



Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement

Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau



RAPPORT STRATÉGIE :

« Étude pour l'élaboration d'une Stratégie Nationale d'Amélioration de la Qualité de l'eau potable au Sénégal »

Financé par la Banque Africaine de Développement

Programme d'eau potable et d'assainissement



LI0140A

Mai 2016



LISTE DES ABREVIATIONS

AEP :	Approvisionnement en Eau Potable
ANIDA :	Agence Nationale d'Insertion et de Développement Agricole
ASN :	Association Sénégalaise de Normalisation
ASUFOR :	Associations d'Usagers de Forage
ASUREP :	Associations d'Usagers des Ressources en Eau Potable
BAD :	Banque Africaine de Développement
CSE :	Conseil Supérieur de l'Eau
CT :	Continental Terminal
CTE :	Comité Technique de l'Eau
CTS Qualité :	Comité Technique pour le Suivi de la Qualité de l'eau
DGPRE :	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DH :	Direction de l'Hydraulique
GENHY :	Géomatique – Environnement - Hydrogéologie
IEC :	Information, Education, Communication
KMS :	Keur Momar Sarr
OFOR :	Office des Forages Ruraux
OLAG :	Office du Lac de Guiers
OMD :	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMVS :	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OS :	Objectifs spécifiques
PAGIRE :	Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PAGIRE-BA :	Projet de Mise en œuvre du PAGIRE dans le Bassin arachidier
PEPAM-AQUA :	Appui à l'amélioration de la qualité de l'eau dans les régions de Diourbel, Fatick, Kaolack et Kaffrine
PRODAC :	Programme des Domaines Agricoles Communautaires
PTF :	Partenaires Techniques et Financiers

R :	Résultat
SAED :	Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé
SDE :	Sénégalaise Des Eaux
SENELEC :	Société Nationale de l'Electricité
SEOH :	Société d'Exploitation d'Ouvrages Hydrauliques
SNH :	Service National d'Hygiène
SONES :	Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal
UC-PEPAM :	Unité de Coordination du Programme d'eau potable et d'assainissement du Millénaire

SOMMAIRE

1. Introduction	3
2. Synthèse du rapport diagnostic	8
2.1 Filière eau de consommation	9
2.2 Cadre socio-économique et sanitaire	11
2.3 Cadre institutionnel et organisationnel	12
2.4 Cadre législatif et réglementaire	13
2.5 Solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau	14
2.6 Synthèse de l'analyse.....	15
3. Proposition d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau	20
3.1 Définition des objectifs de la stratégie	20
3.2 Actions à mener	23
4. Teneur des actions à mener	26
4.1 Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau	26
4.1.1 Sous axe : Solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau	26
4.1.2 Sous-axe : Solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	27
4.2 Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources	34
4.2.1 Sous axe : Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	35
4.2.2 Sous axe : Suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau.....	36
4.2.3 Sous axe : Amélioration de l'état des connaissances sur la qualité des ressources en eau	37
4.3 Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau	37
4.3.1 Sous-axe : Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel	38
4.3.2 Sous-axe : Amélioration du dispositif législatif et réglementaire	39
4.3.3 Sous-axe : Adaptation du système de tarification de l'eau.....	40
5. Acteurs, rôles et moyens à mobiliser	41
5.1 Acteurs 41	
5.2 Rôles des principaux acteurs et leur articulation	45
5.3 Moyens 46	
5.3.1 Solutions de traitement bactériologique (désinfection par chloration)	47

5.3.2	Solution de traitement de l'excès de sel et de fluor	48
6.	Priorisation des actions à mener	50
7.	Conclusion	54

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des problèmes de qualité d'eau recensés au Sénégal	9
Tableau 2 : Cadre logique de la stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau	21
Tableau 3 : Résultats et actions liés à l'axe 1	23
Tableau 4 : Résultats et actions liés à l'axe 2	24
Tableau 5 : Résultats et actions liés à l'axe 3	25
Tableau 6 : Actions liées aux « solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau »	26
Tableau 7 : Besoins en eau estimés des populations touchées par le fluor et/ou le sel	28
Tableau 8 : Actions liées aux « solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau »	33
Tableau 9 : Actions liées au « suivi et protection de la qualité des ressources en eau »	35
Tableau 10 : Actions liées au « suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau »	36
Tableau 11 : Actions liées à « l'amélioration de l'état des connaissances sur la qualité des ressources en eau »	37
Tableau 12 : Actions liées au « renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau »	38
Tableau 13 : Actions liées à « l'amélioration du dispositif législatif et réglementaire »	39
Tableau 14 : Actions liées à « l'adaptation du système de tarification de l'eau »	40
Tableau 15 : Acteurs à mobiliser pour déployer des « solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau »	41
Tableau 16 : Acteurs à mobiliser pour déployer des solutions de « suivi, protection et amélioration des connaissances liées à la qualité de l'eau »	43
Tableau 17 : Acteurs à mobiliser pour « l'amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau »	44
Tableau 18 : Évaluation des coûts de traitement bactériologique	47
Tableau 19 : Évaluation des coûts de traitement membranaire selon la taille de la population	49
Tableau 20 : Évaluation des coûts de traitement de l'eau selon le modèle de Thiadiaye	49
Tableau 21 : Évaluation des coûts de fonctionnement et maintenance des systèmes membranaires	49
Tableau 22 : Évaluation des coûts de production pour le traitement membranaire	50

Liste des figures

Figure 1 : Démarche méthodologique	5
Figure 2 : Sous-modèle "Filière eau de consommation"	11
Figure 3 : Sous modèle "Aspects socio-économiques et sanitaires"	12
Figure 4 : Sous modèle "Aspects institutionnels et organisationnels"	13
Figure 5 : Sous modèle "Aspects législatifs et réglementaires"	14
Figure 6 : Sous modèle "Solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau"	15
Figure 7 : Modèle principal pour un accès universel à une eau potable de qualité au Sénégal	17
Figure 8 : Zones et populations affectées par des eaux à fortes teneurs en sel et/ou fluor	28
Figure 9 : Proposition de solution de transfert d'une eau souterraine potable vers la bande salée	30
Figure 10 : Exemple de schéma de transfert d'eau de surface à partir du lac de Guiers	31

Annexes

Annexe 1 : Proposition de thèmes pour des activités d'IEC

Annexe 2 : Détail des coûts d'investissement des solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique

Annexe 3 : État du réseau de suivi piézométrique des ressources en eau souterraine

Annexe 4 : Bibliographie

Annexe 5 : Synthèse des commentaires des parties prenantes lors de la restitution et réponses fournies par le consultant pour améliorer le rapport final

Préambule

Le présent rapport stratégie portant sur l'élaboration d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau potable fait suite à l'atelier de restitution de l'étude tenue à l'hôtel Good Rade en Janvier 2016 sous la présidence du Secrétaire Général du Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement et en présence des acteurs du secteur de l'eau. Des commentaires, suggestions et recommandations ont été soulevés lors de cet atelier et transmis au point focal pour leur prise en compte dans cette version finale du rapport.

Le Groupement CIMA/GENHY/ENVAL a pris en compte l'ensemble des points soulevés, mais a note que beaucoup d'entre eux avaient été déjà traités dans les rapports Diagnostic et Stratégie. Pour rendre plus fluide la lecture et l'appropriation des résultats issus de l'étude, nous annexons a ce présent document les éléments de réponses apportés par le groupement à ces commentaires/suggestions/recommandations en indiquant précisément les pages correspondantes dans les rapports sus-évoqués. Toutefois, certains points tels que la synthèse du diagnostic, les éléments de coûts des études jugés faibles, la gouvernance de la qualité des services de l'eau et le plan d'actions prioritaires (en plus des corrections de forme) ont été intégrés dans cette version finale.

Résumé

Le présent rapport est le deuxième livrable de l'Étude pour l'élaboration d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau potable au Sénégal. Il s'appuie sur un premier rapport qui a porté sur l'état des lieux et le diagnostic de la problématique de la qualité de l'eau et propose une stratégie pour son amélioration sur l'étendue de la filière eau.

Cette stratégie a pour objectif principal de contribuer à garantir d'une façon durable aux populations urbaines et rurales, un accès à une eau de qualité conforme aux normes sanitaires pour la consommation humaine et pour les usages domestiques. Elle comporte 3 axes principaux auxquels sont associés des objectifs spécifiques :

- **Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau** : identifier et mettre en œuvre des solutions techniques efficaces et supportables par les populations pour améliorer la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau distribuée et consommée ;
- **Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources** : renforcer le dispositif de suivi et de protection (y compris le renforcement des capacités) de la qualité de l'eau (ressources en eau, ouvrages de captage et réseaux de distribution) et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité de l'eau ;
- **Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau** : mettre en place une gouvernance efficace de la qualité de l'eau.

Ces objectifs seront atteints en poursuivant une série d'actions couvrant l'ensemble des problèmes identifiés qui sont d'ordre :

- **Technique** : mise en place de dispositifs d'amélioration de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau, suivi de la qualité de l'eau des ressources et des ouvrages et réseaux de distributions, et réalisation d'études complémentaires ;
- **Institutionnel, organisationnel, législatif et réglementaire** (réformes et dispositifs à mettre en place).
- **de renforcement des capacités et des campagnes d'IEC.**

Dans cette proposition de stratégie, il a aussi été question des moyens à mobiliser pour atteindre les objectifs précités, notamment les acteurs, les structures et les ressources financières nécessaires pour la réalisation des principaux investissements. Ainsi, les principaux acteurs/structures qui seront chargés de mettre en œuvre cette stratégie sont :

- + la **DGPRE** : acteur principal en charge du portage d'ensemble et de la conduite de certaines activités spécifiques qui sera appuyé par l'**UC-PEPAM** dans la coordination et par l'**OLAG** dans l'exécution des activités portant sur les ressources en eau de surface de la vallée du fleuve Sénégal ;
- + **L'OFOR et la SONES** qui auront à conduire les activités relatives aux solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau, au suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d'eau, à l'adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations.

La mise en œuvre de la stratégie est programmée sur 3 périodes : court terme (2015-2018), moyen terme (2019-2021) et long terme (2022-2025). Enfin, quelques recommandations et les points qui seront abordés dans le rapport final (dernier livrable) sont annoncés.

1. Introduction

Le Sénégal, dans le cadre de l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en matière d'accès à l'eau et à l'assainissement, a mis en œuvre un ambitieux programme à travers le Programme d'eau potable et d'assainissement du Millénaire (PEPAM). D'après la dernière revue annuelle du PEPAM pour l'année 2014, l'accès universel au sens des OMD pour l'eau est atteint en milieu urbain, tandis qu'en milieu rural le taux de desserte est de 84,1% avec cependant des disparités régionales. Toutefois, le plus souvent ce succès ne prend pas en compte la qualité de l'eau, ce qui fait que ces taux d'accès peuvent être remis en cause aujourd'hui. De ce fait, les enjeux liés à la qualité de l'eau constituent une préoccupation majeure de l'État qui les a inscrits comme une priorité pour la période post 2015 où la sécurisation et l'amélioration de l'accès à une eau potable de qualité sont les nouvelles orientations visant à encadrer les interventions des acteurs du secteur de l'hydraulique.

C'est dans une perspective d'accès à une eau potable de qualité pour tous qu'il faut situer cette étude d'élaboration d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau. Le programme PEPAM-BAD fournit le cadre administratif de ce projet qui vise d'abord à identifier, à partir d'un diagnostic de la situation actuelle, les zones où la qualité chimique, biologique et bactériologique est inadéquate, pour ensuite proposer des interventions pertinentes. Cette stratégie porte essentiellement sur l'eau de consommation humaine et concerne aussi bien les zones urbaines que les zones rurales.

L'objectif général de cette étude est de formuler, à partir de l'état des lieux de la problématique de la qualité de l'eau, du bilan des facteurs et systèmes environnementaux et de la concertation avec les principales parties prenantes, une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau qui vise à garantir de façon durable aux populations urbaines et rurales, un accès à une eau de qualité conforme aux normes sanitaires pour la consommation humaine et pour l'usage domestique.

Réalisée par le Groupement CIMA/GENHY/ENVAL, l'étude tente de répondre aux interrogations suivantes :

- + Quelle est la situation actuelle quant à la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau consommée par les populations et quels sont les facteurs environnementaux susceptibles de modifier cette qualité?
- + Comment les autorités sénégalaises devraient-elles intervenir pour améliorer la qualité de l'eau potable?
- + Quels mécanismes opérationnels devraient être privilégiés, quels investissements devrait-on cibler et comment ces mécanismes et investissements devraient-ils être déclinés en programmes régionaux?
- + Quelles mesures d'accompagnement permettraient de garantir durablement la qualité des ressources en eau et celle de l'eau distribuée?

La démarche méthodologique illustrée à la figure 1 a été adoptée en vue de répondre à ces questions. Elle s'appuie sur (1) une approche participative qui garantit un ancrage institutionnel solide et une forte légitimité tout en prenant en compte les préoccupations des parties prenantes (décideurs, CT, acteurs, PTF), et (2) elle prône la qualité et la conformité aux termes de référence.

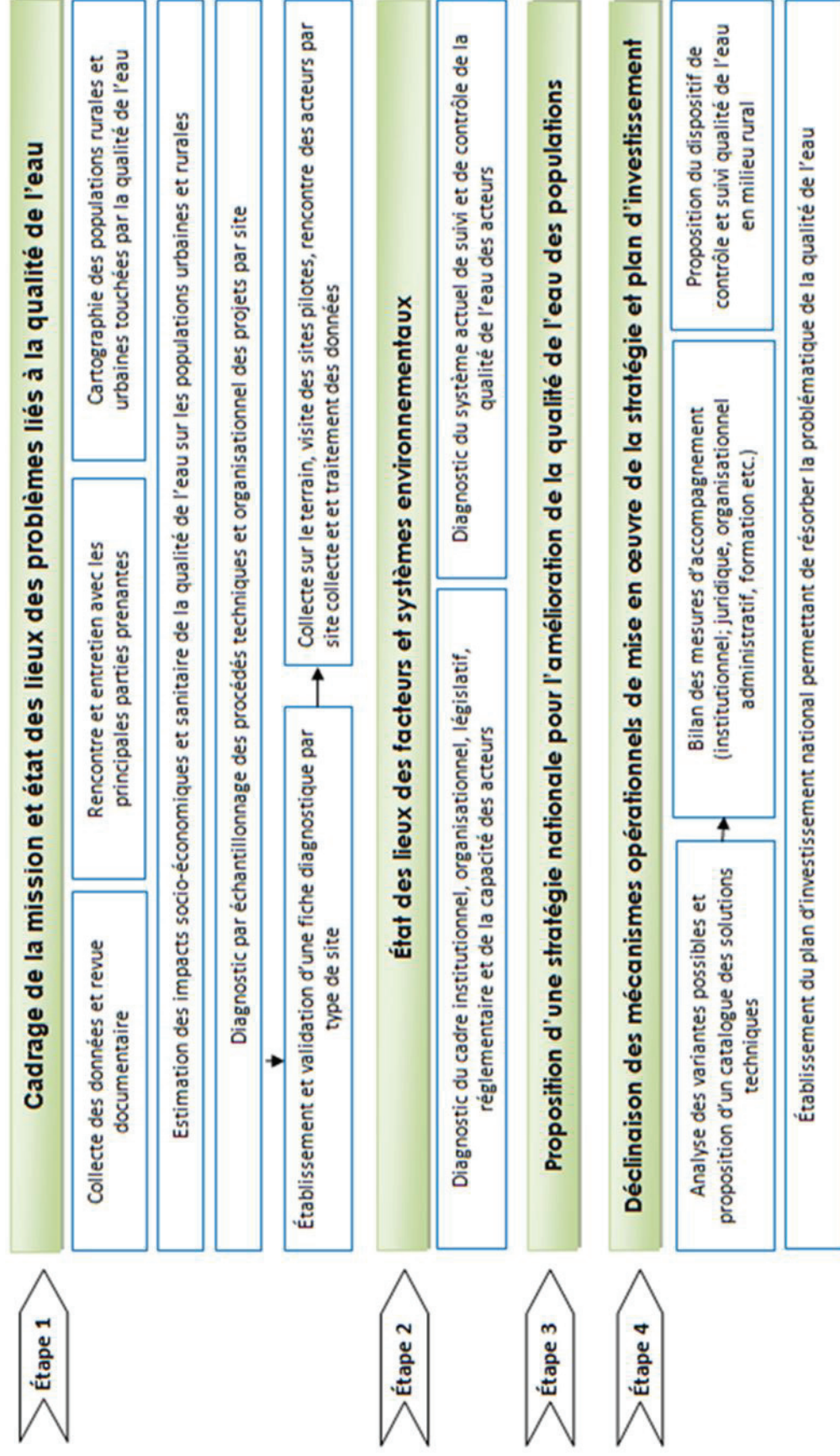


Figure 1 : Démarche méthodologique

Le présent rapport (livrable de l'étape 3 de la figure 1 ci-dessus) s'appuie sur les résultats du diagnostic qui a procédé à l'état des lieux de la problématique de la qualité de l'eau au niveau des nappes, des réserves d'eau de surface, des ouvrages de captage et des réseaux de distribution ainsi que les expériences et solutions d'amélioration de la qualité de l'eau en cours au Sénégal et ailleurs dans le monde. Il porte sur l'élaboration d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau potable pour la consommation humaine. S'il traite des considérations générales pour améliorer la situation pendant la période post 2015, il réfère aussi à des dispositions administratives et techniques permettant d'assurer la protection des ressources en eau et de sensibiliser les populations au besoin impérieux de les protéger. Des mesures y sont également proposées pour assurer le suivi et le contrôle de la qualité, non seulement des ressources en eau, mais aussi de l'eau produite, distribuée et consommée. Enfin, le rapport identifie également les principaux acteurs organisationnels et institutionnels susceptibles de jouer un rôle déterminant dans la mise en œuvre de la stratégie.

La réalisation effective de ce mandat doit déboucher sur 3 rapports : (1) un premier rapport « Diagnostic » déjà réalisé qui porte sur l'état des lieux et l'analyse des facteurs liés à la problématique de la qualité de l'eau ; (2) un second rapport « Stratégie » (celui-ci) qui propose une stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau à partir des résultats obtenus lors du diagnostic ; (3) et enfin un troisième rapport (« Rapport final ») à venir qui démarrera par une synthèse des deux rapports précédents et enchainera sur un plan d'actions, des mécanismes opérationnels de mise en œuvre de la stratégie et un catalogue de mesures d'accompagnement. Un support de communication en français et en anglais sera également produit et remis au client en même temps que le rapport final. L'ensemble des livrables fera l'objet de séminaires de restitution à la fin du mandat.

Outre le résumé et la conclusion, ce document est divisé en 6 chapitres :

- + Le chapitre 1 revient sur le contexte qui a motivé cette étude, les objectifs de l'étude, les résultats attendus et la méthodologie retenue pour la réaliser.
- + Le chapitre 2 est une synthèse du rapport Diagnostic qui fait ressortir la consommation d'une eau non potable par les populations comme étant la cause principale des problèmes liés à la qualité de l'eau au Sénégal. Il met en exergue les causes sous-jacentes et les conséquences qui en résultent, ainsi que les défis que cette problématique pose du point de vue socio-économique et sanitaire, institutionnel et organisationnel, législatif et réglementaire, et relativement à la filière eau et aux techniques d'amélioration de la qualité de l'eau déjà mises en œuvre dans ce pays.
- + Les chapitres 3 et 4 présentent la stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau proprement dite ayant pour objectifs spécifiques :
 - D'identifier des solutions techniques efficaces et supportables par les populations pour améliorer la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau distribuée et consommée par les populations ;
 - D'améliorer le dispositif de suivi et protection (y compris le renforcement des capacités) de la qualité des ressources en eau et des réseaux de distribution, et l'état des connaissances sur la qualité de l'eau ;
 - De mettre en place une gouvernance efficace de la qualité de l'eau.
- + Le chapitre 5 identifie les acteurs à mobiliser pour mettre en œuvre la stratégie, notamment :

- **La DGPRE** qui devra porter la stratégie et conduire les activités de suivi et protection de la qualité des ressources en eau, d'amélioration des connaissances liées à cette qualité des eaux et de renforcement du dispositif législatif et réglementaire existant.
 - **L'OFOR et la SONES** qui devront mettre en œuvre les solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau ainsi que les activités de suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d'eau, et d'adaptation du système de tarification de l'eau pour le rendre supportable par les populations.
 - **Le PEPAM** qui devra coordonner l'ensemble des activités de la stratégie et aussi proposer les moyens financiers (besoins en investissement et charges de fonctionnement) nécessaires pour dérouler les solutions d'amélioration de la qualité de l'eau.
- + Le chapitre 6 porte sur la priorisation des actions à réaliser selon un calendrier court terme (2015-2018), moyen terme (2019-2021) et long terme (2021-2025).
- + Et en guise de conclusion :
- Il est recommandé aux autorités de mener des travaux et études complémentaires et d'améliorer l'organisation du secteur de l'eau pour une meilleure prise en compte de l'aspect qualité ;
 - Il est également annoncé qu'un rapport final de la mission suivra celui-ci avec comme contenu une synthèse des rapports précédents plus des mesures d'accompagnement et des modalités de mise en œuvre de la stratégie.
- + Enfin, le rapport comporte 4 annexes :
- L'évaluation des coûts d'investissement des solutions d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau dans les zones à forte teneur en sel et en fluor ;
 - L'évaluation du réseau de suivi des ressources en eau souterraine ;
 - Des éléments de campagnes d'information, d'éducation et de communication (IEC).
 - Références bibliographiques.

2. Synthèse du rapport diagnostic

L'état des lieux et le diagnostic relatifs à la problématique de la qualité de l'eau des ressources en eau, des ouvrages de captage et des réseaux de distribution d'eau ont permis de définir clairement cette problématique et de caractériser ses causes directes et indirectes ainsi que les défis qui en découlent. Ce chapitre est une synthèse du rapport diagnostic, c'est-à-dire un résumé de la démarche adoptée (diagnostic par modélisation) depuis la caractérisation de l'état des lieux de l'existant jusqu'à la définition des axes stratégiques, en passant par l'analyse des causes de la problématique et des conséquences qu'elle a engendrées.

L'état des lieux et le diagnostic des problèmes de qualité d'eau a été fait à partir de :

- + L'exploitation de documents structurants : politiques de développement national ; politiques du secteur de l'eau et de l'assainissement ; rapports relatifs à des programmes et projets du secteur de l'eau et de l'assainissement portant en particulier sur l'analyse de la problématique de la qualité de l'eau et sur des solutions d'amélioration de la qualité de l'eau ; rapports d'études

institutionnelles et organisationnelles du secteur de l'eau ; divers codes et textes réglementaires traitant de l'eau ; bases de données sur l'eau et les aspects socio-économiques ;

- + D'échanges avec des structures et personnes ressources du secteur de l'eau et de l'assainissement, du secteur de la santé et celui de l'hygiène ;
- + De visites de terrain pour recueillir des compléments de données.

Ce qui a permis de faire :

- + L'état des lieux des problèmes de qualité d'eau dans les nappes, les réserves d'eau de surface et les réseaux de distribution ;
- + L'état des lieux des solutions d'amélioration de la qualité de l'eau au Sénégal et dans d'autres contextes similaires.

Ensuite, le travail subséquent a consisté à analyser la cause principale de la problématique (consommation d'une eau non potable par les populations) suivant l'approche **filière eau de consommation, en considérant les solutions de traitement d'eau** existantes au Sénégal, et selon les cadres **socio-économique et sanitaire, institutionnel et organisationnel, et législatif et réglementaires**. Ce qui a permis d'élaborer pour chacun de ces 5 critères, un modèle de causes jumelées à des solutions ou actions à mener pour les mitiger (figure 2).

2.1 Filière eau de consommation

Le tableau suivant présente l'état des lieux des différents types de problèmes de qualité d'eau recensés au Sénégal suivant la zone géographique et les ressources en eau concernées :

Tableau 1 : Synthèse des problèmes de qualité d'eau recensés au Sénégal

Type problème	Éléments indésirables ou type de pollution	Zone ou phénomène concerné	système hydrologique concerné
Physico-chimique	Forte turbidité	Vallée du fleuve Sénégal et lac de Guiers	Fleuve Sénégal, Lac de Guiers
	Présence de pesticides (parathion, Trifuraline, méthamidophos)	Lac de Guiers et éventuellement zones alimentées par les eaux du lac de Guiers	Lac de Guiers
	Forte teneur en sel	Zones deltaïques et basse vallée du fleuve Sénégal	Toutes les nappes de ces zones et l'aval du fleuve Sénégal
	Forte teneur en sel et fluor	Bande centrale salée du Maastrichtien et eaux saumâtres des aquifères Eocène et Paléocène	Nappes du Maastrichtien, du Paléocène et de l'Eocène

	Teneur en fer supérieure à la norme	Presque tout le pays	Presque dans toutes nappes
	Forte teneur en nitrate	zones d'intenses activités agricoles peu encadrées : Vallée du Fleuve Sénégal, zone des Niayes, bassin de l'Anambé et éventuellement périmètres PRODAC, ANIDA	Nappes superficielles
	Risque de teneur élevée en mercure et arsenic	Zones d'orpaillage du sud-est	Cours d'eau et nappes du socle
	Hydrogène sulfurée	Zone Sud (Ziguinchor)	Nappe de l'Oligo-Miocène
Bactériologique	Pollution bactériologique	manque de systèmes d'assainissement appropriés, mauvaise qualité des branchements eau potable et assainissement, présence de nappe peu profonde, rejets d'eau usée,	Nappes peu profondes et cours d'eau
	Pollution bactériologique	défaut d'entretien des ouvrages et réseaux hydrauliques, mauvais comportement, manque d'hygiène	Réseaux, ouvrages hydrauliques, dispositifs de transport et stockage d'eau à domicile
	Consommation d'eau impropre (puits, cours d'eau, sachets d'eau)	Zones à puits peu profonds et avec cours d'eau de surface et avec forages avec prix de l'eau relativement élevé	
	Consommation d'eau impropre (en sachets)	Partout dans le pays en particulier dans les grandes agglomérations (milieu urbain et péri urbain)	

Ainsi, la mauvaise qualité de l'eau liée à la filière eau de consommation est causée par le (figure 2) :

- + Captage et la distribution d'eau sans traitement approprié à partir de sources de qualité médiocre liée à la présence naturelle de fortes teneurs en sel, en fluor et en fer ;
- + Captage et la distribution d'eau sans traitement approprié à partir de sources de qualité médiocre liée à des activités anthropiques (agriculture, mine, etc.), des défauts dans les systèmes d'assainissement, ou à de mauvais comportements ;
- + Manque ou l'inadaptation de solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau.

Pour combattre ces problèmes il faudra :

- + Mettre en place des solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau ;
- + Renforcer les dispositifs de suivi de la qualité des ressources en eau ;

- + Améliorer les dispositifs de suivi de la qualité de l'eau des ouvrages de captage et des réseaux de distribution ;
- + Améliorer l'état des connaissances sur certains aspects de la problématique de la qualité de l'eau ;
- + Renforcer les capacités des structures en charge du suivi des ressources en eau ;
- + Promouvoir des activités d'IEC pour une meilleure utilisation de l'eau et une connaissance des textes législatifs et réglementaires.

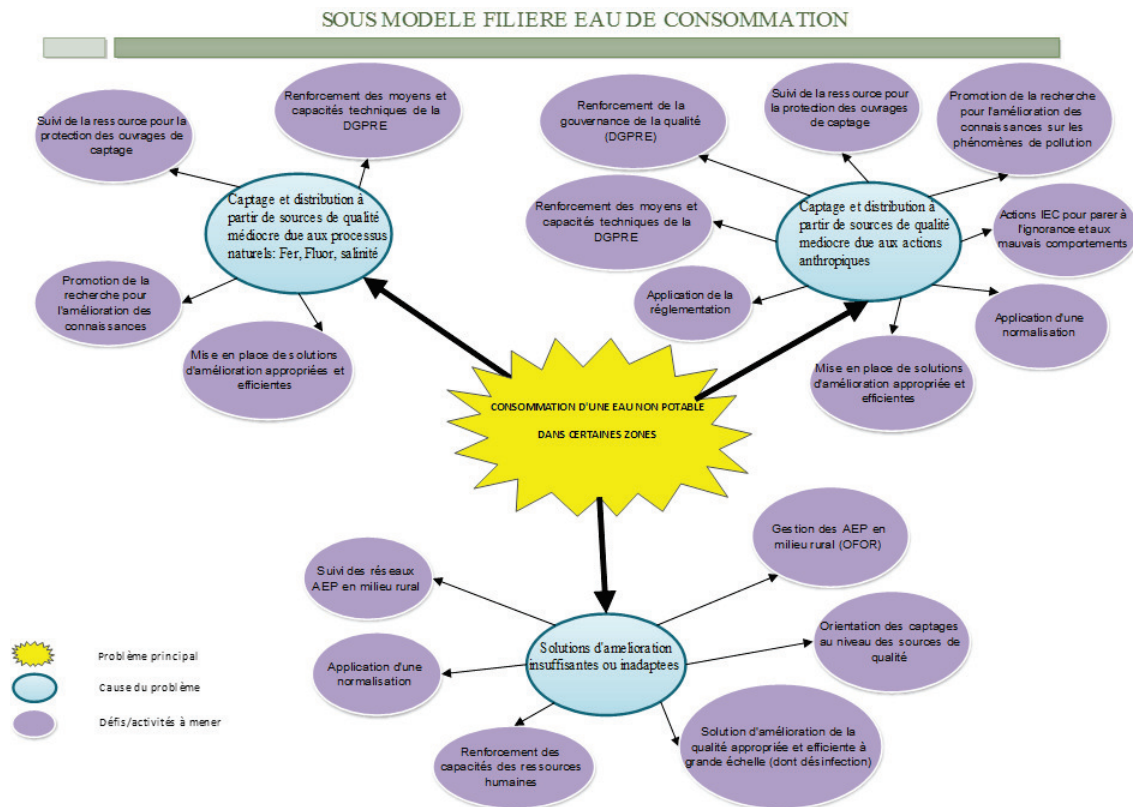


Figure 2 : Sous-modèle "Filière eau de consommation"

2.2 Cadre socio-économique et sanitaire

Les causes liées aux aspects socio-économiques sont les suivantes :

- + Un coût de l'eau élevé et/ou une incapacité ou un manque de volonté des populations à payer une eau traitée ;
- + Des habitudes liées à l'usage de l'eau des puits souvent de moins bonne qualité parce que plus exposée aux risques de dégradation ;
- + L'ignorance et les mauvaises pratiques en matière d'hygiène et de protection des eaux.

De la même manière, les actions à mener pour endiguer ces problèmes sont (figure 3):

- + Renforcement de capacités;
- + Information, Éducation et Communication (IEC) ;

- + Amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau.

Il faut signaler que les conséquences socio-économiques et sanitaires résultant de la consommation d'une eau de mauvaise qualité sont nombreuses :

- + Maladies hydriques occasionnant des indisponibilités, dépenses pouvant être lourdes, mais aussi des taux de mortalité et de morbidité importants ;
- + Pénibilité de la corvée d'eau qui pénalise particulièrement les femmes et les jeunes en milieu zones rurale.

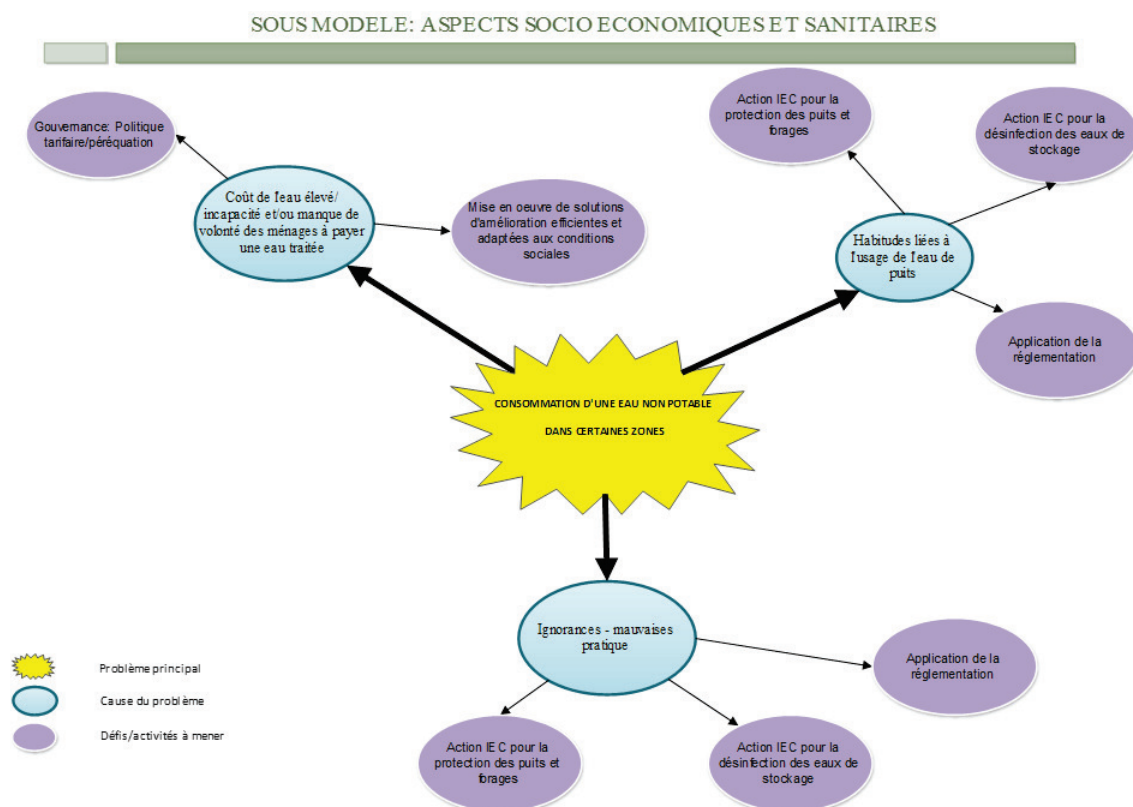


Figure 3 : Sous modèle "Aspects socio-économiques et sanitaires"

2.3 Cadre institutionnel et organisationnel

Concernant les aspects législatifs et réglementaires, il a été noté (voir figure 4):

- + Une absence de structures ayant en charge la qualité de l'eau, en particulier en milieu rural, du moins avant la création de l'OFOR ;
- + Les ASUFOR et les ASUREP qui ont en charge la gestion de l'eau en milieu rural ne sont pas outillés pour gérer la question de la qualité de l'eau ;
- + Les structures institutionnelles et de gouvernance de l'eau existantes ne sont pas assez adaptées pour prendre en charge la qualité de l'eau ;

Afin d'enrayer ces problèmes il faudra :

- + Mettre en place des réformes institutionnelles visant à créer des structures en charge de la qualité de l'eau et améliorer sa gouvernance ;
- + Renforcer les capacités des structures et acteurs impliqués dans la gestion de l'eau en y incluant des aspects de qualité (CSE, CTE, DGPRE, OFOR, ASUFOR, etc.) ;
- + Mettre en œuvre et continuer de promouvoir des actions d'IEC.

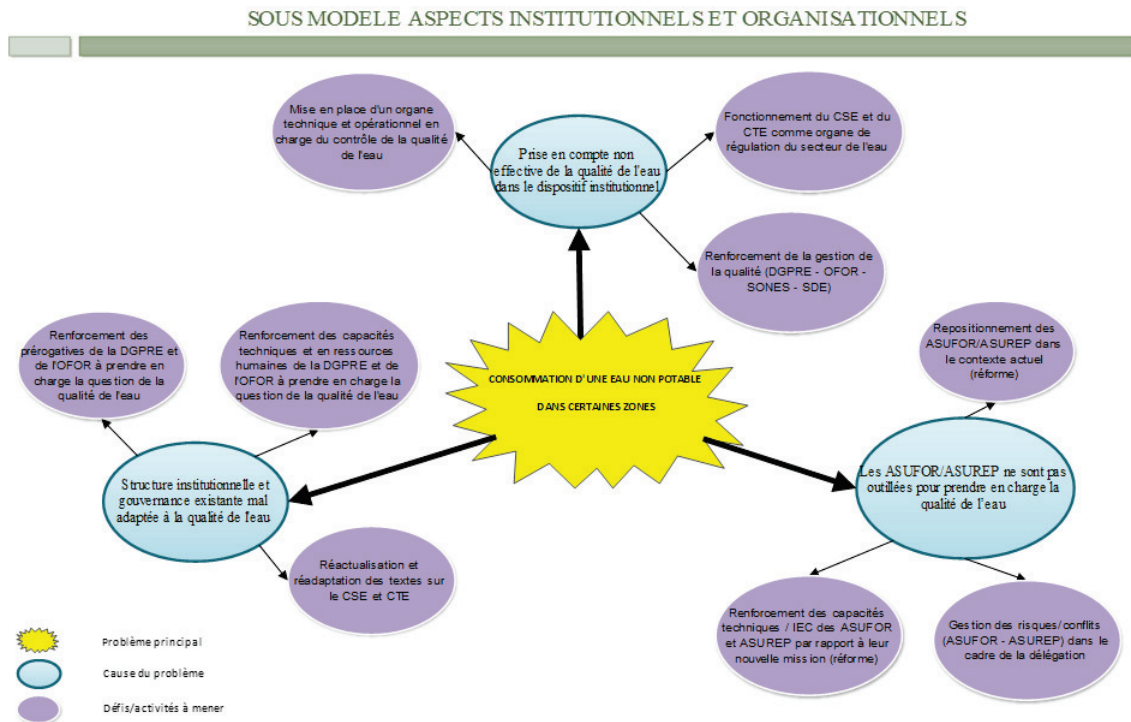


Figure 4 : Sous modèle "Aspects institutionnels et organisationnels"

2.4 Cadre législatif et réglementaire

Les problèmes liés aux aspects législatifs et réglementaires sont de plusieurs ordres (voir figure 5):

- + Un code de l'eau pas assez adapté ;
- + Un manque de réactualisation et d'harmonisation des différents codes existants qui traitent de l'eau ;
- + La non-application des textes législatifs et réglementaires relatifs à l'eau ;
- + Des insuffisances sur la connaissance des textes par les acteurs concernés.

Ces problèmes pourront être réglés si :

- + Les capacités en matière de textes législatifs et réglementaires des différents acteurs impliqués dans la gestion des ressources et des ouvrages et réseaux de distribution d'eau sont renforcées ;

- + Des actions d'IEC liées aux textes législatifs et réglementaires sont réalisées en direction du grand public ;
- + Les textes législatifs et réglementaires dont le code de l'eau sont actualisés et harmonisés.

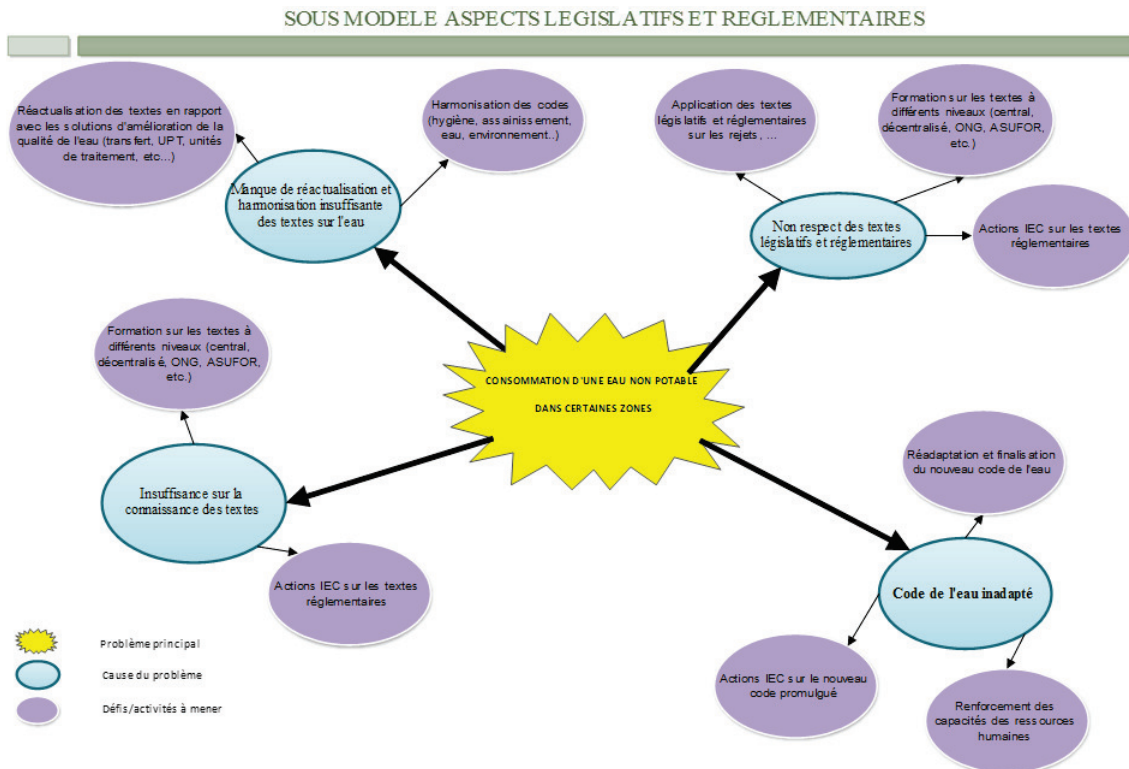


Figure 5 : Sous modèle "Aspects législatifs et réglementaires"

2.5 Solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau

Il a été noté relativement aux expériences en matière d'amélioration de la qualité de l'eau (figure 6) :

- + Des insuffisances de certains dispositifs mis en place ;
- + Un coût de l'eau traitée très élevé ;
- + Une absence de péréquation dans le prix de l'eau en milieu rural, notamment entre les zones disposant d'une eau naturellement de bonne qualité et celles ayant une eau de moins bonne qualité, ou entre les plus nantis et les moins nantis.

Les solutions proposées pour mitiger ces causes consistent à :

- + Choisir des variantes de solutions d'amélioration de la qualité de l'eau plus adaptées ;
- + Mettre en place une politique de tarification de l'eau (surtout en milieu rural) plus adaptée et plus supportable par les populations ;
- + Améliorer la gouvernance de la qualité de l'eau.

SOUS MODELE ASPECTS TECHNIQUES D'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU

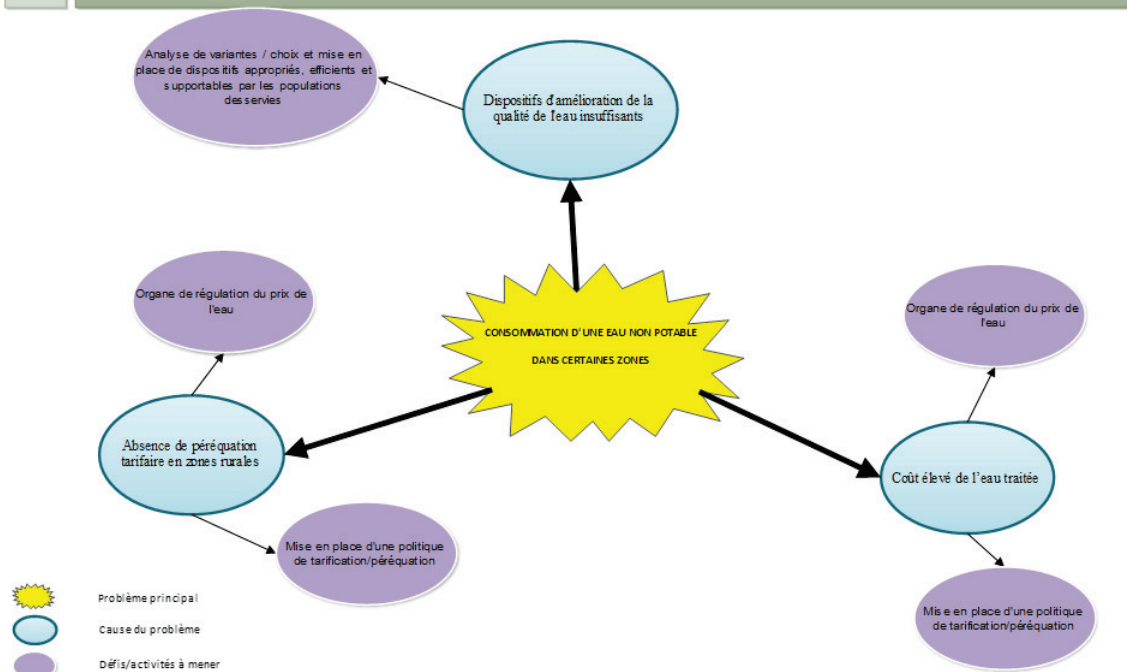


Figure 6 : Sous modèle "Solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau"

2.6 Synthèse de l'analyse

L'analyse des causes de la problématique de la qualité de l'eau suivant les 5 critères soulignés ci-dessus et l'intégration des sous-modèles qui en a résulté, a permis d'élaborer un modèle global des causes qui sont responsables de la qualité médiocre des eaux identifiées comme tel au Sénégal (figure 7). Ce qui résume :

✚ Pour les causes :

- Manque ou inadaptation de solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau ;
- Insuffisances notées dans la tarification de l'eau (coût élevé, incapacité ou manque de volonté des populations à payer une eau traitée, absence de péréquation, etc.) ;
- Mauvaises pratiques (par ignorance surtout) contribuant à la dégradation ou au manque de protection de la qualité de l'eau ;
- Absence de structures en charge de la qualité de l'eau, surtout en milieu rural (du moins avant l'avènement de l'OFOR) ;
- Structures institutionnelles et de gouvernance de l'eau existantes peu adaptées pour prendre en charge la qualité de l'eau ;
- Code de l'eau pas assez adapté ;
- Coexistence de divers textes relatifs à l'eau qui sont vieux et non harmonisés ;
- Non-application des textes législatifs et réglementaires relatifs à l'eau ;
- Manque de maîtrise des textes réglementaire par les acteurs concernés.

✚ Pour les actions à mener pour enrayer ces causes :

- Mettre en place des solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau ;
- Renforcer les dispositifs de suivi de la qualité des ressources en eau ;
- Améliorer les dispositifs de suivi de la qualité de l'eau des ouvrages de captage et des réseaux de distribution ;
- Approfondir l'état des connaissances sur certains aspects de la problématique ;
- Renforcer les capacités des structures en charge du suivi des ressources en eau en y incluant l'aspect qualité ;
- Renforcer les capacités en matière de textes législatifs et réglementaires des différents acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau, des ouvrages hydrauliques, et des réseaux de distribution d'eau ;
- Harmoniser et actualiser les textes législatifs et réglementaires dont celui du code de l'eau;
- Promouvoir des activités d'IEC pour une meilleure utilisation de l'eau et une connaissance des textes législatifs et réglementaires en vue de leur application ;
- Choisir des variantes de solutions de traitement d'eau plus adaptées ;
- Mettre en place une politique de tarification de l'eau plus adaptée et plus supportable par les populations, surtout en milieu rural ;
- Améliorer considérablement la gouvernance de la qualité de l'eau.

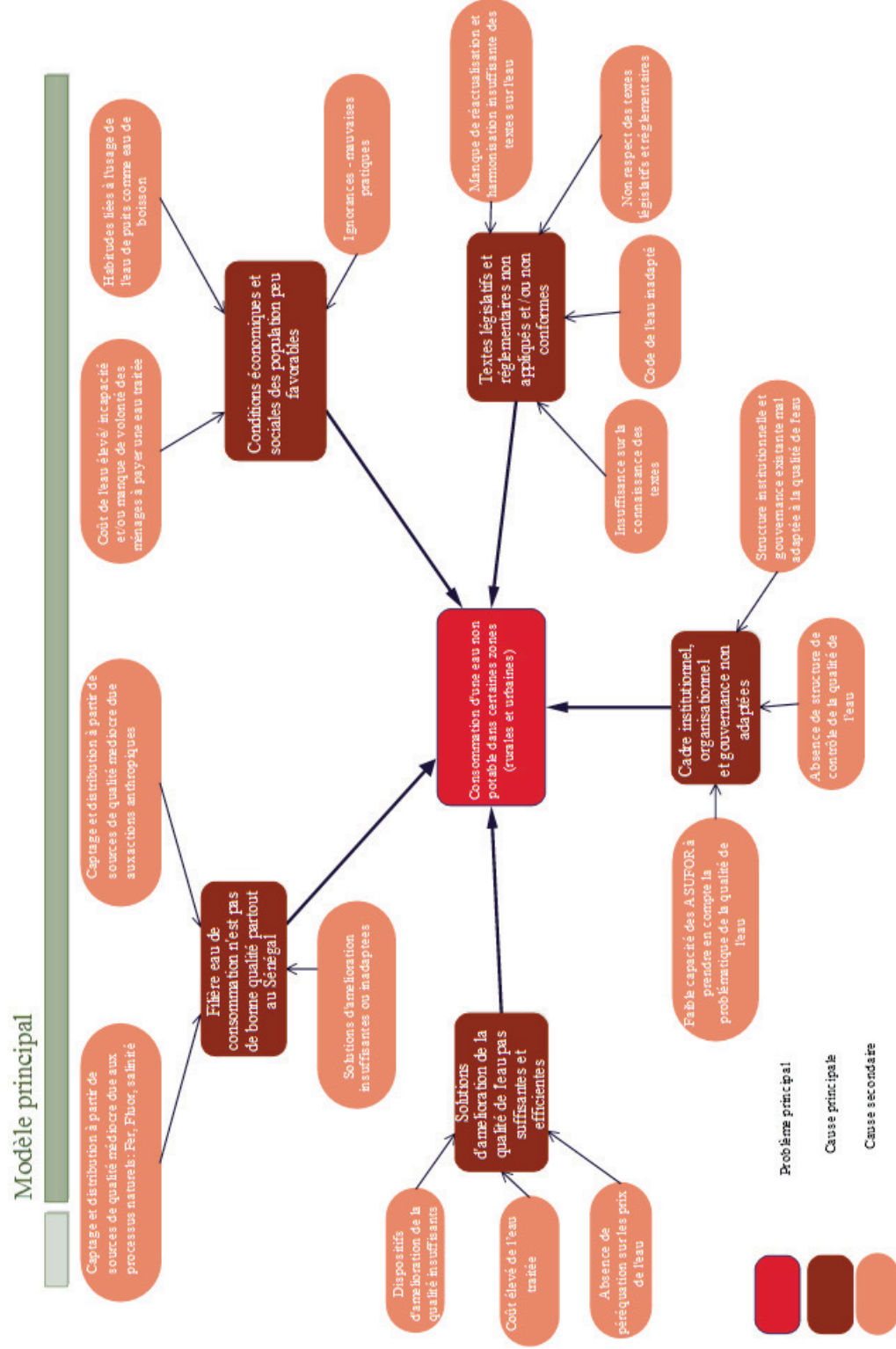


Figure 7 : Modèle principal pour un accès universel à une eau potable de qualité au Sénégal

Ce modèle global des causes qu'on peut aussi qualifier de « modèle d'accès universel à une eau potable de qualité », permet de mieux saisir la dimension plurielle de la problématique de la qualité de l'eau au Sénégal.

Ainsi, le diagnostic par modélisation de cette problématique (identification du problème, circonscription de ces causes et conséquences et proposition de solutions) a servi de support pour élaborer la stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau qui est développée dans les prochains chapitres.

3. Proposition d'une stratégie nationale d'amélioration de la qualité de l'eau

Cette stratégie part d'une vision, celle d'une amélioration des conditions d'accès à une eau potable de qualité pour tous. La démarche de son élaboration est la suivante :

- + Définition des objectifs (objectif général et objectifs spécifiques) qui ont permis d'identifier les axes de la stratégie ;
- + Décomposition des axes stratégiques en sous-axes, définition des résultats à atteindre et proposition d'actions à mener pour arriver à ces résultats ;
- + Présentation élaborée des actions à mener.

3.1 Définition des objectifs de la stratégie

Tel que mentionné dans le chapitre précédent, le diagnostic par modélisation des causes de la problématique de la qualité de l'eau a abouti à un modèle d'accès universel à une eau potable de qualité. Il en est ensuite ressorti des défis qui ont été regroupés en trois catégories majeurs ou enjeux :

- insuffisance liées aux solutions de traitement d'eau ;
- Insuffisances liées aux dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et à l'état des connaissances sur la qualité des ressources en eau ;
- insuffisances liées au système de gouvernance de la qualité de l'eau.

Ce qui a permis de définir :

- + **un objectif général** qui est de « *contribuer à garantir d'une façon durable aux populations urbaines et rurales, un accès à une eau de qualité conforme aux normes sanitaires pour la consommation humaine et pour les usages domestiques* ».
- + **et des objectifs spécifiques** qui consistent à :
 - Mettre en œuvre des solutions techniques efficaces et financièrement supportables par les populations afin d'assurer un accès universel à une eau potable de qualité pour tous à l'horizon 2025 ;
 - Améliorer le dispositif de suivi et de protection de la qualité des ressources en eau et des réseaux de distribution et approfondir les connaissances sur la qualité de l'eau ;
 - Améliorer le niveau d'organisation lié à la qualité de l'eau pour s'assurer qu'une eau de qualité est produite et consommée de façon durable.

Ces objectifs ont mené à la formulation logique des 3 axes stratégiques suivants qui ont ensuite été désagrégés en sous-axes pour lesquels des résultats à atteindre ont été définis (tableau 2). Enfin, des actions à mener pour atteindre ces résultats ont été formulées pour chaque axe (cf. section 3.2, page 25).

Tableau 2 : Cadre logique de la stratégie d’amélioration de la qualité de l’eau

Objectif de la stratégie d’amélioration de la qualité de l’eau : contribuer à garantir d’une façon durable aux populations urbaines et rurales un accès à une eau de qualité conforme aux normes sanitaires pour la consommation humaine et pour les usages domestiques.

Objectifs spécifiques	Axes	Sous-axes	Résultats attendus
OS 1 : Identifier et mettre en œuvre des solutions techniques efficientes et financièrement supportables par les populations afin d’assurer un accès universel à une eau potable de qualité pour tous à l’horizon 2025	Axe 1 : Réaliser des infrastructures d’amélioration de la qualité de l’eau	Solutions techniques d’amélioration de la qualité bactériologique de l’eau	R 1 : Des solutions techniques d’amélioration de la qualité bactériologique de l’eau sont identifiés
		Solutions techniques d’amélioration de la qualité physico-chimique de l’eau	R 2 : Des solutions techniques d’amélioration de la qualité physico-chimique de l’eau sont identifiés
OS 2 : Améliorer le dispositif de suivi et de protection de la qualité des ressources en eau et des réseaux de distribution et approfondir les connaissances sur la qualité des ressources	Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l’eau et améliorer l’état des connaissances liées à la qualité des ressources	Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	R 1 : Des dispositions pour un meilleur suivi et protection de la qualité des ressources en eau sont formulées
		Suivi et protection des ouvrages de captage et des réseaux de distribution d’eau	R 2 : Des dispositions pour un meilleur suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d’eau sont formulées
		Amélioration des connaissances liées à qualité des ressources en eau	R 3 : Des projets d’études ou de recherches pour améliorer les connaissances sur la qualité des ressources en eau sont identifiés
OS 3 : Améliorer le niveau d’organisation lié à la qualité de l’eau pour	Axe 3 : Mettre en place une gouvernance	Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l’eau	R 1 : Des propositions de renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l’eau sont faites

s'assurer qu'une eau de qualité est produite et consommée de façon durable	opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau	Amélioration du dispositif législatif et réglementaire	R 2 : Des propositions d'amélioration du cadre législatif et réglementaire relatives à la qualité de l'eau sont faites
		Adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations	R 3 : Des propositions d'adaptation du système de tarification de l'eau potable plus supportable par les populations sont faites

3.2 Actions à mener

Les 3 tableaux suivant présentent les actions à mettre en œuvre dans les zones cibles pour atteindre l'objectif général visé par la stratégie ; autrement dit, ce sont les solutions envisagées pour atteindre les résultats spécifiés.

Quelques modalités de mise en œuvre de ces actions (zones d'intervention, calendrier prévisionnel, sources de financement) seront développées dans la section « Plan d'actions » du prochain rapport (Rapport final). Toutefois, l'horizon de la stratégie étant fixé à 2025, cette mise en œuvre devra tenir compte du contexte économique et social qui va certainement beaucoup évoluer d'ici là.

Tableau 3 : Résultats et actions liés à l'axe 1

Axe 1 : Solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau		
Sous-axes	Résultats attendus	Actions à mener
Solutions Techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau	R1 : Des solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau sont identifiés	A1.1. Maintenir la politique d'installation systématique de systèmes de désinfection dans les ouvrages d'AEP en milieu urbain par la SONES et la SDE
		A1.2. Installer au niveau des forages ruraux fonctionnels des systèmes de désinfection
		A1.3. Mettre à niveau les systèmes de désinfection de certaines unités de potabilisation à partir d'eau de surface
		A1.4. Installer au niveau des forages équipés de pompes manuelles des systèmes de chloration appropriés
Solutions Techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	R2 : Des solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau sont identifiés	A1.5. Approfondir au besoin l'étude comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et fluor, la problématique du fer, les pollutions des eaux de surface de la vallée par les activités agricoles, les pollutions par les activités minières
		A1.6. Mettre en œuvre une solution d'urgence de traitement membranaire adaptée dans les zones très affectées (densité de population importante et teneur en sel et fluor très forte)
		A1.7. Mobiliser les ressources nécessaires en vue de mettre en œuvre une solution durable (transfert d'eau souterraine de préférence)

Tableau 4 : Résultats et actions liés à l'axe 2

Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources.

Sous-axes	Résultats attendus	Actions à mener
Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	R1 : Des dispositions pour un meilleur suivi et protection de la qualité des ressources en eau sont formulées	A2.1. Élaborer les dossiers de mise à niveau du réseau de suivi des ressources en eau (état du réseau actuel, du réseau complémentaire et des équipements de l'ensemble du réseau de suivi) avec si possible des systèmes de télétransmission dans les zones très vulnérables en prenant en compte les risques de dégradation de la qualité de l'eau (liés aux systèmes d'assainissement et aux activités économiques), l'intensité des prélèvements et le degré de vulnérabilité de la ressource.
		A2.2. Mettre en place des périmètres de protection autour des ouvrages de captage et veiller au respect des prescriptions requises
		A2.3. Proposer des modalités de suivi du réseau (paramètres à suivre, cadences de mesures, type de mesure)
		A2.4. Renforcer les capacités techniques et financières de la DGPRE pour un suivi conséquent
		A2.5. Identifier les ressources nécessaires pour le suivi des ressources en eau et mettre en place un dispositif de mobilisation
Suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d'eau	R2 : Des dispositions pour un meilleur suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d'eau sont formulées	A2.6. Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et des ouvrages d'AEP et la fréquence des analyses
		A2.7. Identifier les acteurs qui seront chargés du suivi de la qualité de l'eau des ouvrages et des réseaux de distribution et les modalités de ce suivi et renforcer leurs capacités
		A2.8. Élaborer et mettre en œuvre des campagnes d'IEC sur la qualité de l'eau des ressources et des réseaux d'AEP (aspects techniques et réglementaires)
Amélioration des connaissances liées à la qualité des ressources en eau	R3 : Des projets d'études ou de recherches pour l'amélioration des connaissances sur la qualité des ressources en eau sont identifiés	A2.9. Élaborer des projets d'études ou de recherche pour améliorer les connaissances sur la problématique du fer (eau souterraine), de l'impact des pesticides et engrais (eau de surface et souterraine) et de l'eutrophisation des plans d'eau (lac de Guiers)

Tableau 5 : Résultats et actions liés à l'axe 3

Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau		
Sous-axes	Résultats attendus	Actions à mener
Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau	R1 : Des propositions de renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau sont faites	A3.1. Revoir et actualiser et adapter les textes relatifs aux organes de régulation du secteur de l'eau (CSE et CTE) et revoir leurs modalités de fonctionnement
		A3.2. Mettre en place, en cas de besoin, dans certaines structures du Ministère en charge de l'Eau (DGPRE, OFOR), un organe opérationnel pour la prise en compte de la qualité de l'eau
		A3.3. Revoir le positionnement des ASUFOR et ASUREP dans le nouveau dispositif institutionnel et organisationnel en rapport avec la nouvelle réforme du secteur de l'hydraulique rural
Améliorer le dispositif législatif et réglementaire	R2 : Des propositions d'amélioration du cadre législatif et réglementaire relatives à la qualité de l'eau sont faites	A3.4. Améliorer et adopter dans les meilleurs délais le projet de loi portant code de l'eau et ses décrets d'application
		A3.5. Mieux harmoniser les différents codes existants et traitant de l'eau (eau, environnement, assainissement, hygiène, code général des collectivités locales, etc.)
		A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations liées à la qualité de l'eau
		A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes (en particulier les textes liés aux rejets, à la protection des ressources et aux dispositifs utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs)
Adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations	R3 : Des propositions d'adaptation du système de tarification de l'eau potable plus supportable par les populations sont faites	A3.8. Mettre en place une politique de tarification à l'échelle nationale en particulier en milieu rural avec en cas de besoin un dispositif de péréquation
		A3.9. Envisager la mise en place d'un organe de régulation du prix de l'eau (y compris en milieu rural)

4. Teneur des actions à mener

Pour aider le maître d'ouvrage dans la mise en œuvre prochaine de la stratégie, ce chapitre reprend les actions proposées dans les tableaux 3, 4 et 5 et les décrit de façon élaborée en les classant par sous-axe pour chacun des 3 axes.

4.1 Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau

Il s'agit ici de solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau distribuée, notamment :

- + Pour le traitement bactériologique ;
- + Pour le traitement des teneurs excessives en sel et en fluor ;
- + Pour le traitement des teneurs excessives en fer et en nitrates ;
- + Pour le transfert à partir de réserves prouvées (d'eau souterraine ou de surface) ;
- + Pour le transfert utilisant des variantes de mélanges d'une eau potable avec une autre qui l'est naturellement moins.

Dans tous les cas, le choix définitif de solutions à adopter devra se faire à partir d'une analyse comparée des caractéristiques, avantages et inconvénients des différentes variantes de solutions possibles. Le cas échéant, cette analyse comparée devra tenir compte principalement :

- + De la taille des populations impactées par ces problèmes ;
- + Des proportions relatives de populations affectées par la solution proposée ;
- + Des coûts d'investissement et de fonctionnement ;
- + De la durée de vie des équipements proposés.

Le détail de l'analyse de ces différentes solutions est ci-dessous présenté et l'évaluation des coûts d'investissement et de fonctionnement est présentée dans la section « Moyens à mobiliser » de ce rapport.

4.1.1 Sous axe : Solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau

Les actions liées à ce sous-axe consistent à mettre en place des dispositifs améliorés en milieu urbain et des systèmes de chloration plus adaptés en contexte rural.

Tableau 6 : Actions liées aux « solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau »

Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Solutions Techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau	A1.1. Maintenir la politique d'installation systématique de systèmes de désinfection dans les ouvrages d'AEP en milieu urbain par la SONES et la SDE	La SONES a adopté depuis longtemps cette bonne pratique qu'il faudra maintenir tout en recommandant de veiller aux doses excessives de chlore qui peuvent entraîner des risques sanitaires liées à la formation de sous-produits de désinfection. D'où la nécessité de disposer d'un système de chloration automatisé avec des options de régulation en boucle composées (MWH, 2005) pour le contrôle de la dose de chlore (avec un analyseur en continu) selon le débit d'eau. Ces options doivent aussi permettre de prévenir l'opérateur suite à un dysfonctionnement.

	A1.2. Installer au niveau des forages ruraux fonctionnels des systèmes de désinfection	La chloration par pompe doseuse en tête de réseaux est la solution recommandée compte tenu du niveau d'automatisation, avec cependant une possibilité de chloration à débit variable et de la durée de l'autonomie qui peut aller jusqu'à 6 mois si on tient compte des pannes électriques
	A1.3. Mettre à niveau les systèmes de désinfection de certaines unités de potabilisation à partir d'eau de surface	Il s'agit des systèmes de potabilisation utilisant les eaux de surface généralement au niveau de la vallée du Fleuve Sénégal. Ces systèmes sont dotés de systèmes de désinfection placés en aval de dispositifs de coagulation, décantation et filtration pas toujours efficaces du fait des teneurs en matières en suspension très variables et des dispositifs installés. Il y a lieu de les revoir à l'image de ce qu'a fait la SEOH au moment de sa prise de fonction de gestion du réseau Gorom Lampsar.
	A1.4. Installer au niveau des forages équipés de pompes manuelles des systèmes chloration appropriés	La solution à recommander doit prendre en compte la difficulté technique d'adapter un système qui puisse être aisément placé sur une pompe manuelle (débit saccadé), d'avoir une possibilité de régler le dosage du chlore avec une précision acceptable (<0.2 mg/L) et une bonne régularité du dosage dans le temps. Nous préconisons une des solutions suivantes : chlorateur à galet d'hypochlorite de calcium, chloration en continu par pot diffuseur ou chloration par électrolyseur qui sont présentées dans le chapitre 5 relatif au coût d'investissement.

4.1.2 Sous-axe : Solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau

+ Traitement de l'excès de sel et de fluor

Ce problème se pose essentiellement dans la zone dite de la « bande centrale salée » (figure 8) où l'eau de la nappe profonde du Maastrichtien qui est la seule ressource susceptible de satisfaire les besoins en eau de la population, est salée et/ou fluorée. Il concerne une population totale estimée à près de 1 525 000 habitants dont un peu plus 1 000 000 de ruraux. Les solutions envisagées suite à l'état des lieux des expériences menées au Sénégal et dans d'autres contextes similaires sont :

- + le transfert d'eau de surface ou souterraine de bonne qualité disponible dans des zones voisines
- + ou bien le traitement de ces eaux contenant de fortes teneurs en sel et fluor par des systèmes membranaires
- + le mélange d'eaux de qualité différente dans les zones où cette solution est possible.

L'évaluation des besoins en eau de la population de cette zone est estimée à partir des consommations spécifiques suivantes utilisées au Sénégal :

- + en zone rurale : 35 l/hbt/jour ;
- + en zone urbaine : 100 l/hbt/jour pour les villes de plus de 10 000 habitants ; 60 l/hbt/jour pour les villes de 5 à 10 000 habitants, et 35 l/hbt/jour pour les villes de moins de 5 000 habitants.

Le tableau suivant campe les besoins en eau estimés par jour selon la taille des populations affectées par ce problème.

Tableau 7 : Besoins en eau estimés des populations touchées par le fluor et/ou le sel

	Effectif	Besoin en eau en m3/jour
Population rurale	1 062 717	37 195
Population urbaine	462 724	45 775
Total population	1 525 441	82 970
Cheptel ¹		22 640
Total besoin en eau		105 610

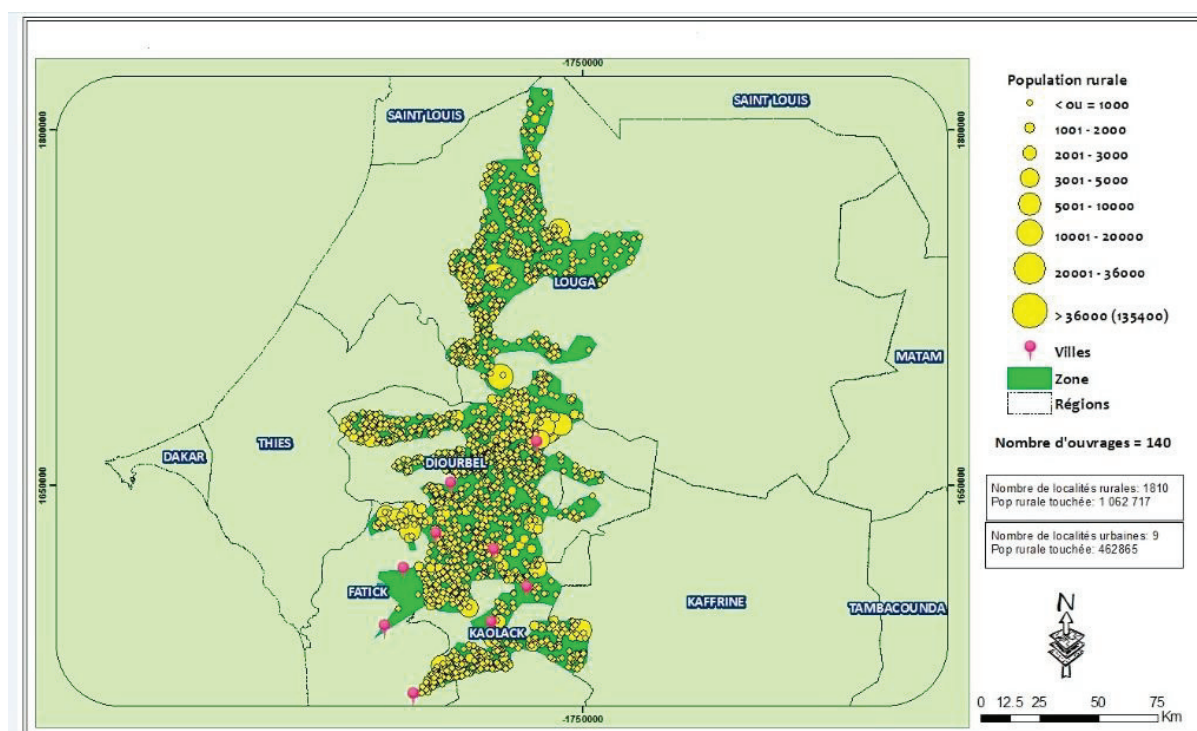


Figure 8 : Zones et populations affectées par des eaux à fortes teneurs en sel et/ou fluor

+ Solution de transfert à partir de ressources en eau souterraine

Les ressources en eau souterraine à solliciter devront être en mesure de satisfaire les besoins en eau des populations et éventuellement du cheptel de cette zone affectée par des taux excessifs de sel et de fluor.

¹ NB : Nous avons fait l'option de prendre aussi en compte les besoins en eau du cheptel que nous avons estimés à partir de ceux de la population rurale.

D'après les résultats de l'étude des possibilités de transfert menées dans le cadre du PAGIRE-BA, les ressources en eau de la nappe des sables du Maastrichtien à l'Est de la bande centrale salée sont les plus appropriées pour satisfaire de tels niveaux de besoins. En effet, cette étude a permis d'identifier un premier lot de trois champs de captage avec une batterie de forages de 150 m³/h chacun et pouvant mobiliser un volume journalier d'au moins 100 000 m³/jour.

A partir des sites retenus pour ces champs de captage, un dispositif de transfert permettant de mobiliser des ressources en eau à la hauteur des besoins estimés est proposé. Ce dispositif comprend un réseau d'amené vers la zone de transfert qui se poursuivrait par un réseau primaire et secondaire de distribution reliant les grosses agglomérations et qui pourrait être densifié pour atteindre presque tous les villages situés dans cette zone. Ce réseau pourrait aussi utiliser des infrastructures hydrauliques existantes (châteaux d'eau et réseaux de distribution). Une proposition de schéma de ce réseau est présentée ci-dessous (figure 9).

Le réseau ainsi proposé comprendra 38 forages répartis en quatre champs de captage pouvant fournir un volume journalier global de 114 000 m³/j (voir figure ci-dessous).

L'évaluation des coûts d'investissement et des charges de fonctionnement qui sont des éléments déterminants dans le choix définitif de la solution à retenir, sera faite dans la partie de ce rapport traitant des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie.

Un des tableaux de l'annexe 2 du rapport relatif au coût des solutions d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau présente les diamètres et longueurs des différents tronçons du réseau proposé. Il est recommandé dans cette solution de transfert d'eau souterraine de ne pas réaliser des ouvrages complémentaires de stockage puisque des ouvrages déjà existants dans le secteur devraient pouvoir être utilisés à cette fin.

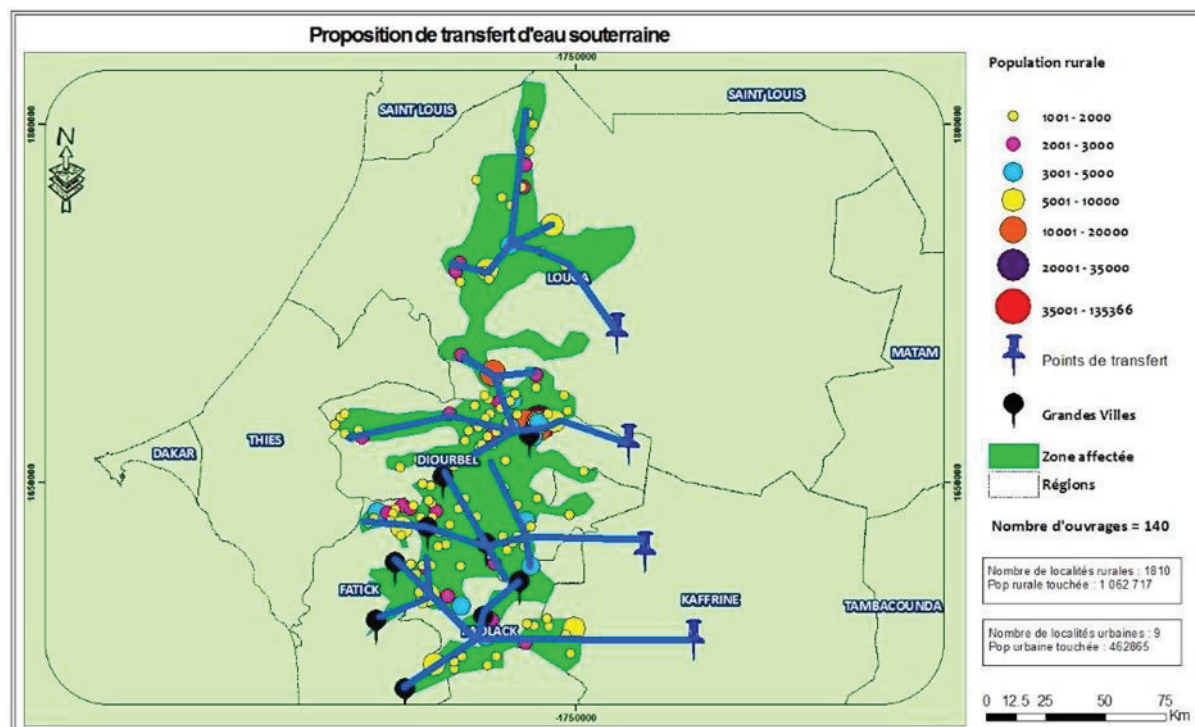


Figure 9 : Proposition de solution de transfert d'une eau souterraine potable vers la bande salée

+ Solution de transfert à partir de ressources en eau de surface

Cette solution est techniquement envisageable et présente de grandes similitudes avec celle utilisée pour alimenter Dakar et ses environs à partir du Lac de Guiers.

Le transfert à partir de la réserve d'eau de surface du lac de Guiers a déjà été envisagée dans le cadre de projets antérieurs (Canal du Cayor, Revitalisation des vallées fossiles et Canal du Baol) dont la combinaison avait permis de proposer à un moment donné le schéma de transfert de la figure 10. Il s'agissait d'un projet structurant et intégrateur parce que touchant un grand nombre d'espaces et dont l'objectif était de juguler les effets de la très forte dépendance de notre secteur primaire à la pluviométrie et d'assurer la promotion de la maîtrise de l'eau à des fins économiques et sociales.



Figure 10 Exemple de schéma de transfert d'eau de surface à partir du lac de Guiers

Dans le cas d'espèce, il est proposé de procéder éventuellement à un transfert d'eau du lac de Guiers en vue d'alimenter en eau potable les populations urbaines et rurales et éventuellement le cheptel dans la bande centrale fortement affectée par le fluor et/ou le sel. La solution préconisée comportera :

- + Une station de prise d'eau de surface ;
- + Un dispositif de traitement de l'eau brute et éventuellement de désinfection ;
- + Une conduite de transfert vers la bande centrale ;
- + Éventuellement des unités de désinfection d'appoint avant la distribution de l'eau.

Par rapport à la solution de transfert à partir des eaux souterraines, les principales différences portent sur la nature de la ressource en eau et le système de traitement primaire qui est nécessaire pour l'eau de surface (coagulation, décantation et filtration). Ces différences ont justement des conséquences énormes sur les coûts d'investissement et de fonctionnement de ces deux systèmes et par ricochet sur les critères de leur choix. En effet, on peut à priori retenir que cette solution serait plus coûteuse que le transfert à partir des eaux souterraines puisque le réseau d'amené en grand diamètre sera plus long et le dispositif de traitement sera plus sophistiqué. L'évaluation des coûts d'investissement qui est faite dans le chapitre 5 de ce rapport fournira plus de détails sur l'analyse comparée des coûts de transfert d'eau de surface et d'eau souterraine.

+ Solution de mélange

Il s'agit en fait de mélanger les eaux de la nappe du Maastrichtien contenant des teneurs relativement fortes en sel et en fluor avec celles d'autres nappes de bonne qualité, mais pouvant avoir une

productivité moindre. Des simulations faites dans le cadre de l'étude des solutions d'amélioration de la qualité de l'eau dans le bassin arachidier du programme PEPAM-AQUA, ont montré les limites de cette solution compte tenu des teneurs assez fortes en sel et en fluor dans la nappe profonde du Maastrichtien. Une étude plus approfondie des potentialités en eau de meilleure qualité dans les zones à eau salée ou fluorée serait nécessaire pour mieux évaluer les possibilités de mise en œuvre de la solution de mélange pour améliorer la qualité des eaux desservies.

+ Solution de traitement membranaire

Les systèmes de traitement de l'eau par membrane étaient autrefois utilisés uniquement dans des projets de dessalement. Mais les améliorations de la technologie des membranes rend leur usage de plus en plus apprécié pour l'élimination des micro-organismes, particules et matériaux organiques naturels qui troublent l'eau et en gâchent le goût. Les technologies les plus utilisées dans le monde pour enlever le fluor et le sel sont la nano-filtration et l'osmose inverse. Ces dispositifs consistent en de fines pellicules d'un matériau qui, techniquement n'a pas de pores. Les membranes laissent passer les molécules d'eau, mais retiennent les autres substances dissoutes ou en suspension dans l'eau. La solution est soumise à une pression et l'eau s'écoule à travers la membrane, d'une solution plus concentrée à une solution moins concentrée.

Il faut signaler que cette solution est présentement utilisée dans quelques localités du pays (Thiadiaye, Touba et quelques villages dans le bassin arachidier). La SONES envisage aussi d'installer prochainement ce type de solutions dans d'autres localités comme Kaolack et Fatick qui sont dans la zone concernée, mais aussi au niveau de la région de Dakar et dans la petite côte.

Au Sénégal, deux façons d'utiliser cette solution sont pratiquées :

- + Traitement de l'eau de boisson :** il s'agit de traiter juste la partie de l'eau destinée à la boisson, soit environs 2 litres/personne/jour au lieu des 100 à 35 litres/personne/jour. Les dispositifs utilisés sont des unités de traitement de taille relativement modeste (de l'ordre d'une dizaine de m³/jour) au niveau desquels la population s'approvisionne avec des bidons qui sont stockés au niveau des maisons. Cette solution est essentiellement utilisée en zone rurale, mais aussi dans quelques villes où la population ne dispose pas encore d'autres solutions satisfaisantes. L'avantage visé à travers cette variante de solution est de limiter les coûts d'investissement et de fonctionnement qui sont proportionnels au volume d'eau traité. Par contre, elle présente des inconvénients liés principalement aux risques de pollution de l'eau avec les conditions de transport et de stockage ;
- + Traitement de toute l'eau :** il s'agira de traiter toute l'eau distribuée comme c'est actuellement fait à Thiadiaye par la SONES/SDE. Cette solution présente l'avantage de limiter ou éviter les risques de pollution liés au transport et au stockage de l'eau évoqués avec la variante précédente. En revanche, comme les volumes traités sont plus conséquents, les coûts d'investissement et de fonctionnement sont plus importants.

Ces deux variantes de solution de traitement membranaire présentent d'autres inconvénients qui sont :

- + la gestion des eaux de rejet sursalées** qui sont pour le moment déversées dans la nappe phréatique sans études sérieuses des impacts négatifs possibles ;
- + la faible durée de vie des équipements de traitement** (de l'ordre de 5 ans) qui nécessite un renouvellement fréquent des investissements qui alourdit les charges de fonctionnement.

Tableau 8 : Actions liées aux « solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau »

Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	A1.5. Approfondir au besoin l'étude comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et en fluor, la problématique du fer, les pollutions des eaux de surface de la vallée par les activités agricoles, les pollutions par les activités minières	Le traitement des fortes teneurs en sel et fluor peut se faire par plusieurs solutions qui ont fait l'objet d'évaluation en vue de pouvoir faire un choix. Il pourrait être nécessaire, en fonction de l'appréciation des autorités sur ces solutions, de mener des études complémentaires pour faire un choix définitif. La problématique du fer, la pollution des eaux de surface de la vallée par des activités agricoles et des activités minières nécessite aussi des études complémentaires qui pourront être menées en collaboration avec les acteurs impliqués.
	A1.6. Mettre en œuvre une solution d'urgence de traitement membranaire adaptée dans les zones très affectées (densité de population importante et teneur en sel et fluor très forte)	La mobilisation des ressources nécessaires pour la mise en œuvre de la solution structurelle à retenir, pourra prendre un temps incompatible avec l'urgence et la gravité du problème des teneurs excessives de sel et de fluor dans les eaux actuellement consommées par une partie de la population. Ainsi, la mise en œuvre de solutions d'urgence plus faciles à mettre en œuvre et moins coûteuses en attendant la mise en œuvre de la solution structurelle peut être une bonne approche. La solution d'urgence sera la mise en place de systèmes de traitement membranaire de l'eau de boisson. Elle ciblera selon les ressources financières mobilisées, les villages ayant une certaine taille de populations (plus de 1000 ou 200 habitants). Une évaluation du coût de cette solution selon la taille des villages à cibler est faite au chapitre 5 du rapport.
	A1.7. Mobiliser les ressources nécessaires en vue de mettre en œuvre une solution durable (transfert d'eau souterraine de préférence)	Les ressources financières nécessaires pour la mise en œuvre de la solution de transfert pour résoudre les problèmes liés aux fortes teneurs en sel et en fluor sont relativement importantes et nécessiteront certainement une forte mobilisation des autorités en charge de l'hydraulique et un plaidoyer au niveau des partenaires techniques et financier du pays. Des requêtes dans ce sens devront être élaborées. Les zones concernées par cette solution sont situées dans les régions de Louga, Diourbel, Fatick et Kaolack et correspondent à plus de 1800 villages soit près de 1 100 000 habitants, et 9 centres urbains soit près de 463 000 habitants.

+ Solutions de traitement des teneurs excessives en fer et en nitrates

• Solution de traitement du fer

Le fer résulte de processus naturels d'altération de minéraux ferrugineux dans les roches. L'ion fer précipite en milieu oxydant et devient insoluble, ce qui donne la couleur ocre de l'eau et des équipements. Du fait de ce facteur organoleptique, la concentration admise comme norme de potabilité est très faible (0,3 mg/l).

Cette faible teneur de coupure prise comme limite montre une distribution spatiale étendue à l'échelle du pays et son occurrence dans tous les aquifères. Toutefois, les teneurs sont inégalement réparties suivant les zones et les aquifères. Cependant, on note des concentrations supérieures à 3 mg/l de manière localisée dans le Maestrichtien, le CT, l'Oligo-miocène et le Quaternaire. Les zones les plus affectées sont Matam, Sébikotane, Koungueul et Kolda.

Le fer n'est pas un élément nuisible pour la santé, du moins pour ce qu'on en sait (état actuel des connaissances). La présence de fer dans l'eau n'est donc que d'ordre esthétique et son impact est plutôt socio-économique. Étant donné que l'origine du fer avec une forte disparité des teneurs supérieures aux recommandations de l'OMS sur l'étendue du pays reste inexplicable jusqu' à présent, les solutions de chloration préconisées avec une bonne aération peuvent suffire. Un dispositif de déferriation ou de transfert à partir de sources potables pourrait aussi être envisagé dans les zones fortement affectées.

+ Solution de traitement des nitrates

La présence élevée de nitrates est liée au défaut d'assainissement dans les zones urbaines, mais également dans les localités où l'aquifère est peu profond et vulnérable. Ainsi, les nappes de Thiaroye et celles de la zone de socle présentent des teneurs très élevées en nitrates, dépassant de très loin les normes de potabilité. Des concentrations dépassant 200 mg/l ont été mesurées dans certains ouvrages de la zone de Thiaroye et jusqu'à 1000 mg/l dans la zone de la Falémé.

A ces impacts, s'ajoutent ceux issus des décharges solides et liquides qui certainement devraient augmenter les teneurs en nitrates et en éléments toxiques pour la santé humaine. Malheureusement, l'impact des déchets et des rejets n'a jamais fait l'objet d'études.

La solution par échange d'ions et comme pour les autres ions, des unités de traitements par nano-filtration restent un luxe pour traiter les nitrates. Nous préconisons en guise de mesures préventives une bonne sensibilisation pour la protection des périmètres touchés.

Une partie des actions à mener pour améliorer la qualité des eaux affectées par les teneurs excessives en fer et nitrates sera abordée avec le sous-axe amélioration de l'état des connaissances. Ce sous-axe permettra d'aborder par ailleurs la problématique de la dégradation de la qualité de l'eau par les systèmes d'assainissement non appropriés et l'utilisation d'engrais et de pesticides par l'agriculture.

4.2 Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources

Cet axe stratégique comporte trois sous-axes qui se rapportent à la filière eau de consommation. Les actions à envisager ici visent essentiellement la protection des ressources (y compris le renforcement des capacités) et l'amélioration des connaissances sur la détérioration de la qualité des ressources en eau. Ci-après sont décrits les sous-axes et les actions à mener pour améliorer la qualité de l'eau dans ce cas de figure.

4.2.1 Sous axe : Suivi et protection de la qualité des ressources en eau

Tableau 9 : Actions liées au « suivi et protection de la qualité des ressources en eau »

Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	A2.1. Élaborer les dossiers de mise à niveau du réseau de suivi des ressources en eau (état du réseau actuel, du réseau complémentaire et des équipements de l'ensemble du réseau de suivi) avec si possible de systèmes de télétransmission dans les zones très vulnérables en prenant en compte les risques de dégradation de la qualité de l'eau (liés aux systèmes d'assainissement et aux activités économiques), l'intensité des prélèvements et le degré de vulnérabilité de la ressource)	Le réseau actuel de suivi des ressources en eau (de surface et souterraine) présente quelques insuffisances (répartition déséquilibrée, non prise en compte des risques de dégradation de la qualité de l'eau liés aux systèmes d'assainissement, aux activités économiques, à l'intensité des prélèvements, au degré de vulnérabilité de la ressource, aux équipements inadaptés, etc.) et doit faire l'objet d'un état des lieux. Cet état des lieux servira de support pour mettre en place un réseau de suivi optimisé comprenant tout ou partie du réseau actuel complété éventuellement par des nouveaux à réaliser dans des endroits choisis en fonction des lacunes constatées. Ce réseau devra être équipé en appareils de mesures appropriés et fera par la suite l'objet d'un suivi régulier optimisé de la qualité de l'eau prenant en compte les risques ci-dessus cités.
	A2.2. Mettre en place autour des ouvrages de captage, des périmètres de protection et veiller au respect des prescriptions requises	Le premier niveau de protection de la qualité de l'eau distribuée est autour de l'ouvrage de captage qui doit être protégé par la mise en place de périmètres de protection et de dispositions à respecter à l'intérieur de ces périmètres. Il est proposé de prendre les dispositions nécessaires pour d'une part mettre en place ces périmètres de protection autour des ouvrages existants et d'autre de veiller à ce que les nouveaux projets les installent à priori.
	A2.3. Proposer des modalités de suivi du réseau (paramètres à suivre, cadences de mesures, type de mesures)	Les modalités de suivi du réseau d'observation des ressources en eau (de surface et souterraine) doivent prendre en compte les risques de dégradation de la qualité de l'eau (paramètres, fréquence de suivi, suivi manuel ou automatisé, etc.), mais aussi les moyens à mobiliser. A partir de ces éléments, des modalités optimisées seront proposées.
	A2.4. Renforcer les capacités techniques et financières de la DGPRE pour un suivi conséquent	La DGPRE est chargée du suivi des ressources en eau, mais elle est confrontée à quelques difficultés pour assurer cette mission capitale pour la protection des ressources en eau (manque de moyens techniques et logistiques, des ressources humaines insuffisantes et ayant parfois besoin de perfectionnement). Des dispositions pour résorber ces difficultés sont prises.

	A2.5. Identifier les ressources nécessaires pour le suivi des ressources en eau et mettre en place un dispositif de mobilisation	Afin de rendre durables les dispositions ci-dessus proposées pour renforcer les capacités de la DGPRE pour le suivi des ressources en eau, les moyens nécessaires pour ce suivi devront être identifiés et un dispositif de mobilisation de ressources propres et régulières devra être mis en place.
--	--	---

4.2.2 Sous axe : Suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau

Tableau 10 : Actions liées au « suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau »

Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau	A2.6. Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP et la fréquence des analyses	Les ouvrages et réseaux d'AEP en particulier en milieu rural ne font pas l'objet de suivi de la qualité bactériologique et biologique bien que des risques de dégradation de cette qualité sont réels et fréquents. Pour combler cette lacune, il sera convenu avec les gestionnaires de ces réseaux d'AEP (délégataires privés et ASUFOR) mais aussi les partenaires présents sur le terrain d'identifier des points de contrôle de la qualité de l'eau distribuée et consommée et définir des modalités d'exécution de ce contrôle. Pour le milieu urbain, le suivi actuel fait par la SDE et la SONES doit être poursuivi. Des dispositions relatives au suivi de la qualité de l'eau desservie devront figurer dans les cahiers de charges des délégataires privés.
	A2.7. Identifier les acteurs qui seront chargés du suivi de la qualité de l'eau des réseaux et des ouvrages de distribution (SDE, SONES, OFOR, Délégataires privés, ASUFOR)	Des acteurs de terrain qui seront en charge de ce contrôle (personnel SDE pour les forages urbains et des délégataires privés ou des ASUFOR pour les forages ruraux) sont identifiés en vue d'être renforcés en capacités de suivi de la qualité de l'eau. Le Service National d'Hygiène qui dispose d'une expertise et d'une expérience dans ce domaine aura un rôle capital à jouer en particulier en milieu rural.
	A2.7. Renforcer les capacités des acteurs en charge du suivi de la qualité de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP	
	A2.8. Élaborer et mettre en œuvre des campagnes d'IEC sur la qualité de l'eau des ressources et des réseaux d'AEP (aspects techniques et réglementaire)	Une campagne d'IEC sur les aspects techniques et réglementaires de la qualité de l'eau, les mauvais comportements et attitudes, les bonnes pratiques d'hygiène et d'assainissement sera élaborée à l'attention du grand public. Des campagnes spécifiques d'IEC seront aussi élaborées à l'attention de publics cibles menant des activités économiques en relation avec la

		qualité de l'eau (exploitants agricoles et miniers). Une fiche indiquant les thèmes qui pourront être abordés dans ces campagnes est fournie en annexe du rapport.
--	--	--

4.2.3 Sous axe : Amélioration de l'état des connaissances sur la qualité des ressources en eau

Tableau 11 : Actions liées à « l'amélioration de l'état des connaissances sur la qualité des ressources en eau »

Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Amélioration des connaissances liées à qualité des ressources en eau	A2.9. Elaborer des projets d'études ou de recherche visant à améliorer l'état des connaissances sur la problématique du fer (eau souterraine), de l'impact des pesticides et des engrais (eau de surface et souterraine) et de l'eutrophisation des plans d'eau (lac de Guiers).	L'état des connaissances sur la problématique de la qualité de l'eau relatif à certains éléments et phénomènes comporte quelques lacunes (répartition et origine des fortes teneurs en fer observées dans presque toutes les nappes d'eau souterraine, nature et impacts de certains pesticides et engrais utilisés par certains agriculteurs installés près de plans d'eau de surface ou de nappes peu profondes, état d'eutrophisation de plans d'eau utilisés pour la consommation humaine comme le lac de Guiers, impacts de rejet d'eaux usées ou industrielles, etc.) qui méritent d'être identifiées de manière exhaustive. Des projets d'études ou de recherche seront ensuite élaborés en vue d'améliorer l'état des connaissances relatives à ces problèmes.

4.3 Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau

Cet axe d'amélioration de la gouvernance se justifie bien dans le cadre de cette stratégie du fait du dysfonctionnement noté au niveau des organes tels que le CSE et le CTE, mais surtout du fait des ajustements et de l'application des textes réglementaires. Les actions à déployer pour arriver à une meilleure gouvernance de la qualité de l'eau sont déclinées en fonction des sous-axes dans les tableaux 12, 13 et 14 qui suivent.

4.3.1 Sous-axe : Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel

Tableau 12 : Actions liées au « renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau »

Axe 3 : Amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau		
Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau	A3.1. Revoir en vue de les actualiser et adapter les textes relatifs aux organes de régulation du secteur de l'eau (CSE et CTE) et revoir leurs modalités de fonctionnement	Le Conseil Supérieur de l'Eau (CSE) et le Conseil Technique de l'Eau (CTE) sont deux organes de haut niveau en charge de la gestion et de la coordination des questions liées à l'eau dont la qualité. Leur mode de fonctionnement actuel ne donne pas entière satisfaction et il y'a lieu de les revoir pour d'une part résoudre ces disfonctionnement et d'autre part faire les ajustements nécessaires en fonction du contexte actuel (nécessité de mieux prendre en compte la dimension qualité de l'eau)
	A3.2. Mettre en place en cas de besoin dans certaines structures du Ministère en charge de l'Eau (DGPRE et OFOR) un organe opérationnel pour la prise en compte de la qualité de l'eau	La prise en compte institutionnelle de la qualité de l'eau dans les ouvrages et réseaux en milieu urbain est assurée par la SONES et la SDE. Pour ce qui est du milieu rural et des ressources en eau, il n'en est pas de même. Une réflexion doit être menée entre les principaux acteurs de l'eau (PEPAM, DGPRE, OFOR, SONES, DH) pour combler cette lacune (mise en place en cas de besoin d'instances, définition d'attributions et coordination d'activités entre parties prenantes).
	A3.3. Revoir le positionnement des ASUFOR et ASUREP dans le nouveau dispositif institutionnel et organisationnel en rapport avec la nouvelle réforme du secteur de l'hydraulique rurale	Une réflexion est en cours sous la conduite de l'OFOR pour voir le positionnement futur des ASUFOR et ASUREP dans le nouveau dispositif institutionnel avec la mise en place des délégataires privés. En effet, s'il s'est avéré évident que ces associations ont fait la preuve de leurs limites à prendre en charge la gestion de certains aspects de l'eau en milieu rural, il faut aussi reconnaître qu'elles ont aussi beaucoup contribué à la participation des communautés de base et des collectivités à la question de l'eau. Cet intérêt doit être sauvegardé et elle passe par un nouveau positionnement consensuel de ces associations.

4.3.2 Sous-axe : Amélioration du dispositif législatif et réglementaire

Tableau 13 : Actions liées à « l'amélioration du dispositif législatif et réglementaire »

Axe 3 : Amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau		
Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Améliorer le dispositif législatif et réglementaire	A3.4. Améliorer et adopter dans les meilleurs délais le projet de loi portant code de l'eau et ses décrets d'application	La mouture en cours de finalisation du projet de loi portant code de l'eau et ses textes d'application doivent faire l'objet d'amélioration avant leur adoption dans les plus brefs délais. La stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau a une contribution à apporter dans ce sens. Ce travail de finalisation et de mise en forme du projet de code de l'eau constitue une étape fondamentale au plan juridique. Rien ne pourra se faire sans cette étape. Néanmoins, il ne s'agira pas de se précipiter pour adopter des textes incohérents avec de nombreuses lacunes dans la forme et le fond.
	A3.5. Harmoniser mieux encore les différents codes existants et traitants de l'eau (eau, environnement, assainissement, hygiène, code général des collectivités locales, etc.)	Les divers codes existants qui traitent en partie des questions liées à l'eau doivent être revue collégialement par les parties prenantes en vue d'une harmonisation et d'une coordination pour assurer une plus grande cohérence et synergie. Cette étape concerne la synergie nécessaire avec les autres processus de révision en cours (code de l'hygiène, code de l'environnement, code de la santé, code général des collectivités locales, etc.). Elle concerne aussi et à titre principal la politique législative du Gouvernement car il faut en effet savoir que l'État légifère dans plusieurs secteurs mais qu'il a l'obligation d'avoir une seule politique législative qui doit être cohérente et harmonisée.
	A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations en matière de qualité de l'eau	Les améliorations à apporter sur le dispositif de normalisation doivent principalement porter sur le statut de la structure de normalisation (sous forme d'association actuellement), l'implication des structures en charge de l'eau (DGPRE), les normes ou directives adoptées en particulier les modalités de dérogations relatives à la qualité qui donnent aux distributeurs d'eau la latitude de fournir une eau non potable
	A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes (en particulier relatif aux rejets, à la protection des ressources et aux dispositifs utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs)	Les textes réglementaires sont peu appliqués actuellement pour plusieurs raisons qu'il faut mettre en évidence et régler. Il s'agira en particulier d'actualiser et de finaliser les décrets d'application portant sur les autorisations de captage et de rejets d'eau, la protection des ressources et les principes utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs). En

		effet, le règlement de ces questions permettrait de garantir de meilleures conditions de protection des ressources en eau et de garantir des ressources financières pour effectuer le suivi. L'activité d'IEC (A2.8.) vient en complément de celle-ci.
--	--	--

4.3.3 Sous-axe : Adaptation du système de tarification de l'eau

Tableau 14 : Actions liées à « l'adaptation du système de tarification de l'eau »

Axe 3 : Amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau		
Sous-axes	Actions à mener	Teneur des actions
Adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations	A3.8. Mettre en place une politique de tarification en particulier en milieu rural à l'échelle nationale, avec en cas de besoin un dispositif de péréquation	La détermination du niveau du prix de l'eau a une importance capitale dans la mesure où elle doit d'une part prendre en compte au moins les charges de fonctionnement et le renouvellement des équipements courants y compris celles nécessaires pour l'amélioration de la qualité de l'eau et d'autre part les capacités à payer des bénéficiaires. Elle doit aussi se faire dans une logique d'équité et éventuellement de solidarité au niveau nationale. Par ailleurs, le prix de l'eau devra varier avec le temps. Tous ces éléments ne sont pas bien pris en compte actuellement dans la détermination du prix de l'eau et c'est cela qui nécessite d'être revue dans le cadre de cette action.
	A3.9. Envisager la mise en place d'un organe de régulation du prix de l'eau (y compris en milieu rural)	

5. Acteurs, rôles et moyens à mobiliser

5.1 Acteurs

Toujours dans l'optique de faciliter la mise en œuvre de la stratégie, ce chapitre propose les acteurs à impliquer et les moyens requis pour déployer adéquatement les actions proposées. Ces acteurs aussi sont rangés par sous-axe et selon les actions à mener.

Tableau 15 : Acteurs à mobiliser pour déployer des « solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau »

Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau			
Sous-axes	Actions à mener	Principaux acteurs	Autres acteurs
Solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau	A1.1. Maintenir la politique d'installation systématique de systèmes de désinfection dans les ouvrages d'AEP en milieu urbain par la SONES et la SDE	SONES	PEPAM, SDE, CTS Qualité
	A1.2. Installer au niveau des forages ruraux fonctionnels des systèmes de désinfection (chloration par pompe doseuse en tête de réseaux) et intégrer dans les nouveaux projets d'hydraulique rurale les équipements de désinfection	OFOR, délégataires privés, ASUFOR, ONG, collectivités	DH et PEPAM CTS Qualité
	A1.3. Mettre à niveau les systèmes de désinfection de certaines unités de potabilisation à partir d'eau de surface	OFOR, délégataires privés, ASUFOR, ONG, collectivités	PEPAM CTS Qualité
	A1.4. Installer au niveau des forages équipés de pompes manuelles des systèmes de chloration à galet d'hypochlorite de calcium ou par pot diffuseur ou par électrolyseur	OFOR, ASUFOR, ONG, collectivités	PEPAM CTS Qualité
Solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	A1.5. Approfondir au besoin l'étude comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et fluor (transfert, dilution, traitement membranaire), la problématique du fer, la pollution des eaux de surface de la vallée du fleuve par les activités agricoles et/ou minières	DGPRE, OLAG, PEPAM, OFOR, DH, ONG	CTS Qualité
	A1.6. Mettre en œuvre une solution d'urgence de traitement membranaire adaptée dans les zones très affectées (densité de population importante et teneur en sel et fluor très forte)	OFOR, SONES, PEPAM, ONG, Collectivités, PTF	CTS Qualité
	A1.7. Mobiliser les ressources nécessaires en vue de mettre en œuvre une solution	OFOR, SONES, PEPAM, PTF,	Collectivités

Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau

	durable (transfert d'eau souterraine de préférence)	ONG	
--	---	-----	--

Tableau 16 : Acteurs à mobiliser pour déployer des solutions de « suivi, protection et amélioration des connaissances liées à la qualité de l'eau »

Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources			
Sous-axes	Actions à mener	Principaux acteurs	Autres acteurs
Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	A2.1. Élaborer les dossiers de mise à niveau du réseau de suivi des ressources en eau (état du réseau actuel, du réseau complémentaire, et des équipements de l'ensemble du réseau de suivi avec si possible des systèmes de télétransmission dans les zones très vulnérables en prenant en compte les risques de dégradation de la qualité de l'eau (par les systèmes d'assainissement et les activités économiques), l'intensité des prélèvements, le degré de vulnérabilité de la ressource, etc.	DGPRE, SONES, OLAG, SDE, PEPAM, OFOR, DH, ONG, PTF	CTS Qualité, DA, SNH, SAED, Industriels
	A2.2. Mettre en place autour des ouvrages de captage les périmètres de protection et veiller au respect des prescriptions requises	DGPRE, OFOR, DH, SONES, PEPAM,	DH, SDE, ONG, PTF, délégataires privés, ASUFOR
	A2.3. Proposer des modalités de suivi du réseau (paramètres à suivre, cadences de mesures, type de mesure)	DGPRE, PEPAM,	
	A2.4. Renforcer les capacités techniques et financières de la DGPRE pour un suivi conséquent	DGPRE, PEPAM, Etat, PTF	ONG
	A2.5. Identifier les ressources nécessaires pour le suivi des ressources en eau et mettre en place un dispositif de mobilisation	DGPRE, PEPAM	
Suivi et protection des ouvrages et réseaux de distribution d'eau	A2.6. Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP et la fréquence des analyses	DGPRE, OLAG, SNH, PEPAM, SONES, SDE, OFOR, Délégataires privés, ASUFOR, ONG	
	A2.7. Identifier les acteurs qui seront chargés du suivi de la qualité de l'eau des ouvrages et des réseaux de distribution et renforcer leurs capacités	DGPRE, OLAG, SNH, PEPAM, SONES, SDE, OFOR, Délégataires privés, ASUFOR, ONG	
	A2.8. Elaborer et mettre en œuvre des campagnes d'IEC sur la qualité de l'eau des ressources et des réseaux d'AEP (aspects techniques et réglementaire)	PEPAM, DGPRE, SONES, OFOR	Délégataires privés, ASUFOR, Collectivités,

Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources

			ONG
Amélioration des connaissances liées à qualité des ressources en eau	A2.9. Elaborer des projets d'études ou recherche pour améliorer les connaissances sur la problématique du fer (eau souterraine), de l'impact des pesticides et engrais (eau de surface et souterraine) et de l'eutrophisation des plans d'eau (lac de Guiers)	DGPRE, OLAG, PEPAM, ONG, PTF	

Tableau 17 : Acteurs à mobiliser pour « l'amélioration de la gouvernance de la qualité de l'eau »

Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau

Sous-axes	Actions à mener	Principaux acteurs	Autres acteurs
Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau	A3.1. Revoir en vue de les actualiser et adapter les textes relatifs aux organes de régulation du secteur de l'eau (CSE et CTE) et revoir leurs modalités de fonctionnement	DGPRE, PEPAM, CSE, CTE	CTS Qualité
	A3.2. Mettre en place en cas de besoin dans certaines structures du Ministère en charge de l'Eau (DGPRE, OFOR), un organe opérationnel pour la prise en compte de la qualité de l'eau	DGPRE, PEPAM	CTS Qualité,
	A3.3. Revoir le positionnement des ASUFOR et ASUREP dans le nouveau dispositif institutionnel et organisationnel en rapport avec la nouvelle réforme du secteur de l'hydraulique rurale	OFOR, PEPAM, DGPRE	
Améliorer le dispositif législatif et réglementaire	A3.4. Améliorer et adopter dans les meilleurs délais le projet de loi portant code de l'eau et ses décrets d'application	DGPRE, PEPAM, CSE, CTE	
	A3.5. Harmoniser mieux encore les différents codes existants et traitant de l'eau (eau, environnement, assainissement, hygiène, etc.)	DGPRE, PEPAM, CSE, CTE	Autres ministères : environnement , santé
	A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations en matière de qualité de l'eau	DGPRE, PEPAM, CSE, CTE, ASN	CTS Qualité
	A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes (en particulier relatif aux rejets,	DGPRE, PEPAM, CSE, CTE	Autres ministères :

	à la protection des ressources, aux dispositifs utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs)		agriculture, industrie et mines
Adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations	A3.8. Mettre en place une politique de tarification en particulier en milieu rural à l'échelle nationale, avec en cas de besoin un dispositif de péréquation	SONES, OFOR, PEPAM, DGPRE	
	A3.9. Envisager la mise en place d'un organe de régulation du prix de l'eau (y compris en milieu rural)	OFOR, PEPAM, CSE, CTE, DGPRE	CTS Qualité

5.2 Rôles des principaux acteurs et leur articulation

Le rôle à jouer par certains acteurs est d'une telle importance qu'il mérite d'être singularisé. Ces joueurs clés sont notamment la DGPRE, le PEPAM, l'OFOR et la SONES.

✚ **La DGPRE** : va assurer le rôle crucial de portage de la stratégie dans lequel elle sera appuyée par le PEPAM. Plus spécifiquement, la DGPRE devra être la tête de pont dans la conduite des actions associées aux sous-axes « suivi et protection de la qualité des ressources en eau », « amélioration des connaissances liées à qualité des ressources en eau » et « amélioration du dispositif législatif et réglementaire » et en particulier les actions à mener que voici :

- A1.5. Approfondir au besoin : (1) l'étude comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et en fluor (transfert, dilution et traitement membranaire) ainsi que (2) d'autres études portant sur les problématiques portant sur le fer, la pollution des eaux de surface de la vallée du fleuve par les activités agricoles, et la pollution liée aux activités minières ;
- A3.1. Revoir en vue de les actualiser et adapter, les textes relatifs aux organes de régulation du secteur de l'eau (CSE et CTE) et revoir leurs modalités de fonctionnement.
- A3.2. Mettre en place en cas de besoin, dans certaines structures du Ministère en charge de l'Eau (DGPRE, OFOR), un organe opérationnel pour la prise en compte de la qualité de l'eau.

La DGPRE aura aussi, sans en être l'acteur principal, un regard important sur les activités du sous-axe « suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau » puisqu'elle elle sera chargée de capitaliser l'ensemble des données de suivi de la qualité de l'eau.

✚ **Le PEPAM** devra coordonner l'ensemble des activités de la stratégie.

✚ **L'OFOR et la SONES** quant à eux, devront conduire les actions relatives aux sous-axes « solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau », « solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau », « suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau », et « adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations ».

5.3 Moyens

Ce sont les investissements et les charges de fonctionnement nécessaires pour mettre en œuvre des solutions techniques capables d'améliorer la qualité de l'eau.

La mise à niveau des réseaux de suivi des ressources en eau requiert aussi des investissements, mais il est difficile d'évaluer en ce moment la valeur de ces investissements sans au préalable connaître l'état de l'existant et décider ensuite s'il y a lieu de le renforcer ou pas.

Pareillement, nous estimons que les moyens requis pour déployer les actions relatives à la gouvernance et en partie au suivi, protection et amélioration de la qualité de l'eau, sont à priori difficiles à évaluer à ce stade-ci de la mission, étant donné leur caractère plutôt d'ordre intellectuel et à géométrie très variable.

Pour rappel, les solutions techniques d'amélioration de la qualité de l'eau distribuée sont de 3 ordres :

- + Traitement bactériologique (désinfection par chloration) de l'eau distribuée en milieu rural, sachant qu'en milieu urbain cela se fait déjà ;
- + Traitement des teneurs excessives en sel et en fluor à la fois pour les milieux urbain et rural ;
- + Traitement adapté à des teneurs excessives en fer et en nitrates.

À ce titre, quelques propositions de coûts ont été faites :

- + **pour les équipements de chloration** : coûts estimés à partir (1) d'études et de travaux menés au Sénégal en particulier à travers le programme PEPAM AQUA, (2) d'informations fournies par la SDE, et (3) de renseignements obtenus auprès de constructeurs et d'installateurs de dispositifs de chloration ;
- + **pour les solutions de transfert d'eau souterraine** :
 - **forages** : coûts estimés à partir de profondeurs prévisionnels réalistes et de coûts au mètre linéaire actualisé ; ces coûts sont tirés de travaux récents ;
 - **équipements d'exhaure** : coûts estimés à partir d'évaluation des caractéristiques possibles des pompes et groupes électrogènes susceptibles d'amener l'eau jusqu'aux points les plus critiques des réseaux proposés ;
 - **conduites et ouvrages de réseaux de distribution** : coûts estimés à partir d'évaluation de longueurs et diamètres de conduites faites à partir de propositions de réseaux d'amené de l'eau de transfert vers les grandes agglomérations et à partir de prix unitaires de prestation de fourniture et pose de conduites et d'ouvrages annexes ;
- + **pour les solutions de traitement membranaire** :
 - **petites unités de traitement** : coûts correspondant à ceux des unités déjà opérationnels au Sénégal et qui ont fait l'objet de l'état des lieux des solutions techniques faite dans le cadre de cette étude (cf. Rapport Diagnostic) ;
 - **unités de grande taille** : coûts estimés à partir du coût au m³ d'eau traitée par les unités qui existent déjà dans certaines localités du pays.

5.3.1 Solutions de traitement bactériologique (désinfection par chloration)

En milieu urbain :

Nous postulons que la totalité de la chloration est déjà effectuée par la SDE.

En milieu rural :

L'évaluation des coûts selon les deux cas de figures à envisager donne :

- + Pour les forages motorisés qui sont raccordés à un réseau de distribution
 - La chloration par pompe doseuse en tête de réseaux. Ces systèmes de chloration varient de 4 à 10 millions de FCFA, mais ils coûtent en moyenne 7 millions de FCFA.
- + Pour les forages à pompe manuelle
 - Le système de chloration à galet d'hypochlorite de calcium : le coût du chlorateur est de 20.000CFA pour une capacité de 2m³ à 10 m³/j (entre 200 et 1000 habitants), soit 2 à 4 semaines selon le degré. Quant au coût de la chloration, elle varie de 30 000 à 80 000 FCFA/an selon la consommation d'eau.
 - Le système de chloration en continue par pot diffuseur : le coût de ces chlorateurs serait de 20 000FCFA à 50 000 FCFA par unité.

En supposant que chaque forage à pompe manuelle dessert 150 habitants, le nombre d'unités de chloration nécessaire serait de 13 061, compte tenu de la population impactée.

- Le système de chloration par électrolyseur : le coût de l'électrolyseur varie entre 50000 et 700000 FCA. Avec les mêmes hypothèses que précédemment et pour 200 habitants par électrolyseur, le nombre d'unités serait alors 9796.

Tableau 18 : Évaluation des coûts de traitement bactériologique

Solution de traitement	Coût en milliards CFA	Population impactée	Observations
Chloration de tous les forages motorisés par pompe doseuse	10,535 (pour 7 millions/unité)	5 446 786	1505 forages
Chloration des forages à pompes manuelles par pot diffuseur	0, 457 (soit en moyenne 35 000FCFA/unité)	1 959 129	13061 unités
Chloration des forages à pompes manuelles par électrolyseur	0,588 (pour 60000FCFA/unité)	1959129	9796 unités

Pour ce qui est des coûts de fonctionnement des systèmes de chloration, les expériences menées dans le cadre du programme PEPAM-AQUA les évaluent entre 10 et 15 FCFA pour le m³ d'eau.

5.3.2 Solution de traitement de l'excès de sel et de fluor

Solution de transfert à partir des ressources en eau souterraine

Les coûts de cette solution sont évalués pour le dispositif de transfert proposé au chapitre 2 (figure 9) et qui comprend une batterie de 38 de forages débitant près de 110 000 m³/jour à distribuer dans un réseau qui desservirait presque tous les villages de la bande centrale salée et fluorée.

Cette solution nécessiterait un investissement de l'ordre de **41,5 milliards de FCFA** dont 3 milliards en forages, 1,4 milliards en équipements d'exhaure et un peu plus de 37 milliards en conduites. Le détail de cette évaluation est fourni en annexe.

Signalons que cette solution pourra capitaliser certains équipements hydrauliques existants dans la zone : châteaux d'eau, réservoirs et éventuellement des sections de réseaux de distribution de bonne qualité).

Du reste, l'évaluation ne pourrait être viable sans prendre en compte les coûts de fonctionnement de la solution de transfert, entre autres :

- + Consommables : gasoil, huile, changement de filtres, etc. ;
- + Entretien d'équipements : forages, réseaux, châteaux d'eau, ouvrages, groupes et pompes ; annexes) ;
- + Amortissement/renouvellement : groupes et pompes ;
- + Autres charges : salaires, frais administratifs et financiers.

A ce stade-ci de l'étude, la prise en compte de ces différents éléments est difficile certes, mais la connaissance des coûts de production liés à des systèmes similaires (systèmes multi-villages et transfert Notto-Ndiosmone-Palmarin) permet quand même de faire une bonne approximation des coûts de fonctionnement inhérents à ce genre de dispositifs. A noter que les coûts de production sont inférieurs à 300 FCFA pour ces systèmes.

Solution de transfert à partir des eaux de surface (ex. lac de Guiers)

L'évaluation de cette solution est faite sur la base de l'investissement lié au projet de triplement de la conduite d'alimentation en eau à partir du lac de Guiers (KMS 3) en cours d'étude par la SONES (250 milliards pour 200 000 m³/ jour). Rapporté à cette solution, cela donnerait 125 milliards de FCFA pour 60 000 m³/jour.

Solution de traitement membranaire

L'évaluation des coûts d'investissement et de fonctionnement dépendra des variantes de solutions de traitement qui seront retenues :

Pour le traitement de l'eau de boisson seule et éventuellement pour la cuisson des aliments, soit environs 2 litres/personne/jour, le choix est modulable selon la taille des villages à équiper avec des unités de traitement (tableau 19) (voir détails des simulations en annexe). L'agglomération de Touba qui dispose de quelques unités de traitement membranaire de grande capacité qui ne produisent pour le moment que de l'eau destinée à la boisson, est aussi à considérer dans ce cas de figure.

Tableau 19 : Évaluation des coûts de traitement membranaire selon la taille de la population

Solution	Coût en milliards CFA	Population impactée
Traitement de l'eau de boisson pour tous les villages de plus de 1000 habitants (hormis Touba qui dispose déjà d'une telle solution)	≈ 3	≈ 300 000
Traitement de l'eau de boisson pour tous les villages de plus de 200 habitants (hormis Touba qui dispose déjà d'une telle solution)	≈ 10	≈ 686 000

Bien que pratiquée en ce moment dans quelques localités du pays, cette solution présente quelques désavantages : coût de fonctionnement élevé, nécessité de transporter l'eau de boisson sur de grandes distances et de la stocker quelques jours avant de la consommer avec tous les risques de contamination bactériologique que cela implique, eaux de rejets sursalées déversées dans la nappe, durée de vie des équipements de l'ordre de 5 ans, etc.

- ✚ **Pour le traitement de toute l'eau distribuée**, tel que cela se fait actuellement à Thiadiaye par la SONES/SDE, le choix est aussi modulable selon la taille des villages à équiper avec des unités de traitement (tableau 20) (voir détails des simulations en annexe).

Tableau 20 : Évaluation des coûts de traitement de l'eau selon le modèle de Thiadiaye

Solution	Coût en milliards CFA	Population impactée
Traitement de toute l'eau pour tous les villages de plus de 1000 habitants (hors Touba qui dispose déjà d'une telle solution)	≈ 19,6	≈ 300 000
Traitement de toute l'eau pour tous les villages de plus de 200 habitants (hors Touba qui dispose déjà d'une telle solution)	≈ 47,3	≈ 686 000

L'estimation des coûts d'exploitation à considérer dans le choix définitif des solutions de traitement d'eau a donné :

- ✚ Pour les constructeurs et installateurs de systèmes membranaires au Sénégal : 538 FCFA/m³ ;

Tableau 21 : Évaluation des coûts de fonctionnement et maintenance des systèmes membranaires

Coût de fonctionnement et maintenance en CFA/m ³				
Volume d'eau traité par jour	Coût de maintenance par an	Coût de fonctionnement	vol /an	Total (maintenance+fonctionnement/m ³) en CFA
4	200	1000	1460	538

- + Pour le système de traitement de la SONES à Thiadiaye : 900 FCFA/m³ ;
- + Pour des systèmes de traitement similaires recensés au Maroc, en Espagne et dans le Golfe Persique : voir tableau 22.

Tableau 22 : Évaluation des coûts de production pour le traitement membranaire

Pays	Coût de production du m ³ en FCFA	Observations
Maroc	500 à 900	Il s'agit de systèmes de taille nettement plus grande que ceux installés pour le moment au Sénégal
Espagne	200 à 460	
Golfe Persique	600 à 1000	

- + Pour les autres systèmes installés au Sénégal, les chiffres annoncés (à savoir 2500 à 5000 FCFA le m³) correspondent au prix de vente de l'eau qui, en principe, devrait correspondre plus ou moins au coût de production ; ce qui n'est pas le cas.

En définitive, il ressort de cette évaluation que les coûts de production liés aux systèmes de traitement membranaire sont nettement supérieurs aux coûts de production des systèmes de transfert.

In fine, la conclusion à tirer de l'analyse des solutions de traitement de l'excès de sel et de fluor est que :

- + L'option de transfert d'eau à partir des nappes souterraines est la plus avantageuse du point de vue des coûts d'investissement et de fonctionnement, de la durée de vie des équipements, de la taille des populations impactées, et de la maîtrise de la technologie par les acteurs ;
- + La seule contrainte liée à cette solution est que la mobilisation des investissements nécessaires peut ne pas être compatible avec : (1) les objectifs du gouvernement en matière d'amélioration de la qualité de l'eau et (2) l'urgence qu'il y a en ce moment à trouver une solution de traitement pouvant soulager rapidement les populations vivant dans les zones à forte teneur en sel et en fluor ;
- + En attendant de mobiliser les ressources financières (41,5 milliards) nécessaires pour mettre en œuvre une solution de transfert d'eau souterraine, il serait judicieux d'installer des systèmes de traitement membranaire de l'eau de boisson (environ 3 milliards d'investissement) pour les villages de plus de 1000 habitants. La durée de vie de ces systèmes est telle qu'ils pourront certainement tenir le temps de mobiliser les ressources pour réaliser une solution pérenne.

6. Priorisation des actions à mener

La priorisation des actions à mener dans le cadre de cette stratégie a été faite en prenant en compte pour chaque action, la dimension complète du problème qu'elle cherche à résoudre, notamment la

nature du problème, l'étendue de la zone concernée, la taille des populations affectées, et les ressources nécessaires à la mise en œuvre de la solution préconisée. Cette priorisation est réalisée sur un horizon temporel de mise en œuvre (2015-2025) qui tient également compte de la vision des autorités publiques.

Sous ce rapport, l'exercice de priorisation révèle qu'une part substantielle des actions à mener devra être initiée dans le court terme, soit entre 2015 et 2018 (voir tableaux suivants) :

✚ Actions à mener à court terme selon les axes

Axe 1 : Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau	
Sous-axes	Actions à mener
Solutions techniques d'amélioration de la qualité bactériologique de l'eau	A1.1. Maintenir la politique d'installation systématique de systèmes de désinfection dans les ouvrages d'AEP en milieu urbain par la SONES et la SDE
	A1.2. Installer au niveau des forages ruraux fonctionnels des systèmes de désinfection (chloration par pompe doseuse en tête de réseaux) et intégrer dans les nouveaux projets d'hydraulique rurale les équipements de désinfection
	A1.3. Mettre à niveau les systèmes de désinfection de certaines unités de potabilisation à partir d'eau de surface
	A1.4. Installer au niveau des forages équipés de pompes manuelles, des systèmes chloration à galet d'hypochlorite de calcium ou par pot diffuseur ou par électrolyseur
Solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau	A1.5. Approfondir au besoin l'étude comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et en fluor (transfert, dilution et traitement membranaire)
	A1.6. Mettre en œuvre une solution d'urgence de traitement membranaire adaptée dans les zones très affectées (densité de population importante et teneur en sel et fluor très forte)
	A1.7. Mobiliser les ressources nécessaires en vue de mettre en œuvre la solution durable (transfert d'eau souterraine de préférence)

Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau	
Sous-axes	Actions à mener
Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau	A3.1. Revoir en vue de les actualiser et adapter les textes relatifs aux organes de régulation du secteur de l'eau (CSE et CTE) et revoir leurs modalités de fonctionnement
Améliorer le dispositif législatif et réglementaire	A3.4. Améliorer et adopter dans les meilleurs délais le projet de loi portant code de l'eau et ses décrets d'application
	A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes (en particulier relatif aux rejets, à la protection des ressources, aux dispositifs utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs)

D'autres actions devront être mises en œuvre dans le moyen terme, soit entre 2019 et 2021 :

+ Actions à mener à moyen terme selon les axes

Axe 2 : Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances liées à la qualité des ressources	
Sous-axes	Actions à mener
Suivi et protection de la qualité des ressources en eau	A2.2. Mettre en place autour des ouvrages de captage des périmètres de protection et veiller au respect des prescriptions requises
Suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau	A2.6. Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et des ouvrages d'AEP ainsi que la fréquence des analyses
	A2.7. Identifier les acteurs qui seront chargés du suivi de la qualité de l'eau des ouvrages et des réseaux de distribution et renforcer leurs capacités
Amélioration des connaissances liées à la qualité des ressources en eau	A2.9. Élaborer des projets d'études ou de recherche pour améliorer les connaissances sur la problématique du fer (eau souterraine), sur l'impact des pesticides et des engrais (eau de surface et souterraine), et sur l'eutrophisation des plans d'eau (lac de Guiers)

Axe 3 : Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau	
Sous-axes	Actions à mener
Renforcement du dispositif institutionnel et organisationnel relatif à la qualité de l'eau	A3.2. Mettre en place en cas de besoin dans certaines structures du Ministère en charge de l'Eau (DGPRE, OFOR), un organe opérationnel pour la prise en compte de la qualité de l'eau

Améliorer le dispositif législatif et réglementaire	A3.5. Harmoniser mieux encore les différents codes existants et traitant de l'eau (eau, environnement, assainissement, hygiène, etc.)
	A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations en matière de qualité de l'eau
Adaptation du système de tarification de l'eau en le rendant supportable par les populations	A3.8. Mettre en place une politique de tarification à l'échelle national, en particulier en milieu rural avec en cas de besoin un dispositif de péréquation
	A3.9. Envisager la mise en place d'un organe de régulation du prix de l'eau (y compris en milieu rural)

Enfin, sur le long terme (2022-2025), il faudra surtout veiller à ce que l'évaluation et l'ajustement des actions à mener dans le cadre de cette stratégie soit poursuivis.

7. Conclusion

Rappelons que cette étude est à situer dans une perspective d'accès universel à une eau potable de qualité pour tous au Sénégal. Sous ce rapport, la première phase de l'étude a consisté à établir l'état des lieux de la problématique de la qualité de l'eau (ressources en eau, ouvrages de captage et réseaux de distribution) en procédant à un diagnostic par modélisation (identification de la problématique, circonscription des causes et conséquences, et proposition de solutions) suivant 5 critères (filière eau, solutions de traitement existants, environnement socio-économique et sanitaire, cadre institutionnel et organisationnel, et cadre législatif et réglementaire) qui a conduit à un modèle global d'accès universel à l'eau potable. Ce modèle a servi de base, en même temps que la concertation avec les parties prenantes, pour élaborer la stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau potable qui fait l'objet de ce rapport.

Cette stratégie vise à (1) identifier et à mettre en œuvre des solutions de traitement d'eau efficaces et supportables par les populations, (2) améliorer les dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau, et (3) rendre opérationnelle une gouvernance de la qualité de l'eau. Ce sont là des objectifs qui ont permis de dégager 3 axes stratégiques (notamment : « Réaliser des infrastructures d'amélioration de la qualité de l'eau », « Mettre en place des dispositifs de suivi et de protection de la qualité de l'eau et améliorer l'état des connaissances », et « Mettre en place une gouvernance opérationnelle et efficace de la qualité de l'eau ») pour lesquels une batterie d'actions à mener sur l'horizon 2025 est proposée et va nécessiter une mobilisation articulée des acteurs du secteur (DGPRE, OFOR, SONES, PEPAM, etc.) et des moyens financiers conséquents pour pouvoir atteindre les résultats escomptés.

Ainsi, la plupart de ces actions devront être menées sur le court terme, notamment celles liées à la mise en place de systèmes de traitement d'eau et celles relatives à l'actualisation/harmonisation des textes de lois et à l'amélioration de leur niveau d'application. En effet, en attendant de mobiliser de gros moyens financiers (41,5 milliards) pour développer des solutions pérennes de transfert d'eau souterraine ou d'eau de surface (les premières se révélant finalement être plus économiques que les secondes selon nos estimations), il urge aujourd'hui de déployer très rapidement, d'un côté des solutions de traitement membranaire moins coûteux (3 milliards) pour soulager les populations affectées par de fortes teneur en sel et en fluor dans la zone du bassin arachidier, et de l'autre des solutions de désinfection par chloration pour améliorer la qualité bactériologique de l'eau en milieu rural en général.

Au reste, ce rapport sera suivi par un 3^e dit « Rapport final » et un support de communication bilingue, qui seront les derniers livrables devant clôturer cette mission. Le rapport final portera (1) sur le plan d'actions que la stratégie devra mettre en œuvre, (2) sur les mécanismes opérationnels (investissement, suivi, évaluation, etc.) devant faciliter la mise en œuvre de ces actions, et (3) sur les mesures d'accompagnement (techniques, institutionnelles, organisationnelles, législatives, réglementaires, socio-économiques et financières) devant assurer le succès et la durabilité de la stratégie. Le support de communication quant à lui, sera une synthèse globale très digeste de l'étude destinée à être disséminée de façon très large.

ANNEXES

ANNEXE 1

Proposition de thèmes pour activités d'IEC

Proposition de thèmes pour des activités d'IEC

1. Promotion de bonnes pratiques et comportements favorables pour la protection du réseau (entretien des ouvrages et équipements hydrauliques; enseignement de bonnes techniques de branchement pour l'eau et l'assainissement; etc.).
2. Éducation pour un approvisionnement en eau de boisson saine et un assainissement amélioré, une bonne hygiène pour éviter les maladies liées à l'eau dues aux microorganismes.
3. Éducation sanitaire concernant l'utilisation appropriée des fluorures et des sels (éviter de boire et de cuisiner avec de l'eau concentrée à plus de 0,8mg/l; éviter de boire et de cuisiner avec de l'eau salée pour les personnes dont le régime doit être pauvre en sel).
4. Protection des eaux contre la contamination par les activités minières (normes mercure, arsenic...) et mesures de sécurité et d'hygiène personnelle.
5. Sensibilisation des agriculteurs à une bonne utilisation de certains contaminants chimiques (pesticides, engrais).
6. Meilleure vulgarisation des textes réglementaires sur l'eau auprès des responsables locaux et des populations.

Il s'agira particulièrement :

- de produire des supports de communication appropriés (vidéo, émissions radio, plaquettes, pièces de théâtre,,,))
- de former des personnes relais pour promouvoir la diffusion de ces supports d'IEC;
- de supporter dans une phase initiale les campagnes d'IEC

ANNEXE 2

Détail des coûts d'investissement des solutions techniques d'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau.

Désignation	nombre	profondeur	cout unitaire	cout total
Forage	38	320	250 000	3 040 000 000

Désignation	nombre	Débit	HMT	cout unitaire	cout total
Pompe	38	150	180	12 000 000	456 000 000

Désignation	nombre	Puissance	cout unitaire	cout total
Groupe	38	300	25 000 000	950 000 000

NB : Une solution de branchement au réseau de SENELEC présenterait l'avantage de coûter aussi bien investissement qu'en fonctionnement bien moins cher.

Désignation	Diamètre en mm	Longueur km	Cout/ ml	cout total
Conduite	1000	95	75 000	7 125 000 000
	900	56	65 000	3 640 000 000
	800	89	58 000	5 162 000 000
	700	18	50 000	900 000 000
	600	74	45 000	3 330 000 000
	500	233	35 000	8 155 000 000
	350	242	25 000	6 050 000 000
	250	84	15 000	1 260 000 000
Densification du réseau	≥ 200	150	10 000	1 500 000 000
		1041		37 122 000 000

ANNEXE 3

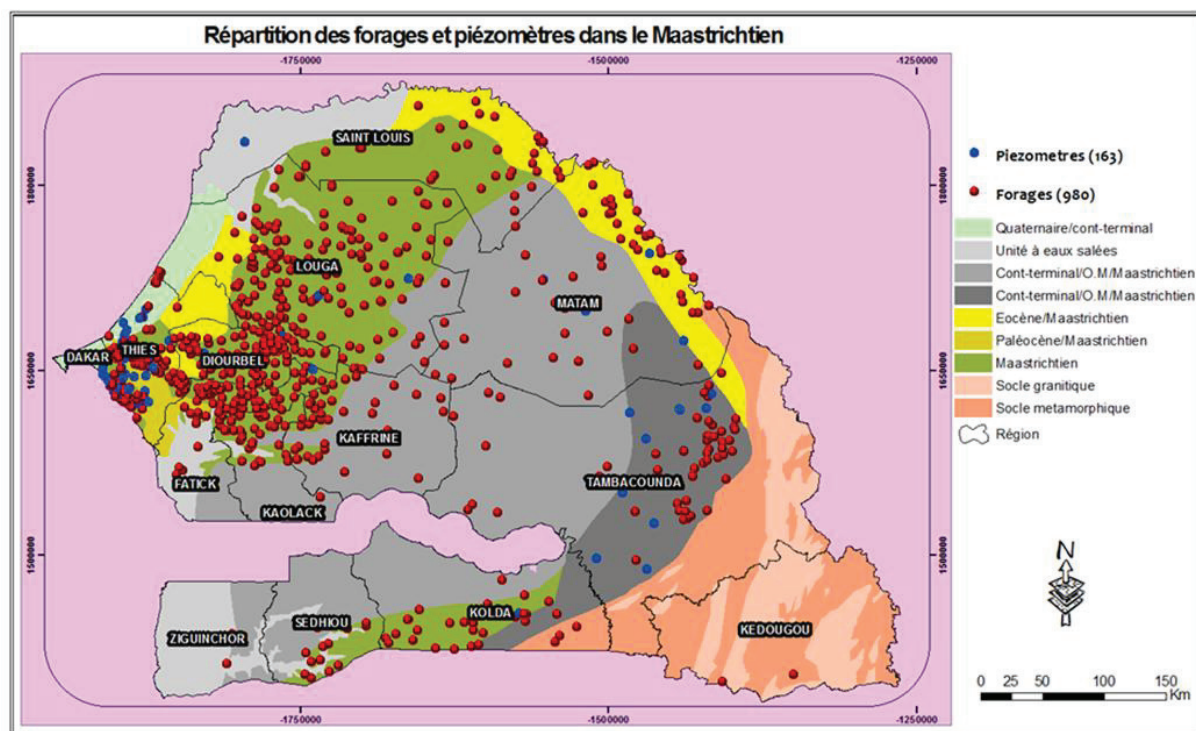
État du réseau de suivi piézométrique des ressources en eau souterraine

Un état par nappe du nombre de piézomètres par rapport à la densité de forage est ci-dessous faite ; cet état doit être complété comme indiqué dans le sous axe suivi et protection des ressources.

Nappe profonde du Maastrichtien

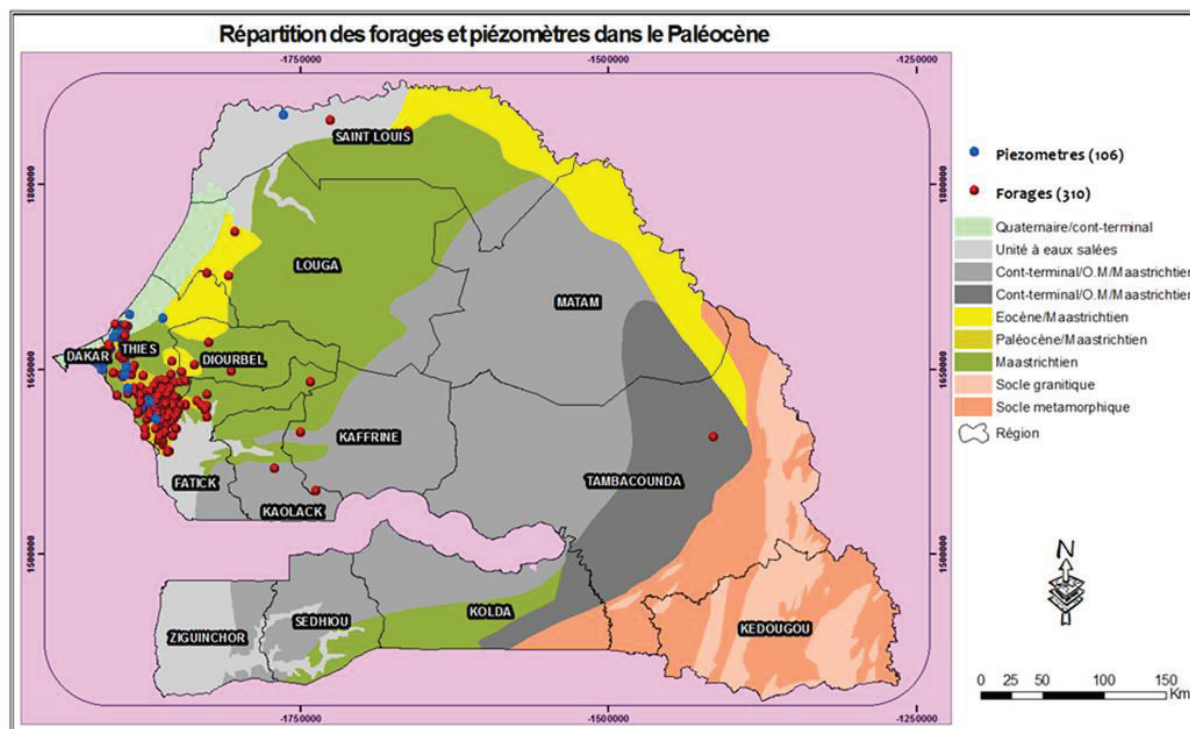
Par rapport au réseau actuel de piézomètres installés dans la nappe des sables du Maastrichtien, les observations suivantes peuvent être faites :

- + Le nombre de piézomètres est relativement faible par rapport au nombre de forages d'exploitation ;
- + La répartition de ces piézomètres est aussi très inégale ; en effet l'essentiel des piézomètres est installé dans la partie ouest (Horst de Ndiass et environ) et sur la bordure sud-est. Ces deux zones correspondent à des aires d'alimentation de cette nappe et le secteur du horst de Ndiass est aussi à une zone d'exploitation intense. Pour ces différentes raisons le nombre de piézomètres installés dans ces zone peut se justifier et même nécessiter une augmentation ;
- + La densité de forages dans la partie centre ouest est relativement importante et très peu de piézomètres y sont installés ; il en est de même dans la bordure de la moyenne vallée du fleuve Sénégal. Ce déséquilibre entre nombre de forages et nombre de piézomètres de suivi doit faire l'objet d'une correction par l'installation de nouveaux piézomètres.
- + Dans cette bordure de la vallée du fleuve, l'effet du contact entre les nappes d'eau souterraine avec le fleuve, l'impact des barrages de l'OMVS et l'incidence des périmètres irrigués sur les nappes sont des phénomènes qui méritent d'être suivi par quelques piézomètres. Signalons que l'OMVS avait réalisé dans la vallée du Fleuve Sénégal plusieurs piézomètres qui avaient pour objectif le suivi des phénomènes ci-dessus indiqués. Ce réseau de piézomètres de l'OMVS n'est pas intégré dans le réseau national de suivi des ressources en eau souterraine du Sénégal.



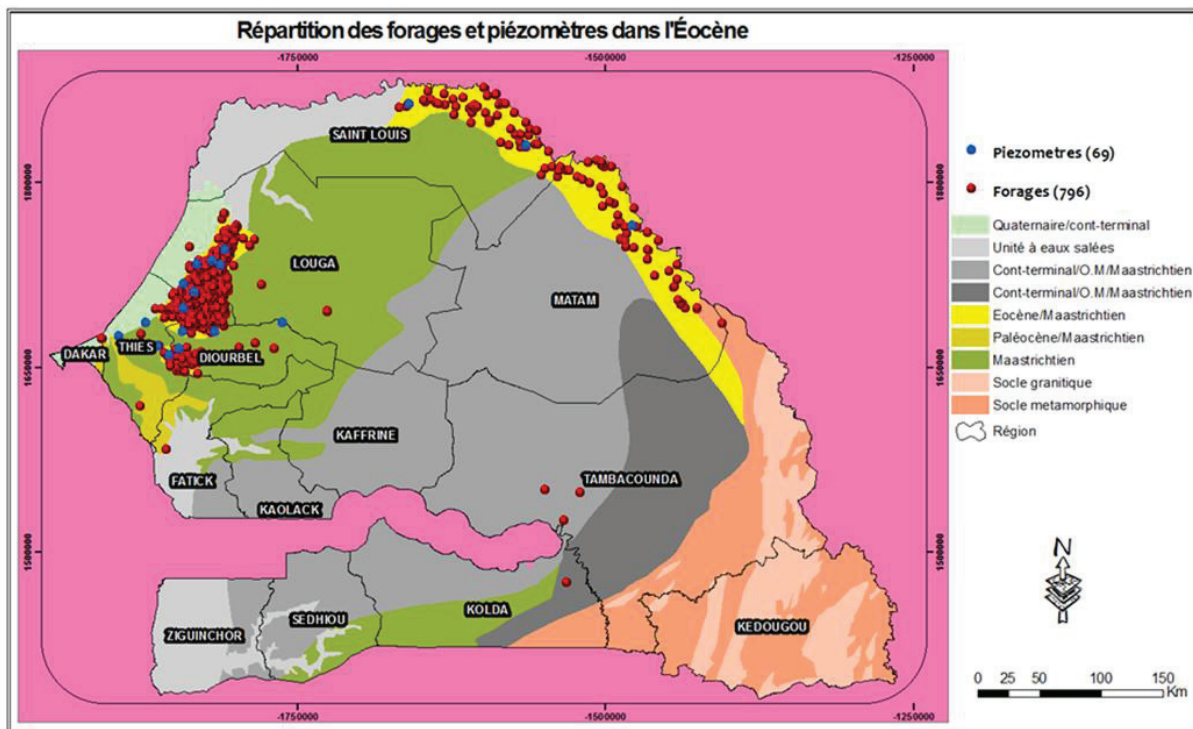
Nappe des calcaires paléocènes

Il s'agit d'une nappe d'extension très localisée dans la partie ouest du pays et sur la moyenne vallée d fleuve Sénégal et le nombre de piézomètres comme le montre la figure qui suit est dans l'ensemble relativement faible et concentré dans la partie ouest (secteur de Mbour). Cette concentration de piézomètres dans la partie ouest se justifie par le nombre important de forages dans cette et l'intensité des pompages qui sont opérés.



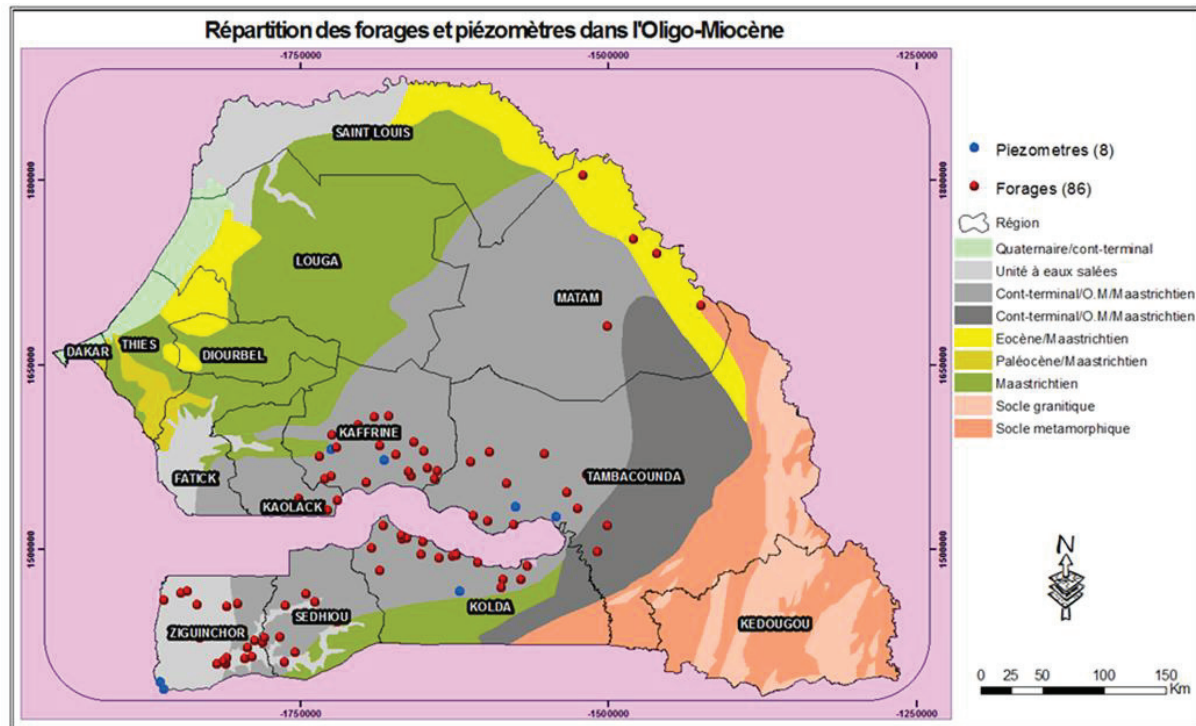
Nappe des calcaires éocènes

A l'image de la nappe des calcaires paléocènes, celle des calcaires éocènes est aussi d'extension très localisée dans la partie nord-ouest du pays et sur la moyenne vallée d fleuve Sénégal et le nombre de piézomètres comme le montre la figure qui suit est dans l'ensemble relativement faible et concentré dans la partie nord-ouest (secteur de KelleKébémér). Cette concentration de piézomètres dans cette partie nord-ouest se justifie par le nombre important de forages dans cette et l'intensité des pompages qui sont opérés. Dans la bordure du fleuve Sénégal il est observé un important déséquilibre entre nombre de forage et nombre de piézomètres captant la nappe des calcaires éocènes.



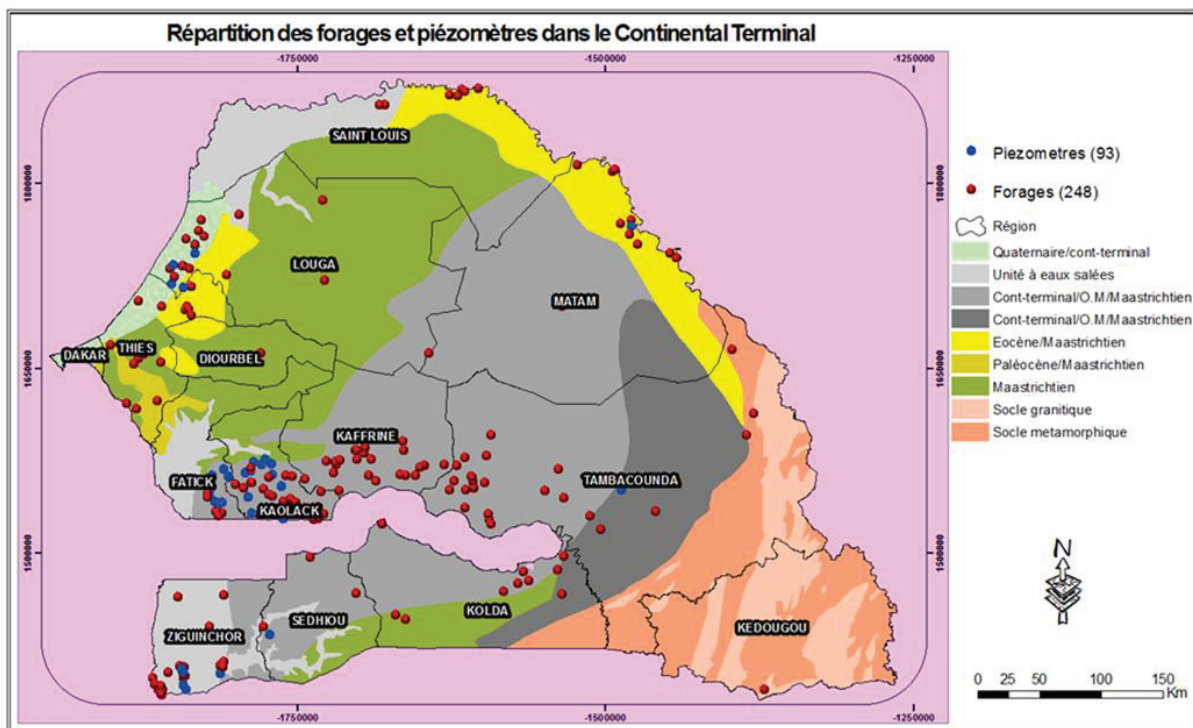
Nappe des sables et sables argileux de l'oligo-miocène

Cette nappe est plutôt connue dans la zone sud pays et son extension plus au nord est moins bien connue. Le nombre de piézomètre permettant de suivre cette nappe reste globalement très faible comme le montre la figure suivante.



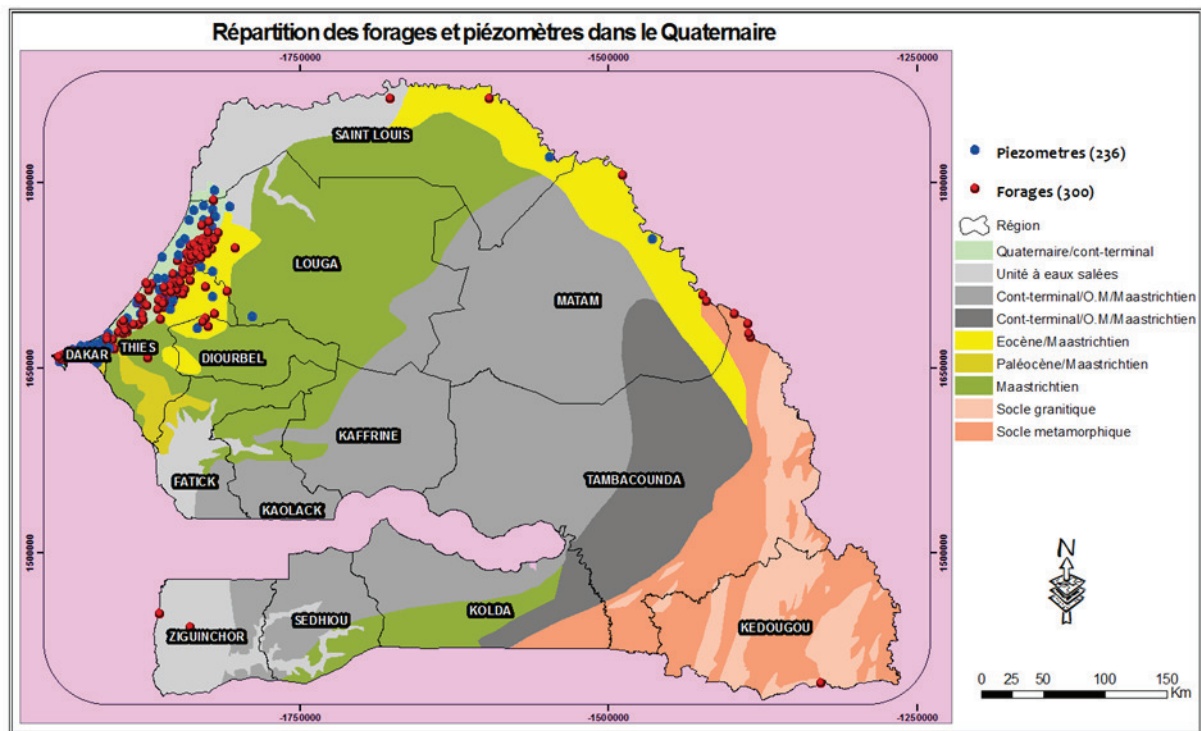
Nappe des sables et sables argileux du continental terminal

Des confusions dans les limites de cette nappes avec celles situées au-dessus (sables quaternaires ou alluvions du fleuve Sénégal) ou en dessous (sables argileux de l'oligo-miocène) d'elle sont possibles. En dehors de la zone dite Sine Gambie ou cette nappe a fait l'objet d'une étude approfondie et à l'occasion de laquelle des piézomètres ont été réalisés, le nombre de piézomètres dans cette nappe est relativement faible.



Nappe des sables quaternaires

Il s'agit d'une nappe d'extension limitée à la bordure nord atlantique et la vallée du fleuve Sénégal. Le nombre de forage et le rythme d'exploitation dans la bordure nord atlantique (nappe côtière) est relativement important peuvent justifier le nombre de piézomètres réalisés dans cette zone.



ANNEXE 4

Bibliographie

Titre du document

Auteur

Année

Evaluation finale : projet d'appui à l'amélioration de la qualité de l'eau dans les régions de KAOLACK, FATICK, KAFFRINE ET DIOURBEL (PEPAM-AQUA)	Chef de Mission : Mr Hervé MORICE Consultant national : Mr Oumar KANE Organisation : NTU	2009
Revue sectorielle conjointe du PEPAM 2012	PEPAM	2012
« Défluoruration des eaux par dialyse de Donnan et électrodialyse »	M. Hichour, F. Persin, J. Sandeaux, J. Molénat et C. Gavach Revue des sciences de l'eau / Journal of Water Science,	1999
Analyses techniques préalables à la formulation appui à l'amélioration de la qualité de l'eau dans les régions de Diourbel, Fatick, Kaolack et Kaffrine Rapport hydrogéologie	SENAGROSOL-CONSULT /Coopération belge	2009
Élaboration d'un document de stratégie pour la réalisation à l'horizon 2015 des objectifs du millénaire pour le développement	Direction de l'hydraulique	2005
Fluor et sel dans l'eau: défis et solutions	PEPAM-AQUA	Mars 2013
Raincap : Expérience d'impluvium	PEPAM-AQUA/ Coopération technique belge	
Gestion de la Qualité de l'Eau au Sénégal / revue annuelle PEPAM	PEPAM	2012
Identification d'une intervention en appui à l'amélioration de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement en milieu rural	Hydroconseil	Avril 2012
Utilisation des os calcinés pour la défluoruration des eaux de boisson en zone rurale au Sénégal	Codou Mar DIOP	Octobre 2014
Projet de Bassins de Rétention et Valorisation de Forages BARVAFOR	MINISTERE DES ECOVILLAGES, DES BASSINS DE RETENTION, DES LACS ARTIFICIELS ET DE LA PISCICULTURE DIRECTION DES BASSINS DE RETENTION ET LACS ARTIFICIELS	
PROJET D'ETABLISSEMENT D'UN SCHEMA DIRECTEUR ET D'UNE BASE DE DONNEES DE L'HYDRAULIQUE URBAINE – RAPPORT PHASE N 02 : ETABLISSEMENT DE SCHEMAS DIRECTEURS –SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU SENEGAL (SONES) – version définitive (Dakar – Petite côte)	SETICO /CONCEPT	2013
PROJET D'ETABLISSEMENT D'UN SCHEMA DIRECTEUR ET D'UNE BASE DE DONNEES DE L'HYDRAULIQUE URBAINE – RAPPORT PHASE N 02 : ETABLISSEMENT DE SCHEMAS DIRECTEURS – SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU SENEGAL (SONES) – version définitive (Zone Centre)	SETICO /CONCEPT	2013
PROJET D'ETABLISSEMENT D'UN SCHEMA DIRECTEUR ET D'UNE BASE DE DONNEES DE L'HYDRAULIQUE URBAINE – RAPPORT PHASE N 02 : ETABLISSEMENT DE SCHEMAS DIRECTEURS – SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU SENEGAL (SONES) – version définitive (Zones Nord, Sud et Est)	SETICO /CONCEPT	2013
PROJET D'ETABLISSEMENT D'UN SCHEMA DIRECTEUR ET D'UNE BASE DE DONNEES DE L'HYDRAULIQUE URBAINE – RAPPORT PHASE N° 01 : DONNEES DE BASE, BILAN BESOINS-RESSOURCES ET DIAGNOSTIC DES INSTALLATIONS EXISTANTES – SOCIETE NATIONALE DES EAUX DU SENEGAL (SONES)	SETICO /CONCEPT	2013

Dossier technique et financier : sous-programme d'eau potable et assainissement du millénaire(PEPAM) dans le bassin arachidier (région de Diourbel, Fatick et Kaolack)	Coopération belge	
Étude comparative des solutions pour l'amélioration de la qualité de l'eau PEPAM-AQUA	CTB Sénégal	2013
PRESENTATION DU CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION DU BASSIN ARACHIDIER	DGPPE	2007
Étude organisationnelle pour la mise en place de mécanismes de gestion des unités de traitement d'eau installées par le Pepam-Aqua	GRET SENEGAL	2013
Étude d'évaluation de la qualité des eaux du Lac de Guiers : cas des pesticides	CERES-OLAG	Juin 2013
Étude comparative sur les systèmes de potabilisation de l'eau de distribution pour le milieu rural au Sénégal	PEPAM AQUA	
Étude comparative des solutions pour l'amélioration de la qualité de l'eau PEPAM-AQUA	Babacar Dieng	2013
Enquête épidémiologique dans les régions de Diourbel, de Fatick, de Kaffrine et de Kaolack afin de cartographier l'impact de la fluorose dans la zone	Pr Mouhamadou Guélaye Sall, Médecin, Consultant principal Pr Cheikh Bécaye Gaye, Hydrogéologue Pr Abdoul Aziz Yam, Odonto-Stomatologue Pr Charles Bertin Diémé, Ostéologue-Traumatologue Dr Mohamadou Sall, Démographe Dr Rosalie A Diop, Sociologue	2011
Loi 81-13 du 4 mars 1981 portant code de l'eau Loi 83-71 de 1983 portant code de l'hygiène Loi n° 2008-59 du 24 septembre 2008 portant organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement collectif des eaux usées domestiques.	Sénégal Sénégal Sénégal	1981 1983 2008
Évaluation finale projet d'appui à l'amélioration de la qualité de l'eau dans les régions de Kaolack, Fatick, Kaffrine et Diourbel (PEPAM – AQUA), Sénégal	Chef de Mission : Mr Hervé MORICE Consultant national : Mr Oumar KANE Organisation : NTU	2013
Raincap : Expérience d'impluvium	PEPAM – AQUA	2013
Evaluation ex post de l'impact du projet d'amélioration et de renforcement des points d'eau dans le bassin arachidier (PARPEBA) au Sénégal – Rapport final	ADE, CRED	2013
Revue annuelle conjointe – Rapport de synthèse des travaux	PEPAM	2010

Note sur l'unité de potabilisation F université	Comité d'initiative pour l'Eau de Touba « MaouRahmati »	2015
Arrêté portant création du comité technique chargé de l'élaboration de la stratégie nationale pour l'amélioration et le suivi de la qualité de l'eau	Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement	2013
Annuaire sur l'environnement et les ressources naturelles du Sénégal, Deuxième édition	CSE	2009
Caractérisation des systèmes de production agricole au Sénégal, Document de synthèse	FAO, LADA	2007
Actualisation du Cadre de Gestion Environnementale et Sociale (CGES), rapport final	FAYE M.M	2008
quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique	ISE, PNUD	2010
Plan National de Développement Sanitaire 2009-2018	Ministère de la Santé et de l'Action Sociale	2009
Objectifs du Millénaire pour le Développement Rapport 2015	Nations Unies	2015
Enquête Démographique et de Santé à Indicateurs Multiples Sénégal (EDS-MICS) 2010-2011 Rapport final	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) Sénégal	2012
Situation économique et sociale du Sénégal en 2011	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) Sénégal	2013
Plan Senegal Emergent Santé	PSE	2013
Étude des modes d'organisation et des lois existants en matière de gestion des ressources en eau	Groupeement COWI Polyconsult	1999
Étude de mise en œuvre du Plan d'actions de gestion intégrée des ressources en eau. Volet 3 : Amélioration du dispositif réglementaire et du système de tarification. Diagnostic des autorisations de prélèvement et de rejet, et révision des cadres juridique et organisationnel de gestion des ressources en eau	Groupeement IDEV-ic/COWI	2011
8e revue annuelle sectorielle conjointe/ Rapport de présentation	MHA/PEPAM	2014
Diagnostic du cadre juridique de gestion des ressources en eau du Sénégal	Mohamed Ayib DAFPE	2015

Procédés reconnus destinés au traitement de l'eau potable	Office Fédéral de la Santé Publique, OFSP	2010
Recommandations de la technologie – impluvium Piguili	WASHTECH	2013
Technologies membranaires	METAICH M.	2014
Détermination du coût des opérations de transfert d'eau – étude technico économique	SOGREAH Consultants	2010
Composante amélioration de la qualité de l'eau distribuée dans les villes de Fatick, Kaolack et Kounghoul – étude préliminaire – étude d'impact environnemental et social – étude d'avant-projet détaillé – élaboration dossier d'appel d'offre – rapport technique	Groupe SGI et SETICO	2013
Étude d'impact environnemental du projet de construction d'une station de défluoruration et de traitement du chlorure et du sodium dans la ville de Fatick	H2O	2015

TEXTES LEGISLATIFS

Loi N° 76-66 du 2 Juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat

Loi n°81-13 du 4 mars 1981 portant code de l'eau, JO du 11 avril 1981, p 411 ;

La loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène, JO du 6 Aout 1983, p 692 ;

Loi n°95-10 du 17 avril 1995 organisant le service public de l'hydraulique urbaine et autorisant la création de la société nationale des eaux du Sénégal ;

Loi 96-02 du 22 février 1996 autorisant la création de l'Office national de l'Assainissement du Sénégal (ONAS)

Loi n° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement

Loi n° 2003-36 du 12 novembre 2003 portant Code minier.

Loi n°2008-58 du 24 Septembre 2008 la loi portant organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement collectif des eaux usées domestiques

La Loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'assainissement e

LOI n° 2010-01 du 20 janvier 2010 portant création de l'Office du Lac de Guiers.

Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales

Loi n° 2014-13 du 28 février 2014 portant création de l'Office des Forages ruraux (OFOR), JO du 16 août 2014, page 1014 ;

Loi n°2014-21 du 7 mai 2014 portant création d'un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) dénommé Laboratoire national d'Analyses et de Contrôle (LANAC)

DECRETS

Décret 73-275 du 19 mars 1973 déclarant le lac de Guiers et ses abords, zones protégées ;

Décret 73-276 du 19 mars 1973 fixant les modalités d'utilisation des eaux du lac de Guiers ;

Décret 95-1157 du 11 décembre 1995 portant approbation des statuts de la Société nationale des eaux du Sénégal ;

Décret n° 96- 662 du 7 août 1996 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'ONAS

Décret n°2001-282 du 12 Avril 2001 portant application du Code de l'Environnement;

Décret n° 98-555 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives aux autorisations de construction et d'utilisation d'ouvrages de captage et de rejet, JO n° 5814 du 8 août 1998 , page 512.

Décret n° 98-556 du 25 juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'Eau relatives à la Police de l'Eau ;JO n° 5814 du 8 août 1998, page 515

Décret N°98-557 du 25 juin 1998 portant Création d'un Conseil Supérieur de l'Eau, JO n° 5814 du 8 août 1998, page 517

Décret n° 98-1025 du 23 décembre 1998 portant approbation du règlement du Service d'Eau.

DECRET n°2002-746 du 19 juillet 2002 relatif à la normalisation et au système de certification de la conformité aux normes

Décret n° 2004-647 du 17 mai 2004 fixant les modalités d'application de la loi n° 2003-36 du 24 novembre 2003 portant Code minier.

DECRET n° 2010-359 du 16 mars 2010 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Office du Lac de Guiers.

Décret n° 2011-245 du 17 février 2011 portant application du Code de l'assainissement

Décret n° 2014-535 du 24 avril 2014 fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'OFOR, JO du 30 août 2014 page 1064.

Décret n° 2014-877 du 22 juillet 2014 relatif aux attributions du Ministre de l'Hydraulique et de l'Assainissement, JO du 9 août 2014 page 989.

ARRÊTÉS

Arrêté Interministériel n° 5612 du 20 mai 1997, portant approbation du modèle type des statuts des associations d'usagers de forage;

Arrêté ministériel n° 9060 en date du 14 décembre 1998 portant création et fonctionnement du Comité Technique de l'Eau, JO du 26 décembre 1998, p 730 ;

Arrêté interministériel n° 1555 du 15 mars 2002 fixant les conditions d'application de la norme NS 05-061 de juillet 2001 sur le rejet des eaux usées.

Arrêté ministériel n°4836 MMEH du 17 juillet 2003 portant application des dispositions du décret 98-555 du 25 juin 1998 relatives aux autorisations de construction et d'utilisation d'ouvrages de captage,

Arrêté ministériel n° 0071 en date du 8 janvier 2003 portant application des dispositions du décret n° 98-555 du 25 juin 1998 relatives aux autorisations d'installations ou d'utilisation d'ouvrages de déversement, d'écoulement ou de rejet ; JO du 26 juillet 2003, p 783 ;

arrêté interministériel n° 5573 du 20 octobre 2005 portant création, organisation et fonctionnement du programme d'eau potable et d'assainissement du millénaire (PEPAM) modifié

Arrêté ministériel n° 8247/MHCH du 27 mai 2011 portant transfert de missions et dévolution de matériels et d'équipement de la DGPRE à l'OLAG.

ARRETE MINISTERIEL n° 6544/MHCH/CAB/CT-MM en date du 15 juin 2011 portant création du Comité de Pilotage du Suivi et de l'Amélioration de la Qualité de l'Eau

ANNEXE 5

Synthèse des commentaires des parties prenantes lors de la restitution et réponses fournies par le consultant pour améliorer le rapport final

PARTIE DIAGNOSTIC DU RAPPORT FINAL

Commentaires du Comité		Note (pris en compte, non pris en compte, NA)	Page correspondantes dans le rapport
SG	Nécessité de capitaliser et de faire ressortir les expériences antérieures sur la qualité de l'eau ;	bien pris en compte dans le rapport diagnostic de la page 91 à 127	Globalement la synthèse sur la partie diagnostic va être améliorée dans le rapport final p91 à 127
ESP	Recommande la capitalisation de toutes les recherches faites sur la qualité de l'eau et une implication plus forte des universités et institutions de recherche ;	pris en compte dans la recherche des données existantes au niveau des thèmes relatifs l'eau des nappes, la définition du cadre physique des systèmes aquifères et leur état chimique, les thèmes sur l'aspect sanitaire et législatif.	Pris en compte dans le diagnostic ou beaucoup de données et conclusions sont tirées de thèses
ENVIR	Recommande la capitalisation de toutes les recherches faites sur la qualité de l'eau et une implication plus forte des universités et institutions de recherche ;	pris en compte dans la recherche des données existantes au niveau des thèmes relatifs l'eau des nappes, la définition du cadre physique des systèmes aquifères et leur état chimique, les thèmes sur l'aspect sanitaire et législatif.	Pris en compte dans le diagnostic ou beaucoup de données et conclusions sont tirées de thèses
SG	Il manque dans le rapport final des cartes des zones où le problème de la qualité de l'eau se pose avec acuité.	le rapport diagnostic a été très détaillé du point de vue cartographique (zone de qualité médiocre et cartographie des unités de traitement) mais l'observation valable § nécessite d'améliorer la partie synthèse du diagnostic dans le rapport final qui mettrait en exergue les zones de bonne qualité et de mauvaise qualité	Pris en compte dans le rapport final
OLAG	la problématique des végétaux aquatiques :	largement pris en compte dans le rapport diagnostic de la page 22 à 24 allant de la description de la problématique aux opérations menées pour la remédier	pris en compte dans le rapport diagnostic de la page 22 à 24
OLAG	la contamination en amont du lac par les pesticides et le manque de suivi de la problématique des pesticides par la SONES et la SDE	pris en compte dans le rapport diagnostic de la page 23a 24 allant de la problématique des concentrations en phosphore/nitrates, aux pesticides et phytoplancton. Tout de même, le suivi qualitatif n'est	page 23 à 24 du rapport diagnostic

		pas assuré par la SONES et la SDE. Ce manquement a fait l'objet d'un point sur les mesures d'accompagnement par la réalisation d'une étude globale sur la qualité de l'eau du lac et des impacts.	
OLAG	la nécessité de prendre en compte la présence de métaux lourds :	ces métaux ne constituent pas un problème dans le lac (eau douce) du fait des apports de flux par le fleuve mais également de la nature des rejets qui sont beaucoup plus organiques.	Peut exister mais les teneurs sont très faibles pour des menaces (Non Applicable)
ASN	A fourni la liste des normes sénégalaises dans le domaine de la qualité de l'eau élaborées par le comité technique chimie qui est composé de toutes les parties intéressées. Nous vous invitons aussi à proposer l'élaboration d'autres normes si nécessaire ou de réétudier les normes qui sont déjà homologuées mais aussi à intégrer les comités techniques de l'ASN pour participer au processus d'élaboration des normes sénégalaises mais aussi internationales :	partiellement prise en compte sur les aspects législatifs (page 79 83) et réglementaires mais observation à prendre en compte dans la version finale.	

PARTIE STRATEGIE DU RAPPORT FINAL

Commentaires du Comité		Note (pris en compte, non pris en compte, Non Applicable)	Page correspondantes dans le rapport
SG	Donner des orientations sur les possibilités de transfert.	Pris en compte dans le rapport stratégie (identification des zones et des populations concernées, des solutions possibles et d'une évaluation des coûts pour orienter le choix des autorités.	Page 29 à 34 du rapport Stratégie.
UC PEPAM	Tenir compte de l'option mixte (mélange d'eaux de qualité différente) parmi les options	Pris en compte mais on peut préciser plus.	Page 25 rapport stratégie où il est indiqué la nécessité de conduire une étude

	techniques retenues pour améliorer la qualité de l'eau.		comparative des solutions techniques de traitement de fortes teneurs en sel et fluor, la problématique du fer, les pollutions des eaux de surface de la vallée par les activités agricoles, les pollutions par les activités minières Page 34 et 35 du rapport stratégie où il est traité des limites de la solution de dilution des eaux.
SDE	Nécessité de diversification des procédés de traitement.	Pris en compte dans l'analyse des solutions de traitement (rapport diagnostic)	
DH	Nécessité d'intégrer dans les nouveaux projets d'hydraulique rurale les équipements de désinfection.	Suggestion acceptée et elle sera prise en charge dans le rapport stratégie	
PNE	Inclure dans les cahiers de charges des délégataires des exigences sur la qualité de l'eau.	Pris en charge en partie dans l'axe « suivi et protection des ouvrages et des réseaux de distribution d'eau » et particulièrement dans l'action A2.6. On peut en plus ajouter explicitement l'idée d'inclure dans les cahiers de charges des délégataires la prise en charge de la qualité de l'eau.	Page 39 du rapport stratégie où il est dit : Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP et la fréquence des analyses où il est dit : il sera convenu avec les gestionnaires de ces réseaux d'AEP (délégataires privés et ASUFOR) mais aussi les partenaires présents sur le terrain d'identifier des points de contrôle de la qualité de l'eau distribuée et consommée et définir des modalités d'exécution de ce contrôle.
PNE	Désamorcer les	Pris en charge dans l'axe	Page 42 du rapport

	dérogations portant sur la qualité de l'eau faites aux exploitants d'eau.	amélioration de la gouvernance et le sous axe Amélioration du dispositif législatif et réglementaire et plus précisément l'action A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations en matière de qualité de l'eau.	stratégie où il est dit : Les améliorations à apporter sur le dispositif de normalisation doivent principalement porter sur le statut de la structure de normalisation (sous forme d'association actuellement), l'implication des structures en charge de l'eau (DGPPE), les normes ou directives adoptées en particulier les modalités de dérogations relatives à la qualité qui donnent aux distributeurs d'eau la latitude de fournir une eau non potable.
ELEV	Prendre en compte la spécificité de la zone sylvo pastorale : remplacer les réservoir au sol à ciel ouvert par des châteaux d'eau de 1000 m3 (à l'image du PUDC) avec des pompes puissantes pour desservir un réseau d'abreuvoirs capable d'abreuver des milliers de têtes en un temps un record afin de maximiser le temps de pâture.	Non pris en charge comme tel : solution envisagée : en faire une mesure d'accompagnement.	
UC PEPAM	Mieux faire le lien entre qualité de l'eau et la santé et nécessité de plus prendre en compte les PGSSE.	Pris en charge dans les actions d'IEC et dans le rapport final au niveau des mesures d'accompagnement où il est demandé explicitement de faire la promotion des PGSSE.	Page 11,12 13,14, 17, 26 et 39 du rapport stratégie (analyse des problèmes et solutions relatives à l'IEC Page 50 du rapport final (promotion PGSSE).
SG	Faire ressortir l'impact de la tarification comme facteur de régulation de	Pris en compte dans le diagnostic aspects socio-économiques, solutions	Page 12 et 15 du rapport stratégie (synthèse du

	la qualité de l'eau.	techniques, Pris en compte dans les solutions (rapport stratégie : axe gouvernance). A3.8. Mettre en place une politique de tarification à l'échelle nationale en particulier en milieu rural avec en cas de besoin un dispositif de péréquation A3.9. Envisager la mise en place d'un organe de régulation du prix de l'eau (y compris en milieu rural).	diagnostic). Page 27 et 43 du rapport stratégie.
PNE	Mettre en place un système d'incitation et de sanction pour renforcer le financement de l'eau.	Pris en compte dans le diagnostic (aspects législatifs et réglementaires). Pris en compte dans l'action A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes et l'action IEC (A2.8.) qui vient en complément.	Page 14 du rapport stratégie Page 42 et 43 du rapport stratégie
CARITAS	Faire en sorte que l'amélioration n'affecte pas le pouvoir d'achat des populations rurales surtout; les coûts de l'amélioration de la qualité de l'eau peuvent être pris en charge par les bénéfices faits.	Pris en compte à travers le contenu des actions A3,8 et A3,9 à savoir : La détermination du niveau du prix de l'eau a une importance capitale dans la mesure où elle doit d'une part prendre en compte au moins les charges de fonctionnement et le renouvellement des équipements courants et d'autre part les capacités à payer des bénéficiaires. Elle doit aussi se faire dans une logique d'équité et éventuellement de solidarité au niveau nationale. Par ailleurs, le prix de l'eau devra varier avec le temps. Tous ces éléments ne sont pas bien pris en compte actuellement dans la détermination du prix de l'eau et c'est cela qui nécessite d'être revue dans le cadre de cette action.	Page 43 du rapport stratégie
CARITAS	Faire prendre en compte par le principe pollueur payeur et utilisateur payeur le financement de l'amélioration de la qualité de l'eau.		

CARITAS	Inclure dans les nouveaux projets et programmes les coûts liés à la qualité de l'eau.	Suggestion à prendre en compte.	
SDE	Nécessité de revoir certaines normes sur la qualité de l'eau en les adaptant à notre contexte.	Pris en compte à travers les actions : A3.6. Améliorer le dispositif de normalisation et revoir les dérogations en matière de qualité de l'eau Et A3.7. Améliorer le niveau d'application des textes (en particulier relatif aux rejets, à la protection des ressources et aux dispositifs utilisateurs-payeurs et pollueurs-payeurs)	Page 42 du rapport stratégie
PNE	L'amélioration et le suivi de la qualité de l'eau nécessite la mesure régulière de la qualité de l'eau (et donc d'un laboratoire) et de disposer de normes adaptées (normes sénégalaises) et d'une base de données	Pris en compte à travers les actions : A2.6. Définir des points de contrôle de la qualité bactériologique et biologique de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP et la fréquence des analyses A2.7. Identifier les acteurs qui seront chargés du suivi de la qualité de l'eau des réseaux et des ouvrages de distribution (SDE, SONES, OFOR, Délégués privés, ASUFOR)	Page 39 du rapport stratégie
CERES	Définir les différents paramètres pertinents d'eau potable à analyser de manière précise afin d'avoir le même vocabulaire scientifique ;	A2.7. Renforcer les capacités des acteurs en charge du suivi de la qualité de l'eau des réseaux et ouvrages d'AEP	
CERES	Réglementer la qualité de l'eau potable dans le court terme et non dans le moyen terme en comme indiqué dans le document: - élaborant des normes nationales sur la qualité	A traiter dans le rapport final	

	<p>sanitaire de l'eau potable ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - rendant les normes sanitaires d'eau potable d'application obligatoire. 		
CERES	<p>Pour les analyses physico-chimiques, la plupart peuvent être réalisées sur place et les résultats disponibles rapidement car les laboratoires disposent de compétences et d'équipements qui peuvent aller sur terrain. ;</p>	Sans objet	
CERES	<p>Mettre à profit du réseau de laboratoires accrédités au Sénégal et évoluant dans le domaine de la qualité sanitaire de l'eau potable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondation Institut Pasteur pour la microbiologie ; - Fondation CERES-Locustox pour les résidus de pesticides. » 	Sans objet	
PNE	<p>Harmoniser les différents codes existants qui heureusement ne se contredisent pas</p>	<p>Pris en compte dans l'action A3.5. Harmoniser mieux encore les différents codes existants et traitants de l'eau (eau, environnement, assainissement, hygiène, code général des collectivités locales, etc.)</p>	<p>Page 42 du rapport stratégie</p>
OLAG	<p>Renforcement des capacités agents de l'hydraulique sur la qualité de l'eau</p>	<p>Pris en compte dans la stratégie à travers les actions A2, 4 et A2, 7</p>	<p>Page 38 et 39 du rapport stratégie</p>

PARTIE MISE EN ŒUVRE

Commentaires du Comité		Note (pris en compte, non pris en compte, NA)	Page correspondantes dans le rapport
OLAG	la prévalence encore élevée de la bilharziose dans la zone du lac de Guiers(due à des fèces drainées par les eaux de pluie et non par de l'eau de consommation)	L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) classe beaucoup de maladies comme des maladies liées à l'eau : Anémie, Arsenicisme, Ascariadiase, Campylobacteriose, Choléra, Dengue, Diarrhée, Encéphalite japonaise, Fièvres typhoïde et paratyphoïde, Fluorose, Gale, Hépatite, Dracunculose, Leptospirose, Malnutrition, Méthémoglobinémie, Noyade, Onchocercose, Paludisme, Saturnisme, Schistosomiase ou bilharziose, Teigne, Toxines cyanobactériennes, Trachome, Traumatisme spinal..etc. Dans notre exposé qui se trouve dans le rapport « diagnostic », la bilharziose n'a pas été abordée, car il s'agit d'une affection plutôt liée au manque d'assainissement qu'à un problème de non potabilité d'eau de consommation. En effet selon l'OMS « la transmission se produit quand les gens souffrant de schistosomiase contaminent les sources d'eau douce avec leurs excréments; l'infection se produit lorsque les larves du parasite, libérées par des gastéropodes d'eau douce, pénètrent dans la peau d'une personne lorsqu'elle est en contact avec une eau infestée ». Même si les cas de bilharziose rapportés en 2014 dans les différents districts sanitaires du Sénégal se chiffraient pour (les plus importants) à 3041 à Dagana, 217 à Richard Toll et 189 à Matam, nous estimons que cette problématique n'a pas la pertinence attendue dans une	Etat des lieux détaillé des problèmes de qualité physico-chimique de l'eau utilisée pour la consommation domestique par les ménages ruraux et urbains au Sénégal qui inclut « l'estimation des conséquences épidémiologiques sur les impacts sanitaires »

		étude d'amélioration de la qualité de l'eau de consommation.	
CT Sène	Nécessité de privilégier le financement privé dans les investissements	A la page 49 du rapport final, un tableau décrit les différentes sources de financement par rapport aux différentes activités prévues.	Financement de la stratégie (nous rappelons ici l'intitulé des TDR en la matière : « une analyse des différentes solutions techniques, organisationnelles et financières testées au Sénégal et dans des conditions similaires, » ; « mesure d'accompagnement sur le plan financier (politique tarifaire, responsabilités pour l'investissement, l'exploitation, le suivi, le contrôle, la préservation de la ressource...), » Voir page 33 à la page 43 du rapport final. Voir page 49 du rapport final
PNE	Augmenter et trouver d'autres mécanismes de financement de la qualité de l'eau.	Se référer à la page 49 suscitée.	
DGPRE	Insister sur les sources de financement et budget	Déjà fait ; pour ce qui est du budget, des esquisses ont été faites de la page 33 à la page 43 du rapport final.	
CERES	<ul style="list-style-type: none"> - L'évaluation du coût du Plan d'actions devrait arriver à établir : - le montant global ; - le montant déjà pris en charge par le budget de l'Etat (cf. le pour mémoire et décliner le coût effectivement pris en charge) ; le montant à rechercher en le ventilant pour autant que faire se peut en termes d'appui infrastructurel ; d'appui institutionnel ; d'appui normatif ; contrôle et de surveillance.	L'évaluation du coût du plan en montant global, en montant déjà pris en charge par le budget de l'état et en montant à rechercher est intéressante à faire, mais cette façon de procéder ne nous paraît pas tout à fait appropriée. Nous avons voulu ne pas rentrer dans certains détails, car nous ne pouvons pas a priori connaître le montant pris en charge dans le budget de l'État et faire la part des choses entre les différents termes d'appui.	
OLAG	L'OLAG estime aussi les budgets prévus pour les différentes études dans la zone du lac faibles et recommande de les revoir à la	Il est fort probable que le budget proposé mérite d'être revu à la hausse, car tous les détails ne peuvent pas figurer dans le plan d'actions. Si nous ne nous entendons pas sur la prise en	

	hausse	charge de la bilharziose et des herbes aquatiques, cela peut influencer sur l'estimation du budget.	
DGPRES	Augmenter la part des couts relatifs aux analyses dans les études.	Faisable si les coûts des analyses sont fixes et connus.	
CERES	<p>Si l'encrage institutionnel est clairement établi (DGPRES du Ministère de l'hydraulique), il faudrait établir le cadre de mise en œuvre du plan d'action :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unité de gestion de la Stratégie Nationale d'amélioration de la qualité de l'eau potable au Sénégal ; <p>Signature de l'arrêté portant création, organisation, composition et fonctionnement du Comité de Pilotage de la « Stratégie Nationale d'amélioration de la qualité de l'eau potable au Sénégal »</p>	Nous pensons qu'il s'agit ici d'une proposition qui relève de l'administration. Toutefois, nous avons indiqué aux pages 45 et 47 du rapport final les différents organismes responsables impliqués dans la mise en œuvre de la stratégie (suivi-évaluation, actualisation, contrôle)	<p>Mise en œuvre de la stratégie</p> <p>pages 45 et 47 du rapport final</p>
SG	Nécessité de mettre en place un observatoire des services d'eau pour consolider les actions en lieu et place de l'organe de régulation proposé dans l'étude ou des instances existantes non fonctionnelles (CTE et		Pris en compte dans le rapport final

	CSE)		
UC PEPAM	Intégrer la mise en jour régulière de la stratégie (par exemple tous les 5 ans) dans les recommandations ; proposer ainsi dans la période 2015-2030 une date d'actualisation	C'est une proposition en phase avec le suivi-évaluation. Nous avons émis la recommandation « d'évaluer la mise en œuvre selon un calendrier respecté » ; toutefois nous n'avons pas donné de date, ni de période.	
UC PEPAM	La stratégie proposée s'est limitée à l'identification des résultats attendus; est-il possible (au cas où les TDR l'auraient prévu) d'aller jusqu'à l'identification des indicateurs	Aller jusqu'à l'identification des indicateurs n'apparaît pas dans les TDR, mais dès l'instant que les actions à mener sont listées, il est plus aisé de proposer des indicateurs. Ceux qui seront chargés de l'évaluation pourront en élaborer.	
DGPRE	Echéancier de mise en œuvre	Dans les différents tableaux de la planification opérationnelle (pages 33 à 37) du rapport final, les échéances sont indiquées. Le court terme doit tenir sur 2 ans, le moyen terme sur 4 ans et le long terme sur plus de 4 ans Le court terme va de 2015 à 2018 ; le moyen terme va de 2019 à 2021 et le long terme sur plus de 2022 à 2025.	(pages 33 à 37) du rapport final