de stations de potabilisation

### 132 Les préliminaires : l'implantation et le type d'énergie

- 132 • Comment choisir le site d'implantation ?
- 133 • Comment implanter la prise d'eau brute ?
- 133 • Quel type d'énergie utiliser ?

### 135 Type 1 – La station de potabilisation « village »

- 135 • Injection d'intrants
- 136 • Décanteur
- 136 • Filtration sous pression

### 139 Type 2 – La station de potabilisation « petite ville »

- 139 • Bassin de mélange
- 140 • Injection d'intrants
- 140 • Décanteur statique à flux ascendant
- 141 • Filtration sous pression

### 143 Type 3 – La station de potabilisation « ville moyenne »

- 143 • Bassin de mélange
- 143 • Injection d'intrants
- 144 • Floculateur à chicanes
- 144 • Décantation lamellaire à flux horizontal
- 144 • Filtration à l'air libre

## 149 FICHES – Approfondissements sur le traitement des eaux de surface

- 151 Fiche 1 – Filtres grossiers
- 153 Fiche 2 – Aération préliminaire
- 155 Fiche 3 – Injection du coagulant et mélange
- 159 Fiche 4 – Coagulation/floculation
- 163 Fiche 5 – Décantation
- 167 Fiche 6 – Filtration sur sable
- 169 Fiche 7 – Collecte et élimination des boues de traitement

## 173 FICHES – Les grandes familles de station

- 175 Famille 1 – Delta Irrigation, mini-station de Ross-Béthio, Sénégal
- 178 Famille 2 – AECID, station de Tékane, Mauritanie
- 181 Famille 3 – Alizés, station de Guidakhar, Sénégal
- 184 Famille 4 – Alizés bis, station de Thiago, Sénégal
- 187 Famille 5 – Aicha Mauritanie, stations de Breun et de Ziré, Mauritanie
- 194 Famille 6 – Pepam IDA, station de Thillé Boubacar, Sénégal
- 198 Famille 7 – Aicha Sénégal, station de Bokhol, Sénégal
- 202 Famille 8 – PaceaS, station de Diawara, Sénégal

207 Liste des stations de potabilisation recensées  
dans la vallée du fleuve Sénégal

213 Glossaire

217 Bibliographie

Il existe de nombreux modèles de systèmes de potabilisation des eaux de surface, dont les technologies, plus ou moins complexes, composées de plusieurs procédés aux agencements variés, affichent des performances variables selon les caractéristiques de la ressource en eau et les conditions de production.

Fruit d'un travail de capitalisation d'expériences menées en Mauritanie et au Sénégal entre 2000 et 2016 dans la vallée du fleuve Sénégal par le Gret et ses partenaires, cet ouvrage restitue les technologies de potabilisation qui y ont été testées et éprouvées. Il se présente sous la forme d'un guide proposant un aperçu des technologies appropriées au fleuve Sénégal, qui peuvent également être appliquées à d'autres contextes d'Afrique de l'Ouest. Dans une optique pédagogique, ce guide privilégie des explications et descriptions techniques délibérément simplifiées.

## POURQUOI CE GUIDE ?

Ce document poursuit un double objectif : contribuer à la vulgarisation des connaissances techniques sur le traitement des eaux de surface en Afrique de l'Ouest, et guider le lecteur dans le choix de dispositifs de potabilisation de l'eau adaptés.

## POUR QUI ?

Loin de couvrir toutes les facettes de la problématique de l'accès à l'eau, ce guide a pour objectif premier d'éclairer les responsables publics, ainsi que les experts qui les conseillent, dans le choix de technologies de traitement de l'eau durables et adaptées à l'alimentation en eau potable des collectivités locales d'Afrique de l'Ouest.

Il s'adresse aux responsables publics agissant dans ces territoires (élus locaux, dirigeants des administrations sectorielles, etc.), aux personnels techniques (services déconcentrés, ingénieurs, techniciens territoriaux, etc.) et aux organisations qui les appuient dans la définition ou la mise en œuvre de leurs projets d'approvisionnement en eau potable (bureaux d'études, ONG, bailleurs de fonds).

## LES PARTIES PRENANTES AUX PROJETS DE POTABILISATION

Un grand nombre d'organisations et d'individus sont intervenus pour concevoir, financer, mettre en œuvre et superviser les projets d'accès à l'eau potable, dont les résultats sont présentés dans cet ouvrage. Parmi eux, et de façon non exhaustive : Agence de l'eau Adour-Garonne, Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN), Agence française de développement (AFD), Agence pour la promotion de l'accès universel aux services (Apaus), Aquassistance, Agence régionale de développement



## *Potabilisation des eaux de surface en Afrique de l'Ouest*

(ARD) de Saint-Louis, ARD Matam, Delta Irrigation, Fondation Veolia, Gret, ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (Mauritanie), Programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire (Pepam), région Occitanie, Service de l'énergie en milieu sahélien (Semis), Syndicat des eaux d'Île-de-France (Sedif), Tenmiya, Unicef, Union européenne, Ville de Paris.

## — Les enjeux de l'accès à l'eau

En dépit des progrès réalisés ces dernières décennies, de nombreuses régions du monde sont toujours confrontées à de graves problèmes d'approvisionnement en eau potable. On estime ainsi à plus de 800 millions<sup>1</sup> le nombre de personnes n'ayant pas encore accès, dans des conditions acceptables, à une eau saine leur permettant de satisfaire leurs besoins fondamentaux (consommation, cuisine, hygiène, etc.). Ces carences ont de lourdes conséquences sanitaires (502 000 décès annuels attribuables à des cas de diarrhées causées par l'absorption d'un eau non potable<sup>2</sup>. Les conséquences sont également sociales (dans huit cas sur dix, les femmes et les filles sont chargées de la collecte de l'eau<sup>3</sup>), et économiques (les pertes dues à un manque d'accès à l'eau et à l'assainissement sont estimées à 260 milliards de dollars par an<sup>4</sup>).

Les options existantes pour généraliser et sécuriser l'accès à l'eau potable dans les pays concernés sont diverses, tant sur les plans technique et financier, qu'institutionnel et socio-politique. Toutes comportent des avantages et des inconvénients. Aucune n'est totalement exempte de contraintes. Il convient donc d'identifier les solutions les mieux adaptées à la problématique donnée et aux contextes dans lesquels elles sont déployées.

1. *UN-Water, 2018.*

2. *WHO, 2014, p. 9.*

3. *Unicef, 2017, p. 30.*

4. *Ces pertes sont estimées à partir des pertes de temps et de productivité et des pertes dues aux maladies et dépenses médicales (WHO, 2012).*



*Le fleuve Sénégal, entre la Mauritanie et le Sénégal* © En Haut



Depuis de nombreuses années, les communautés villageoises établies à proximité du fleuve Sénégal font face à d'importants problèmes d'accès à l'eau potable, notamment du fait de la forte salinité des eaux souterraines et de la faible productivité des aquifères. Si les riverains du fleuve utilisent depuis toujours les eaux de surface, y compris pour satisfaire leurs besoins essentiels, il est primordial de mettre en place des solutions de traitement appropriées afin d'éviter tout risque sanitaire.

## Champ d'application

Ce guide couvre un spectre limité des techniques de la potabilisation des eaux. Focalisé sur le traitement des eaux du fleuve Sénégal, il ne constitue pas pour autant un référentiel technique complet sur le sujet. Les solutions proposées, loin d'être exhaustives, concernent des espaces urbanisés, petites villes et gros bourgs, localisés dans le secteur du fleuve. Les problématiques liées à des polluants spécifiques tels que le fluorure, fortement présent dans certains aquifères du Sénégal, ne sont pas traitées.



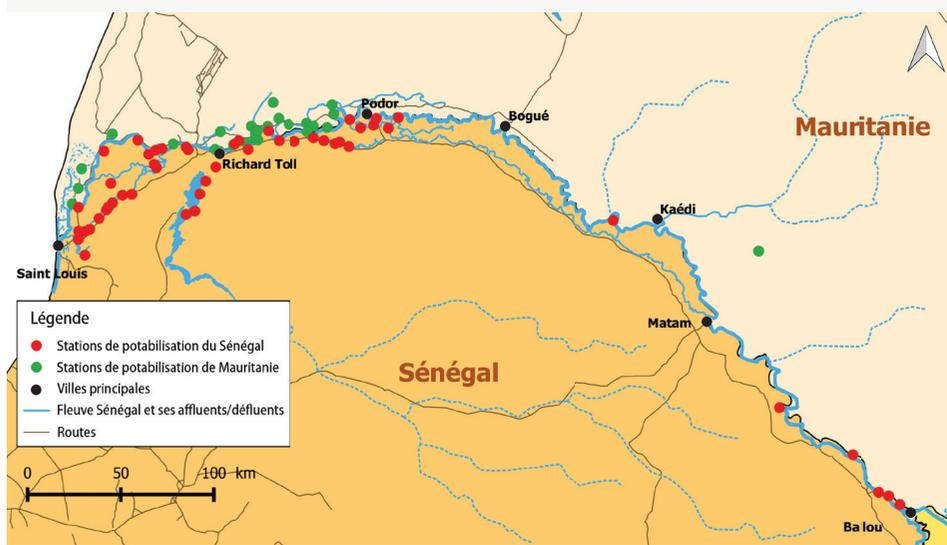
**AQUIFÈRE** Couche de roches perméables permettant l'écoulement d'une nappe souterraine.

## RÉPONDRE AUX PROBLÉMATIQUES DU SÉNÉGAL ET DE LA MAURITANIE

Au cours des dernières décennies, plusieurs programmes d'accès à l'eau potable ont vu le jour au Sénégal et en Mauritanie, et ont abouti à la réalisation de stations de potabilisation des eaux de surface. On en recense aujourd'hui 76 sur les deux rives du fleuve Sénégal (voir carte 1).

Carte 1

### LES STATIONS DE POTABILISATION SITUÉES LE LONG DE LA PARTIE AVAL DU FLEUVE SÉNÉGAL, ENTRE LA MAURITANIE ET LE SÉNÉGAL





Ces dispositifs, qui mobilisent des technologies dont les performances varient d'un système à l'autre, constituent un patrimoine technique d'une grande richesse. Bien que simples d'utilisation, les procédés de traitement ne sont toutefois pas toujours maîtrisés. Ainsi, les opérateurs des stations se heurtent régulièrement à des problèmes d'exploitation qui, *in fine*, se répercutent sur la qualité du service.

Tableau 1

## LES CARACTÉRISTIQUES DE L'ACCÈS À L'EAU POTABLE AU SÉNÉGAL ET EN MAURITANIE EN 2017

	SÉNÉGAL	MAURITANIE
<b>Accès à un point d'eau amélioré</b>	81 % (dont 92 % en milieu urbain et 71 % en milieu rural)	71 % (dont 89 % en milieu urbain et 50 % en milieu rural)
<b>Accès des ménages les plus pauvres (1<sup>er</sup> quintile)</b>	48 %	34 %
<b>Accès des ménages les plus riches (5<sup>e</sup> quintile)</b>	98 %	86 %
<b>Accès <i>via</i> un branchement particulier</b>	60 % (dont 79 % en milieu urbain et 45 % en milieu rural)	63 % (dont 83 % en milieu urbain et 33 % en milieu rural)
<b>Tarif de l'eau en milieu rural</b>	De 100 à 1 250 FCFA/m <sup>3</sup> (de 0,15 à 1,91 €)	De 10 à 35 ur/m <sup>3</sup> (de 0,25 à 0,88 €)

Source : OMS, Unicef, 2017 ; David F., 2017 ; ARD Saint-Louis, Gret, 2018 ; WHO, Unicef, JMP, [washdata.org](http://washdata.org).

## POTABILISER L'EAU POUR LES PETITS CENTRES URBAINS

La plupart des systèmes de traitement des eaux de surface sont implantés dans des territoires faiblement urbanisés : villes secondaires, petits centres ou gros bourgs abritant entre 2 000 et 20 000 habitants. Ces petites agglomérations présentent des caractéristiques urbanistiques et socio-économiques particulières. À l'interface des mondes urbains et ruraux, elles sont souvent sous-équipées en infrastructures et en biens collectifs, et moins bien dotées en capacités de gestion et en ressources financières. Accompagner le développement des services essentiels dans ces agglomérations représente un enjeu primordial en matière d'aménagement équilibré des territoires nationaux.

## APPRÉHENDER UNE DIVERSITÉ DE SITUATIONS

Ce guide entend apporter quelques clés pour faciliter le processus de sélection d'un système de traitement des eaux de surface adapté, tant dans le contexte de la vallée du fleuve Sénégal que dans d'autres situations, ainsi que des conseils pour optimiser sa conception et son exploitation. Il peut donc être utilisé à des fins diverses : réalisation d'un nouveau système d'approvisionnement en eau potable, extension, réhabilitation ou renouvellement d'un ouvrage de potabilisation existant, optimisation du fonctionnement d'un ouvrage déjà installé, etc.



## — Comment lire et utiliser ce guide ?

Cet ouvrage s'organise en quatre parties, relativement indépendantes les unes des autres.

- **La première partie** présente, étape par étape, le traitement des eaux de surface : prétraitement, clarification (coagulation/floculation, décantation, filtration) et désinfection. Pour chaque étape, un éclairage est apporté sur les fondamentaux de la physique et de la chimie du traitement, ainsi que sur les principales technologies utilisées dans la vallée du fleuve Sénégal. Une adaptation des valeurs des normes de dimensionnement de chaque procédé est également proposée.
- **La deuxième partie** porte sur les stations de potabilisation de la vallée du fleuve Sénégal. Elle caractérise tout d'abord les ressources en eau, puis présente par famille et sous forme de fiches les principaux modèles de stations de potabilisation de la vallée. Les performances techniques et économiques de ces stations sont ensuite analysées, et des recommandations formulées pour la mise en œuvre de nouvelles stations. Ces appréciations résultent d'une série d'analyses et d'observations réalisées par les équipes du Gret *in situ*.
- **La troisième partie** se propose de guider le lecteur dans la sélection du procédé de traitement le mieux adapté aux conditions et contraintes locales. Cette réflexion s'organise en cinq grandes étapes, lors desquelles le lecteur est accompagné dans l'identification des grands enjeux et des questions clés afin de pouvoir progresser de manière cohérente et aboutir à des choix techniques pertinents.
- **La quatrième partie** propose trois modèles théoriques de stations de potabilisation, optimisés selon différents débits de production. Ces modèles, adaptés à la vallée du fleuve Sénégal, s'appuient sur les critères de choix définis précédemment, ainsi que sur les enseignements tirés des expériences dans la zone d'étude.

Sont également proposées en fin d'ouvrage des fiches techniques offrant un approfondissement sur le traitement des eaux de surface, ainsi que huit fiches « station », correspondant chacune à l'une des grandes familles de stations rencontrées dans la vallée du fleuve Sénégal. Un glossaire permet de faciliter la compréhension des principaux termes techniques contenus dans l'ouvrage.

Enfin, une bibliographie propose au lecteur une liste non exhaustive de lectures complémentaires.



Accès par branchement particulier en Mauritanie  
© En Haut



## — La démarche méthodologique

### ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Un certain nombre de documents ont été consultés pour caractériser la ressource en eau et décrire les procédés de traitement : documents relatifs aux projets d'« investissement » du Programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire (Pepam), de l'Organisation de mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) et du Gret (Aicha au Sénégal et en Mauritanie, PaceaS, Alizés et Alizés-bis), rapports d'études techniques et revues spécialisées sur le traitement des eaux de surface.

### CARACTÉRISATION DES STATIONS DE POTABILISATION

Sur les rives sénégalaise et mauritanienne du fleuve Sénégal, 76 stations de potabilisation et de traitement ont été inventoriées. Une typologie des technologies en place a ensuite été dressée, et un échantillon sélectionné afin de faciliter l'analyse de leurs performances techniques.

### ANALYSES DU FONCTIONNEMENT DES STATIONS DE POTABILISATION

Des campagnes d'analyses physico-chimiques ont été réalisées pour chaque modèle de station afin d'apprécier leurs modes de fonctionnement. Ces mesures ont été complétées par des observations *in situ* et une vérification des paramètres de dimensionnement. Des analyses comparatives ont ensuite été réalisées entre certains systèmes.

### CRITÈRES DE CHOIX ET RECOMMANDATIONS

Un protocole simplifié d'aide à la décision a été élaboré sur la base de quelques critères de choix et des résultats des analyses de fonctionnement des stations. Des recommandations en termes de dimensionnement des procédés et d'exploitation des infrastructures ont également été intégrées.

## — Un outil parmi d'autres

Ce guide ne suffit pas, à lui seul, à mettre en œuvre de manière concrète les dispositifs dont il traite. Ainsi, la conception détaillée, le dimensionnement précis et la construction des ouvrages doivent être réalisés à partir de cahiers des charges spécifiques et en sollicitant, dans la mesure du possible, des expertises auprès de structures spécialisées (bureaux d'études, ONG professionnelles, etc.).



Station de Ziré (Mauritanie)

© En Haut

# RENDRE POTABLE LES EAUX DE SURFACE : LES GRANDES ÉTAPES

- 
- 15 **Pourquoi traiter les eaux de surface ?**
  - 17 **Les grandes étapes de la potabilisation de l'eau**
  - 21 « LES ÉTAPES DE LA POTABILISATION DE L'EAU »
  - 22 **La prise d'eau**
  - 24 **Étape 1 – Le prétraitement**
  - 26 **Étape 2 – La clarification**
  - 49 **Étape 3 – La désinfection**

**Cette première partie présente les aspects techniques de la potabilisation de l'eau.**

Après quelques rappels généraux sur le traitement des eaux de surface, les différentes étapes en sont exposées, de même que, pour chacune d'elles, les fondamentaux de la physique et de la chimie, ainsi que les procédés techniques utilisés dans la vallée du fleuve Sénégal. Les normes de dimensionnement de chaque procédé sont déterminées sur la base de l'analyse de neuf stations appartenant à des « familles de stations » majoritairement représentées dans la vallée.



# POURQUOI TRAITER LES EAUX DE SURFACE ?

**L'** eau « propre à la consommation humaine » doit répondre à des critères de qualité reflétant deux grandes préoccupations.

- **La santé publique** : il faut fournir aux utilisateurs une eau « sûre », autrement dit une eau qui ne transmette pas de maladies et qui soit garantie contre les risques immédiats (contaminations biologiques par exemple) ou à long terme (contaminations chimiques), qu'ils soient réels ou potentiels.
- **Le plaisir** : il faut offrir une eau agréable à boire, c'est-à-dire conforme aux préférences locales, en termes d'odeur, de couleur et de goût.

Au Sénégal et en Mauritanie, comme dans beaucoup d'autres pays, les ressources en eau pouvant être utilisées directement pour l'alimentation et l'hygiène corporelle se réduisent progressivement. Dans la grande majorité des cas, les eaux prélevées dans le milieu naturel doivent subir un traitement pour devenir potables. Ce constat s'applique particulièrement aux eaux de surface, dont la qualité nécessite généralement un traitement plus poussé que les eaux souterraines. Si les eaux de surface présentent l'avantage d'être facilement mobilisables (le puisage manuel ou une simple pompe suffisent pour en disposer), elles offrent des qualités moindres dans une perspective de consommation directe. Par ailleurs, elles sont plus vulnérables aux contaminations et aux pollutions induites par les activités humaines ou la présence d'animaux.

Le rôle des procédés de traitement définis et mis en œuvre par les responsables publics et leurs conseillers techniques est donc de rendre l'eau brute conforme aux normes de qualité.



**EAUX DE SURFACE** Masses d'eau douce, saumâtre ou salée circulant ou étant stockées à la surface des continents. Elles sont en contact direct avec l'atmosphère.

**EAU BRUTE** Terme désignant l'eau prélevée à son état initial avant traitement.

© En Haut



Usages de l'eau au bord du fleuve Sénégal



## Les normes de qualité de l'eau potable au Sénégal

Pour être consommée, l'eau doit respecter des normes permettant de garantir un risque acceptable, autrement dit garantir *a minima* de ne pas contracter de maladies.

Pour ce faire, l'État sénégalais a adopté une réglementation inspirée des directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Les seuils de qualité sont fixés par la norme NS 05-033 – « Qualité des eaux d'alimentation humaine ».

Les critères de potabilité portent sur quatre points :

- la qualité **microbiologique**, c'est-à-dire l'absence de bactéries, de coliformes fécaux, de streptocoques, de parasites et d'agents pathogènes ;
- la qualité **physico-chimique**, qui concerne la température, la conductivité, le pH et l'oxygène dissous ;
- la qualité **chimique**, qui comprend les concentrations en métaux lourds, hydrocarbures, arsenic, fluor, nitrates, phosphates, pesticides ou apparentés, les teneurs minimales en calcium, magnésium, carbonate et bicarbonate, etc. ;
- la qualité **organoleptique**, qui se réfère à l'odeur, à la couleur et au goût.

En raison de la forte présence de fluorure dans certains aquifères sénégalais, la norme précise que l'utilisation de forages présentant des concentrations en fluorure de plus de 3 mg/l est interdite.



# LES GRANDES ÉTAPES DE LA POTABILISATION DE L'EAU

**L**e choix d'un procédé de traitement dépend, entre autres, des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de la ressource utilisée. Ces caractéristiques varient en fonction de la nature de la ressource, du sol et des activités locales (agricoles, industrielles et domestiques). En pratique, il est rare qu'une seule de ces caractéristiques doive être corrigée. Il convient alors d'associer diverses techniques, qui interviennent chacune à différentes étapes du traitement<sup>1</sup> : c'est le principe des stations de potabilisation. L'enchaînement des étapes peut varier, et le rôle de chaque procédé se fait également en fonction de la place qu'il occupe dans le processus.

Le tableau 1 page suivante récapitule les types de procédés envisageables en fonction des paramètres à éliminer.



*Borne-fontaine de la station de Ziré (Mauritanie) © En Haut*

1. Le traitement – ou potabilisation – de l'eau fait appel, pour une très large part, à des procédés physiques, biologiques et physico-chimiques. Les traitements qualifiés de chimiques sont essentiellement liés à l'ajout dans l'eau de coagulant (sulfate d'alumine par exemple) et de désinfectant (tel que le chlore).



Tableau 1

**PROCÉDÉS DE TRAITEMENT À APPLIQUER EN FONCTION DES PARAMÈTRES À TRAITER**

PARAMÈTRES À TRAITER	PROCÉDÉS DE TRAITEMENT
Forte turbidité et/ou forte teneur en matières en suspension.	Coagulation, floculation, décantation, suivies d'une filtration rapide sur sable.
Présence de fer et/ou de manganèse.	Aération et/ou ajout d'un oxydant + filtration rapide sur sable.
Forte pollution bactériologique.	Élimination des matières en suspension (coagulation, floculation, décantation + filtration rapide sur sable) + désinfection (ajout de chlorure ou dérivés chlorés).
Matières organiques.	Décantation + filtration lente sur sable. Prévoir un système de chloration « choc » en tête de station pour lutter contre les blooms algaux.
pH trop faible.	Ajout de chaux : - en amont de la coagulation si le pH de l'eau brute est < 6,5 ; - en sortie de phase de floculation si le pH de l'eau après ajout du coagulant est < 7.
pH trop élevé.	Ajout d'acide sulfurique (ou chlorhydrique) en amont ou en aval de la phase de coagulation.
Faible turbidité et faible débit.	Filtration lente sur sable ou coagulation.
Présence de pesticides.	Ajout de charbon actif en poudre en tête de station ou filtration sur charbon actif en grain en post-filtration.



**TURBIDITÉ** Trouble provoqué dans l'eau par des particules en suspension (argile, débris, etc.). Elle est donnée en NTU (*nephelometric turbidity unit*).

**MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)** Ensemble des particules solides en suspension dans un liquide, dont la taille est comprise entre un micromètre et un centimètre.

**MATIÈRE ORGANIQUE** Matière issue des êtres vivants et de leur dégradation.

**BLOOMS ALGAUX** Phénomène de prolifération exceptionnelle d'algues, qui se traduit généralement par une coloration de l'eau en rouge, brun ou vert.

Source : Gret, Kosan, 2006.

*NB. Certains procédés ne sont cités que pour mémoire, car ils mettent en jeu des technologies complexes inadaptées aux petites stations.*

La potabilisation des eaux de surface s'effectue communément à travers trois grandes étapes : le prétraitement, la clarification et la désinfection. Chaque étape comprend un ou plusieurs procédés de traitement (voir figure 3 p. 20).