

République du Sénégal

Ministère de l'Habitat, de la Construction et de l'Hydraulique

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



Étude du Projet de mise en œuvre du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Sénégal

Activité 2 : Rapport socio-économique

Version provisoire

Septembre 2011

Financement : FAE

IDEV-ic ex SENAGROSOL / COWI



Patte D'oie Builders villa B11&D11 / BP 8316 Dakar – Yoff (Sénégal) /
Email : idev-ic@idev-ic.com / agrosol@orange.sn, Tel. (221) 33 855 95 90 / 91 / 93 – Fax : (221) 33 855 95 92

Sommaire

Sommaire.....	i
Partie I : Enquête ménage.....	2
Introduction.....	2
1. Méthodologie.....	2
1.1. Objectifs spécifiques.....	2
1.2. Déroulement de l'enquête.....	2
1.3. Choix des zones à enquêter.....	2
1.4. Tirage de l'échantillon et tirage des unités à enquêter.....	3
1.5. Questionnaires.....	3
1.6. Réalisation de l'enquête.....	3
1.7. Équipe de collecte et de traitement :.....	3
1.8. Formation des enquêteurs.....	3
1.9. Traitement des données, apurement des données, tabulation des résultats et analyse.....	4
1.10. Rapport d'enquête, fichiers de données, fichiers de résultats :.....	4
2. Résultats de l'enquête.....	4
2.1. Niveau de vie des ménages.....	4
3. Accès des ménages à l'eau et quelques caractéristiques du service.....	5
3.1. Principal mode d'accès des ménages à l'eau.....	5
3.2. Distance au principal point d'eau.....	5
3.3. Temps mis pour accéder au principal point d'eau.....	6
3.4. Qualité de l'eau.....	7
3.5. Couleur de l'eau.....	8
3.6. Goût de l'eau.....	9
4. Consommations spécifiques par zone.....	11
5. Utilisation des puits par les ménages.....	11
Partie II : Enquête Niayes.....	15
Introduction.....	15
1. Methodologie Niayes.....	15
1.1. Objectifs spécifiques.....	15
1.2. Déroulement de l'enquête.....	15
1.3. Choix des zones à enquêter.....	15
1.4. Tirage de l'échantillon et tirage des unités à enquêter.....	16
1.5. Questionnaires.....	16
1.6. Réalisation de l'enquête.....	16
1.7. Traitement des données.....	16
2. Caractéristiques des exploitations agricoles.....	17
2.1. Nombre d'exploitations agricoles.....	17
2.2. Superficiés disponibles et exploitées.....	17
2.3. Superficiés moyennes.....	18
3. Caractéristiques des ouvrages hydrauliques.....	19
4. Consommations ou besoins en eau.....	27
5. Prévisions d'extension 2015-2020-2025.....	28
Partie III : Synthèse socio-économique.....	30
Chapitre 1 : Alimentation en eau.....	30
Introduction.....	30
1. Besoins en eau des ménages des zones urbaines.....	30
Chapitre 2 : Irrigation et autres utilisation de l'eau.....	33
Chapitre 3 : Coûts et valeurs de l'eau.....	33

Partie I : Enquête ménage

Introduction

Cette enquête est conçue et réalisée dans le cadre de l'étude de mise en œuvre du PAGIRE. Elle est centrée sur les ménages et devait donner un certain nombre de caractéristiques des ménages relatives à leur niveau de vie, leur besoins en eau, mais surtout leurs consommations en eau ainsi que quelques attributs liés à l'eau et aux sources d'eau.

1. Méthodologie

1.1. Objectifs spécifiques

L'objectif est d'appréhender à travers un sondage :

1. les principaux types d'alimentation en eau dont bénéficient les ménages (branchement particulier, borne fontaine, puits ou forage, source, porteur d'eau, rivière, etc.);
2. Le niveau d'information des ménages sur la qualité du service de l'eau; leur connaissance des risques liés à l'eau;
3. les consommations spécifiques par personne et par zone au niveau des ménages
4. le nombre de puits traditionnels et modernes fonctionnels dans les concessions ou ménages enquêtés

1.2. Déroulement de l'enquête

Les différentes étapes du déroulement de l'enquête sont les suivantes :

- la réalisation du plan de sondage à partir de la base des localités issue du recensement du Sénégal de 2002 ;
- la mise en place de la logistique et de l'équipement nécessaire à la phase de terrain ;
- la formation des superviseurs et des enquêteurs, la réalisation des enquêtes, la vérification systématique des réponses, le contrôle des enquêteurs sur le terrain (contre enquêtes au hasard), la codification des réponses ;
- la saisie informatique des réponses et son contrôle ;
- le traitement des résultats et leur présentation en tableaux (paramétrage des libellés des questions et des réponses, des filtres, des champs des pondérations) ;
- l'interprétation et l'analyse des résultats.

1.3. Choix des zones à enquêter

Compte tenu du temps et du budget de l'enquête, il a été retenu de regrouper les différentes régions du Sénégal en 5 zones homogènes. Le critère regroupement des zones est le niveau d'accès des ménages à partir d'un branchement particulier, d'une borne fontaine ou d'une autre source potable. La source de données utilisée pour ce travail est l'enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal réalisée en 2006 par l'agence nationale de la statistique et de la démographie. Le résultat est consigné dans le tableau suivant.

Niveau d'accès	Région	Robinet Intérieur	Robinet Public	Robinet du Voisin	Total
Très Faible	Kolda-sédhiou	6,4	1,4	1,2	9,0
	Tambacounda-Kédougou	11,7	4,7	3,0	19,4
	Ziguinchor	16,7	1,3	1,6	19,6
Faible	Matam	15,2	15,7	2,9	33,7
	Saint-Louis	33,9	11,6	2,7	48,2
Moyen	Kaolack+Kaffrine	26,0	37,4	0,8	64,1
	Louga	38,4	22,0	3,9	64,2
	Fatick	16,3	46,9	1,6	64,9
Fort 1	Diourbel	50,3	20,3	4,7	75,2

Niveau d'accès	Région	Robinet Intérieur	Robinet Public	Robinet du Voisin	Total
	Thiès	47,2	26,5	2,5	76,2
Fort 2	Dakar	85,3	10,6	2,2	98,1
	Total	46,3	18,3	2,4	67,0

Source : base de données de l'enquête de suivi de la pauvreté au Sénégal(ESPS), ANSD, 2006 et nos calculs.

Le Sénégal est divisé en cinq zones au regard du niveau d'accès. Sur cette base, un échantillon de 400 ménages a été choisi pour et 300 pour les autres localités. L'échantillon est réparti comme suit :

Zone	Urbain	Rural	Total	Nombre de quartiers	Nombre de villages	Total
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor	160	191	351	16	19	35
St-Louis et Matam	150	190	340	15	19	34
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga	150	210	360	15	21	36
Thiès et Diourbel	151	213	364	15	21	36
Dakar	300	100	400	30	10	40
Total	911	904	1815	91	90	182

1.4. Tirage de l'échantillon et tirage des unités à enquêter

L'étude a porté sur 1815 ménages répartis comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Le tirage des ménages s'est effectué à deux degrés, le premier degré est constitué par les quartiers ou villages de la base de sondage. Le tirage s'est fait proportionnellement à la taille des villages ou quartiers et de manière systématique. Au niveau urbain, au moins 15 localités ont été choisies dans chaque zone et au moins 20 localités dans chaque zone rurale sauf pour Dakar (10). Au deuxième degré, 10 ménages seront tirés dans chaque quartier ou village.

1.5. Questionnaires

Le questionnaire comprend plusieurs parties dont :

- Des informations sur les localités des ménages ;
- Les caractéristiques socio-économiques des ménages (nombre de personnes vivant dans le ménage, habitat, revenus des ménages ;
- Le mode d'accès à l'eau et caractéristiques du service de l'eau (distance au point d'eau, qualité de l'eau, temps d'attente, sources alternatives...) ;
- Les volumes d'eau consommés ;
- L'accès aux puits....

1.6. Réalisation de l'enquête

L'enquête s'est réalisée entre le 15 janvier et le 15 février 2011 avec cinq équipes d'enquêteurs formées chacune de quatre enquêteurs et d'un superviseur/Contrôleur (voir tableau suivant).

1.7. Équipe de collecte et de traitement :

- 15 enquêteurs pendant 30 jours (y compris les voyages)
- 5 contrôleurs
- 03 opérateurs de saisie pour 10 jours
- 02 codificateurs/Correcteurs pour 10 jours

1.8. Formation des enquêteurs

Les enquêteurs et les contrôleurs ont été formés pendant une journée sur les questionnaires. L'objectif visé à travers la formation étant de mettre à égal niveau tous les enquêteurs afin

d'assurer une même compréhension des différents aspects techniques et organisationnels de l'enquête.

1.9. Traitement des données, apurement des données, tabulation des résultats et analyse

La codification a permis d'affecter des codes aux questions ouvertes. La saisie a été effectuée après la codification des questionnaires quelques jours après le retour du terrain, avec le logiciel CSPRO.

1.10. Rapport d'enquête, fichiers de données, fichiers de résultats :

Les résultats seront présentés par zone et par milieu.

2. Résultats de l'enquête

Les résultats de l'enquête se présentent comme suit :

2.1. Niveau de vie des ménages

Le niveau de vie est mesuré dans cette enquête par le niveau de revenu des ménages. Les revenus sont ceux déclarés par les chefs de ménage.

Dakar a le niveau de revenu le plus élevé, suivi de la zone Thiès Diourbel, de Saint Louis Matam. La zone centre (Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga) et la zone sud (Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor) ont les niveaux de revenus les plus faibles.

Tableau 1 : Niveau de revenu des ménages

Zone	Moyenne
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor	108 587
Saint-Louis et Matam	179 892
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga	161 904
Thiès et Diourbel	210 995
Dakar	219 947

3. Accès des ménages à l'eau et quelques caractéristiques du service

3.1. Principal mode d'accès des ménages à l'eau

Le tableau suivant donne le principal mode d'accès des ménages à l'eau. On peut noter qu'à l'exception de la zone sud, les ménages urbains ont un accès assez élevé au branchement particulier, ou tout au moins à la borne fontaine et au robinet du voisin. En milieu rural près de 44% des ménages font recours aux puits ou à d'autres sources d'eau non potables pour se ravitailler en eau. Pour la zone sud, le mode d'accès le plus courant est le puits (66,7%) et les eaux de surface (7,6%), au niveau du milieu rural de cette même zone, seuls 14,1% des ménages ont accès à une eau potable et près de 75% des ménages font recours aux puits et 11% aux eaux de surface.

Tableau 2 : Mode principal d'accès à l'eau

Zone et milieu	branchement particulier	chez le voisin	borne fontaine	école	gare routière	puits	autre	Total
	%	%	%	%	%	%	%	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor								
Urbain	45,6	0,6	5,6	0,0	0,0	48,1	0,0	100
Rural	11,0	1,0	2,1	0,0	0,0	74,9	11,0	100
Total	21,6	0,9	3,2	0,0	0,0	66,7	7,6	100
St-Louis et Matam								
Urbain	64,7	9,3	24,0	0,0	0,0	2,0	0,0	100
Rural	37,9	2,1	34,2	0,0	0,0	19,5	6,3	100
Total	47,2	4,6	30,7	0,0	0,0	13,4	4,1	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga								
Urbain	83,3	3,3	12,7	0,0	0,0	0,0	0,7	100
Rural	42,9	3,8	23,3	0,0	0,5	19,0	10,5	100
Total	51,6	3,7	21,0	0,0	0,4	14,9	8,4	100
Thiès et Diourbel								
Urbain	84,1	3,3	7,9	0,0	0,0	4,6	0,0	100
Rural	39,6	2,4	27,4	0,0	0,0	23,6	7,1	100
Total	54,2	2,7	21,0	0,0	0,0	17,4	4,8	100
Dakar								
Urbain	79,7	7,3	11,7	0,3	0,0	1,0	0,0	100
Rural	40,0	6,0	39,0	0,0	0,0	15,0	0,0	100
Total	78,7	7,3	12,3	0,3	0,0	1,3	0,0	100
Ensemble								
Urbain	74,9	5,6	11,4	0,2	0,0	7,9	0,1	100
Rural	32,9	2,5	20,6	0,0	0,1	34,9	9,0	100
Total	52,3	3,9	16,4	0,1	0,1	22,5	4,9	100

3.2. Distance au principal point d'eau

En milieu urbain, les distances au point d'eau sont assez courtes, elles se situent en général dans le ménage ou la concession ou tout au plus à moins de cent mètres. En zone rural plus de 20% des ménages font un parcours de plus de cent mètres pour accéder au principal point d'eau.

Figure 1 : Distance au principal point d'eau

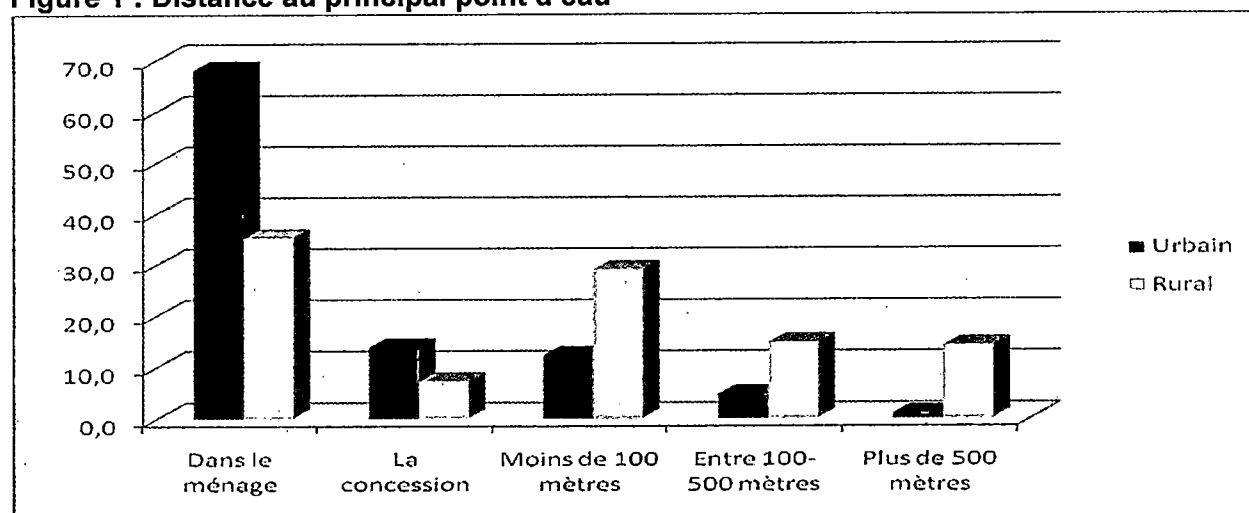


Tableau 3 : Distance au principal point d'eau

Zone et milieu	Dans le ménage	Dans la concession	Moins de 100 mètres	Entre 100-500 mètres	Plus de 500 mètres	Total
	%	%	%	%	%	
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor						
Urbain	59,4	13,8	21,9	3,8	1,3	100
Rural	17,3	20,4	29,8	20,9	11,5	100
Total	30,1	18,4	27,4	15,7	8,4	100
Saint-Louis et Matam						
Urbain	68,0	2,7	16,7	9,3	3,3	100
Rural	37,9	3,2	18,9	18,4	21,6	100
Total	48,4	3,0	18,2	15,3	15,2	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga						
Urbain	83,3	2,0	2,7	8,0	4,0	100
Rural	43,3	2,9	30,5	7,6	15,7	100
Total	52,0	2,7	24,5	7,7	13,2	100
Thiès et Diourbel						
Urbain	83,4	5,3	7,9	3,3	0,0	100
Rural	41,0	1,9	31,1	14,6	11,3	100
Total	54,9	3,0	23,5	10,9	7,6	100
Dakar						
Urbain	62,7	20,7	12,3	4,0	0,3	100
Rural	41,0	4,0	28,0	20,0	7,0	100
Total	62,2	20,3	12,7	4,4	0,5	100

3.3. Temps mis pour accéder au principal point d'eau

Le temps mis pour accéder à un point d'eau est plus long en milieu rural qu'en milieu urbain surtout pour les zones de Tambacounda/ Kédougou/Kolda/Sédhiou et Ziguinchor, St-Louis et Matam et Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga.

Figure 2 : Temps mis pour atteindre le principal point d'eau

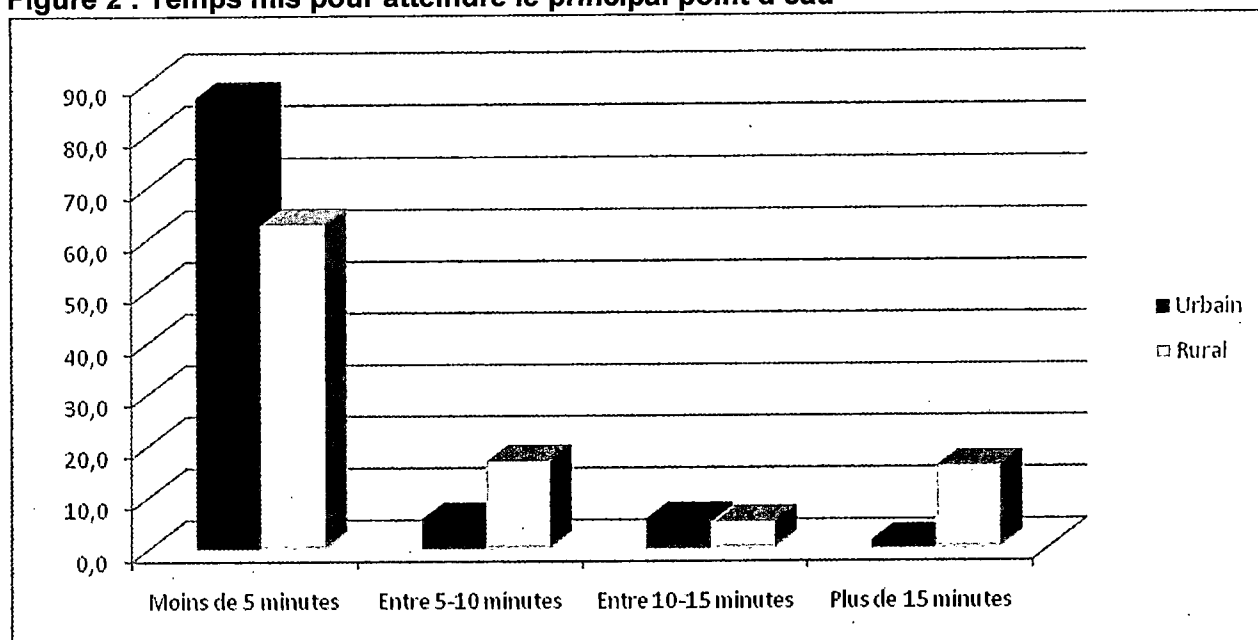


Tableau 4 : Temps mis pour accéder au principal point d'eau

Zone et milieu	Moins de 5 minutes	Entre 5-10 minutes	Entre 10-15 minutes	Plus de 15 minutes	Row %
	%	%	%	%	
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor					
Urbain	89,4	5,0	1,9	3,8	100
Rural	54,5	20,9	7,9	16,8	100
Total	65,1	16,1	6,0	12,8	100
St-Louis et Matam					
Urbain	82,7	6,7	7,3	3,3	100
Rural	50,0	20,0	7,4	22,6	100
Total	61,4	15,4	7,4	15,9	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga					
Urbain	90,7	2,7	3,3	3,3	100
Rural	73,3	7,6	1,9	17,1	100
Total	77,1	6,5	2,2	14,2	100
Thiès et Diourbel					
Urbain	94,0	6,0	0,0	0,0	100
Rural	64,6	21,2	4,2	9,9	100
Total	74,3	16,2	2,9	6,7	100
Dakar					
Urbain	84,3	6,3	8,7	0,7	100
Rural	63,0	19,0	15,0	3,0	100
Total	83,8	6,6	8,8	0,7	100

3.4. Qualité de l'eau

Environ 18% des ménages déclarent l'eau « pas bonne » ou « mauvaise ». La mauvaise qualité de l'eau est surtout ressentie au niveau de la zone de Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor où elle affecte 13,1% des ménages, de la zone Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga avec 21% des ménages et la zone de Thiès et Diourbel avec 30,6% des ménages. La mauvaise qualité de l'eau est en général plus accentuée en zone urbaine qu'en zone rurale.

Figure 3 : qualité de l'eau

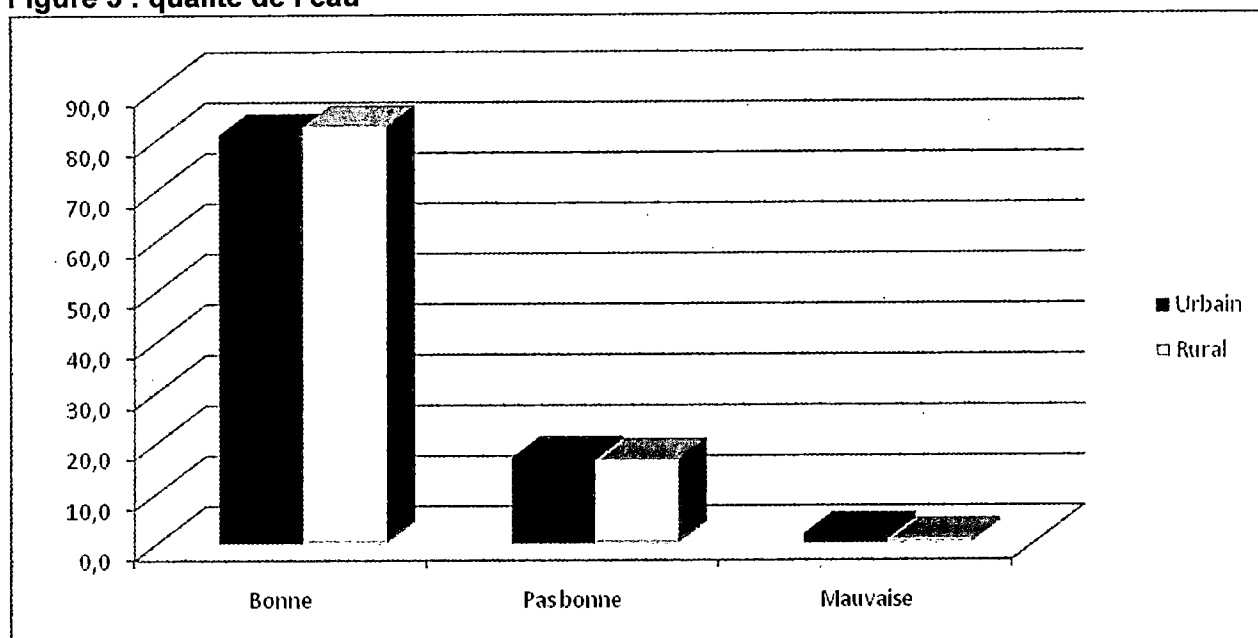


Tableau 5 : Qualité de l'eau

Zone et milieu	Bonne	Pas bonne	Mauvaise	Total
	%	%	%	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor				
Urbain	90,6	9,4	0,0	100
Rural	85,3	14,1	0,5	100
Total	87,0	12,7	0,4	100
St-Louis et Matam				
Urbain	93,2	6,8	0,0	100
Rural	95,8	4,2	0,0	100
Total	94,9	5,1	0,0	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga				
Urbain	64,7	31,3	4,0	100
Rural	81,9	18,1	0,0	100
Total	78,2	21,0	0,0	100
Thiès et Diourbel				
Urbain	59,6	38,4	2,0	100
Rural	74,1	23,6	2,4	100
Total	69,3	28,4	2,2	100
Dakar				
Urbain	86,3	11,3	2,3	100
Rural	91,0	9,0	0,0	100
Total	86,4	11,3	2,3	100

3.5. Couleur de l'eau

L'eau utilisée par les ménages est perçue comme turbide par près du quart des chefs de ménages de Dakar et 16,6% des chefs de ménages de Diourbel. Les chefs de ménages de Saint Louis et Matam semblent être les plus satisfaits de la couleur de l'eau. Au niveau urbain, les chefs de ménage de Thiès et Diourbel d'une part et de Dakar d'autre part sont les moins satisfaits.

Figure 4 : Couleur de l'eau

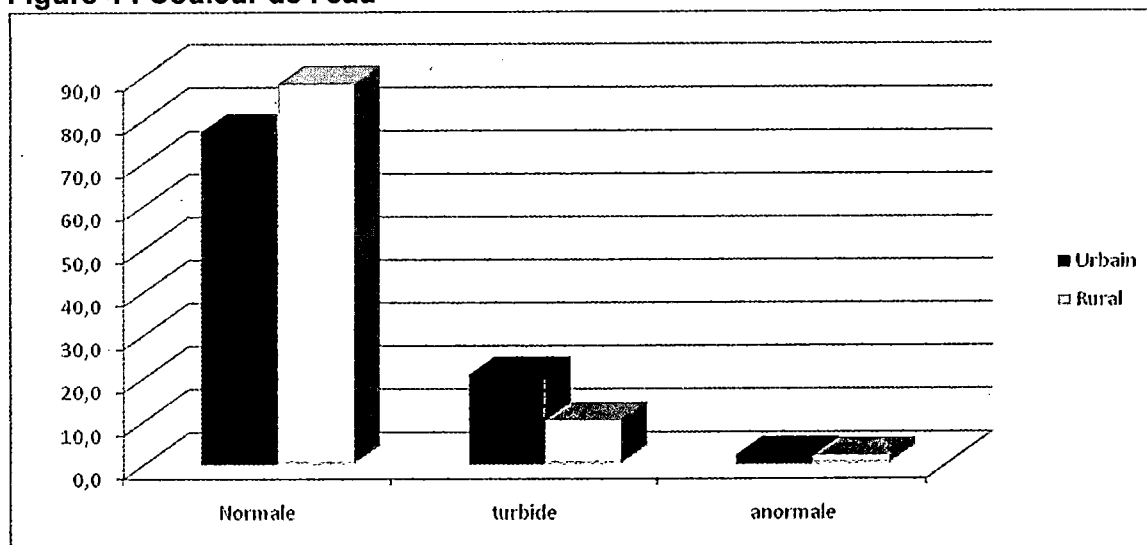


Tableau 5 : Couleur de l'eau

Zone et milieu	Normale	turbide	anormale	Total
	%	%	%	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor				
Urbain	88,8	10,0	1,3	100
Rural	84,8	13,6	1,6	100
Total	86,0	12,5	1,5	100
St-Louis et Matam				
Urbain	93,9	5,4	0,7	100
Rural	95,3	4,2	0,5	100
Total	94,8	4,6	0,6	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga				
Urbain	90,0	10,0	0,0	100
Rural	88,1	10,0	1,9	100
Total	88,5	10,0	1,5	100
Thiès et Diourbel				
Urbain	68,2	30,5	1,3	100
Rural	87,8	9,9	2,3	100
Total	81,4	16,6	2,0	100
Dakar				
Urbain	71,7	25,0	3,3	100
Rural	83,0	8,0	9,0	100
Total	71,9	24,6	3,5	100

3.6. Goût de l'eau

Près de 14% des ménages sont insatisfaits du goût de l'eau. L'insatisfaction est surtout notée au niveau de la zone de Thiès et Diourbel (24,9%) suivie de la zone de Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga (17,1%), de Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor (11,4%) et de Dakar (8,2%). La zone de Saint Louis-Matam est la moins affectée.

Figure 5 : Goût de l'eau

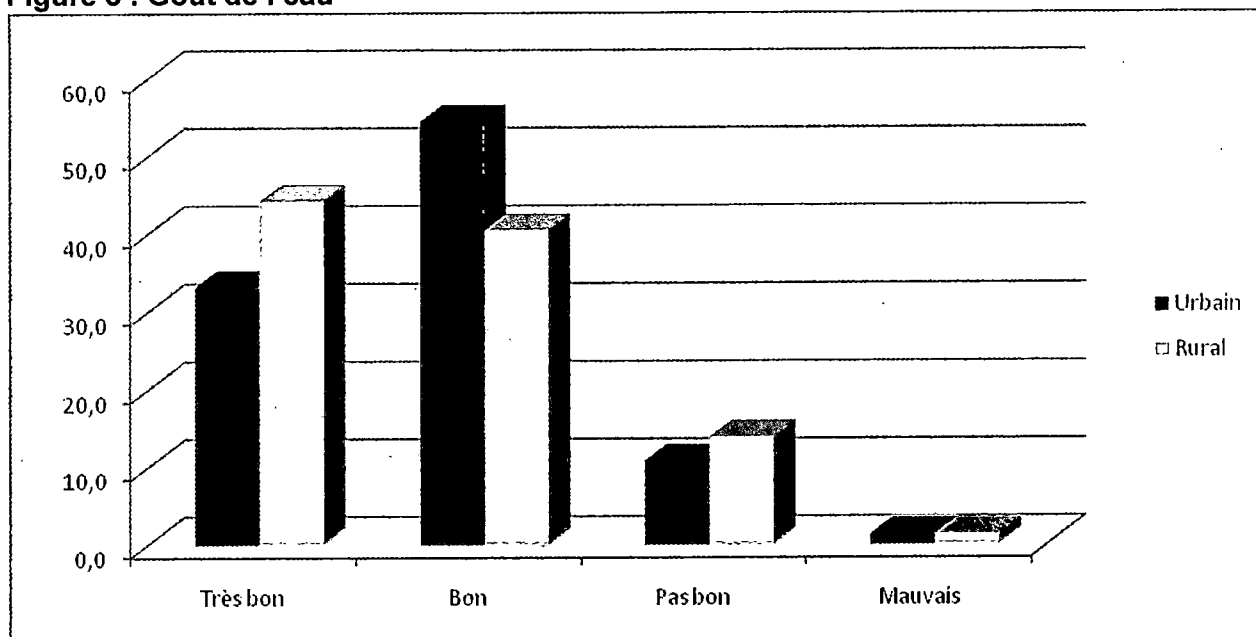


Tableau 6 : Goût de l'eau

Zone et milieu	Très bon	Bon	Pas bon	Mauvais	Total
	%	%	%	%	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor					
Urbain	36,3	55,0	8,1	0,6	100
Rural	38,7	48,7	12,6	0,0	100
Total	38,0	50,6	11,2	0,2	100
St-Louis et Matam					
Urbain	44,6	51,4	4,1	0,0	100
Rural	46,6	52,4	1,1	0,0	100
Total	45,9	52,0	2,1	0,0	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga					
Urbain	34,0	36,7	22,0	7,3	100
Rural	55,2	31,0	12,9	1,0	100
Total	50,6	32,2	14,8	2,3	100
Thiès et Diourbel					
Urbain	43,7	35,1	17,9	3,3	100
Rural	35,7	37,6	23,0	3,8	100
Total	38,3	36,8	21,3	3,6	100
Dakar					
Urbain	27,3	64,3	8,3	0,0	100
Rural	55,0	44,0	1,0	0,0	100
Total	28,0	63,9	8,2	0,0	100

4. Consommations spécifiques par zone

Les quantités d'eau consommée par personne et par jour sont estimées en prenant en compte toutes les sources de consommation d'eau. Le tableau suivant indique que la consommation d'eau la plus importante par personne et par jour est notée dans la zone de Saint Louis-Matam avec 55 litres par personne et par jour en milieu urbain et 47 litres en milieu rural. A Dakar, un individu consomme 50 litres par jour en milieu urbain et 33 en milieu rural. La zone de plus faible consommation est la zone 1 (Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor) avec des consommations par personne de 39 et 37 litres par personne et par jour respectivement en milieu urbain et en milieu rural.

Tableau 7 : consommation spécifique par zone (en litre par personne)

Zone	Urbain	Rural
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor	39	37
St-Louis et Matam	55	47
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga	47	42
Thiès et Diourbel	49	40
Dakar	50	33

5. Utilisation des puits par les ménages

L'usage d'un puits comme source d'eau est encore très courant, la plupart des ménages font recours à un puits comme source principale ou comme source secondaire. La zone 1 (Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor) se distingue particulièrement par un recours quasi systématique des ménages (94,7%) au puits comme source d'approvisionnement en eau soit à titre principal, soit en complément des autres sources (branchement particulier, borne fontaine...). Elle est suivie de la zone 2 (St-Louis et Matam, 82,7%), de la zone 3 (Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga, 76,6%) et de la zone 4 (Thiès et Diourbel, 64,4%). La zone de Dakar utilise les puits dans une moindre mesure avec près de 30% des ménages. Il faut noter cependant que la zone rurale de Dakar utilise quasi universellement le puits (99,0%).

Figure 6 : Utilisation des puits

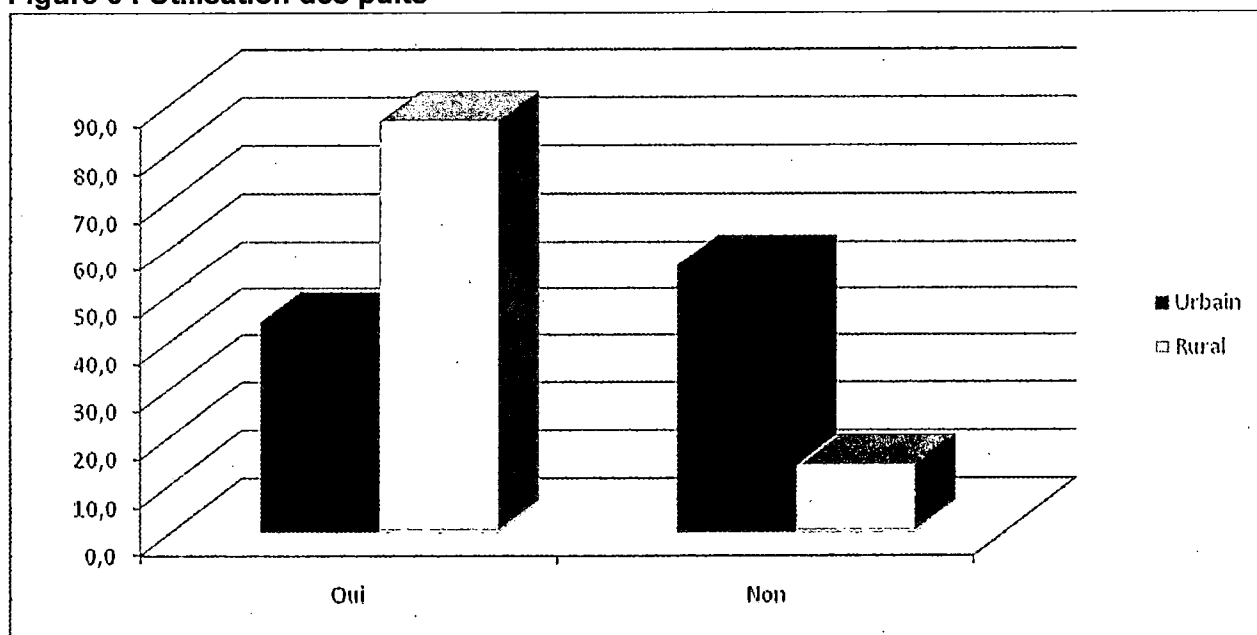


Tableau 8 : Recours à un puits comme source principale ou secondaire

Nature	Oui		Non		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor						
Urbain	75072	86,3	11968	13,8	87040	100
Rural	194768	98,4	3108	1,6	197876	100
Total	269840	94,7	15076	5,3	284916	100
St-Louis et Matam						
Urbain	38745	70,0	16605	30,0	55350	100
Rural	92650	89,5	10900	10,5	103550	100
Total	131395	82,7	27505	17,3	158900	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga						
Urbain	19530	30,0	45570	70,0	65100	100
Rural	210748	89,5	24662	10,5	235410	100
Total	230278	76,6	70232	23,4	300510	100
Thiès et Diourbel						
Urbain	57104	55,0	46784	45,0	103888	100
Rural	148029	69,0	66462	31,0	214491	100
Total	205133	64,4	113246	35,6	318379	100
Dakar						
Urbain	94080	28,0	241920	72,0	336000	100
Rural	7920	99,0	80	1,0	8000	100
Total	102000	29,7	242000	70,3	344000	100

Cette partie concerne les ménages qui utilisent un puits ou une source d'eau de surface seulement. L'usage d'un puits traditionnel hors de la concession est très répandu. Pour les ménages utilisant un puits ou une eau de surface :

- 62,1%, soit 582 632 font recours à un puits hors du ménage ou de la concession ;
- 28,2%, soit 264 394 s'approvisionnent auprès d'un puits/forage équipé d'une pompe manuelle ;
- 6,6%, soit 62 044 possèdent un puits à l'intérieur du ménage ou de la concession ;
- Environ 3% utilisent un lac, fleuve, rivière ou étang.

En dehors de Dakar urbain, le type de puits ou source d'eau de surface le plus utilisé demeure le puits hors du ménage ou de la concession ou celui dans le ménage ou la concession. L'usage du fleuve, de l'étang ou de la rivière est très courant dans la zone de Saint Louis / Matam. Quelques ménages de Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga utilisent les bassins de rétention.

Figure 6 : Type de puits utilisé

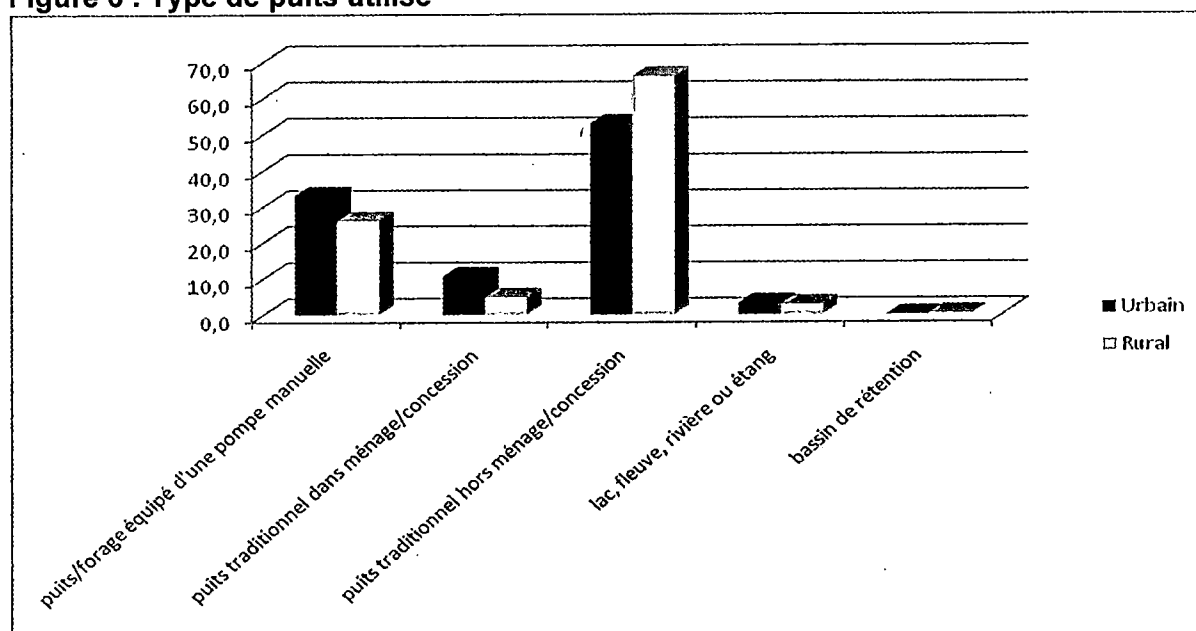


Tableau 9 : utilisation d'un puits ou sources d'eau de surface (fleuve, rivière ou bassin de rétention...)

Milieu	puits/forage équipé d'une pompe manuelle		puits traditionnel dans ménage/concession		puits traditionnel hors ménage/concession		lac, fleuve, rivière ou étang		bassin de rétention		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Tambacounda, Kédougou, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor												
Urbain	20128	26,8	14688	19,6	40256	53,6	0	0,0	0	0,0	75072	100
Rural	74592	38,3	19684	10,1	100492	51,6	0	0,0	0	0,0	194768	100
Total	94720	35,1	34372	12,7	140748	52,2	0	0,0	0	0,0	269840	100
St-Louis et Matam												
Urbain	11070	28,6	1845	4,8	16605	42,9	9225	23,8	0	0,0	38745	100
Rural	16350	17,6	4360	4,7	58315	62,9	13625	14,7	0	0,0	92650	100
Total	27420	20,9	6205	4,7	74920	57,0	22850	17,4	0	0,0	131395	100
Kaolack, Kaffrine, Fatick et Louga												
Urbain	3472	17,8	2170	11,1	13888	71,1	0	0,0	0	0,0	19530	100
Rural	40356	19,1	4484	2,1	159182	75,5	4484	2,1	2242	1,1	210748	100
Total	43828	19,0	6654	2,9	173070	75,2	4484	1,9	2242	1,0	230278	100
Thiès et Diourbel												
Urbain	6880	12,0	2752	4,8	47472	83,1	0	0,0	0	0,0	57104	100
Rural	38266	25,9	3021	2,0	106742	72,1	0	0,0	0	0,0	148029	100
Total	45146	22,0	5773	2,8	154214	75,2	0	0,0	0	0,0	205133	100

Dakar												
Urbain	52640	56,0	8960	9,5	32480	34,5	0	0,0	0	0,0	94080	100
Rural	640	8,1	80	1,0	7200	90,9	0	0,0	0	0,0	7920	100
Total	53280	52,2	9040	8,9	39680	38,9	0	0,0	0	0,0	102000	100

Partie II : Enquête Niayes

Introduction

Cette enquête est conçue et réalisée dans le cadre de l'étude de mise en œuvre du PAGIRE. Elle est centrée sur la zone des Niayes qui s'étale de Dakar à Saint Louis et devait donner un certain nombre de caractéristiques des exploitations agricoles relatives à leur nombre, les superficies disponibles, les superficies emblavées, les sources d'eau, les quantités d'eau prélevées et utilisées et enfin des projections sur les utilisations de l'eau dans cette zone.

1. Methodologie Niayes

1.1. Objectifs spécifiques

L'objectif est d'appréhender à travers un sondage :

5. Le nombre d'exploitations agricoles des Niayes
6. les quantités d'eau utilisées par les petites et moyennes exploitations de Niayes
7. le nombre d'ouvrages hydrauliques disponibles au niveau de ces exploitations
8. les superficies moyennes emblavées
9. la production moyenne par exploitation
10. la valeur moyenne de la production par exploitation
11. la valeur moyenne de l'eau par exploitation ou par spéculation

1.2. Déroulement de l'enquête

Les différentes étapes du déroulement de l'enquête sont les suivantes :

- l'ajustement du plan de sondage en relation avec la Direction de l'horticulture et les associations d'horticulteurs
- la fourniture du matériel d'enquête (questionnaires, cartes, etc.),
- la formation des superviseurs et des enquêteurs, la réalisation des enquêtes, la vérification systématique des réponses....
- la saisie informatique des réponses et son contrôle,
- le traitement des résultats et leur présentation en tableaux (paramétrage des libellés des questions et des réponses, des filtres, des champs des pondérations),
- l'interprétation et l'analyse des résultats.

1.3. Choix des zones à enquêter

Tableau 10 : Les zones à enquêter

Région	Superficies totales emblavées en 2009 (Ha)	Superficies au niveau des Niayes
Dakar	5 038	5 038
Thiès	8 626	8 626
Louga	2 862	2 862
Saint Louis	11 819	2 136
Total	28 345	18 662

Sources : ANSD, Direction de l'horticulture et nos calculs

Les superficies totales emblavées pour l'horticulture sont indiquées dans le tableau ci-dessus. Pour estimer nous avons posés les hypothèses suivantes :

- Toute la production horticole de Dakar, Thiès et Louga est obtenue exclusivement dans les Niayes ;
- Pour Saint Louis, sur la superficie totale emblavée, nous avons soustrait celles occupées par la tomate industrielle, la patate douce, l'oignon (80%), le gombo qui appartiennent souvent à la vallée pour obtenir la superficie disponible pour les Niayes.

Tableau 11 : L'échantillon se présente comme suit :

REGION	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
DAKAR	147	5	152
THIES	128	22	150
LOUGA	148	15	163
ST LOUIS	148	2	150
Total	571	44	615

1.4. Tirage de l'échantillon et tirage des unités à enquêter

L'étude a porté sur un échantillon de 615 exploitations réparties comme indiqué dans le tableau ci-dessus.

Le tirage des exploitations s'est effectué à deux degrés, le premier degré est constitué par *la liste des associations de maraichers*. Au deuxième degré, les chefs d'exploitation appartenant à une association ont été tirés aléatoirement. Ceux qui sont indisponibles sont remplacés par d'autres.

1.5. Questionnaires

Le questionnaire comprend les parties suivantes ::

- Information géographique de l'exploitation agricole
- Caractéristiques des ouvrages hydrauliques disponibles
- Indications sur les spéculations
- Prévisions d'extension

1.6. Réalisation de l'enquête

Les temps de réalisation de l'enquête sont évalués à **10 jours** avec quatre équipes formées chacune de trois enquêteurs et d'un superviseur/contrôleur (voir tableau suivant).

Tableau 12 : Répartition du personnel de terrain par centre

Région	Nombre petites exploitations	Enquêteurs	Contrôleurs	Nombre moyens d'exploitations par jours
Dakar	150	3	1	5
Thiès	150	3	1	5
Louga	150	3	1	5
Saint Louis	150	3	1	5
Total	600	12	4	5

1.7. Traitement des données

La saisie et l'apurement se sont faits après le déroulement de l'enquête sur le logiciel CSPRO. Le traitement et l'analyse des données se sont faites avec le logiciel SPSS.

2. Caractéristiques des exploitations agricoles

2.1. Nombre d'exploitations agricoles

Tableau 13 : Nombre d'exploitations agricoles

Type d'exploitation	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
Petite Exploitation (<5 ha)	7975	5929	2013	1641	17558
Grande Exploitation (>5 ha)	74	82	38	33	227
Total	8049	6011	2051	1674	17785

Le nombre d'exploitations agricoles est estimé à 17 785 pour toute la zone des Niayes. Les petites exploitations représentent 98,7% des exploitations et les grandes 1,3%.

Année 2008

2.2. Superficies disponibles et exploitées

Région	Petite Exploitation	Grande Exploitation	Total	%
Superficie disponible				
DAKAR	11 023	577	11 601	24,3
THIES	20 567	1 368	21 935	46,0
LOUGA	10 047	412	10 459	21,9
ST LOUIS	3 516	223	3 739	7,8
Total	45 153	2 580	47 733	100,0
Superficie exploitée				
DAKAR	4 886	428	5 314	28,2
THIES	7 507	775	8 282	44,0
LOUGA	2 698	437	3 135	16,7
ST LOUIS	1 958	132	2 090	11,1
Total	17 049	1 772	18 821	100,0
Taux d'exploitation				
DAKAR	0,44	0,74	0,46	
THIES	0,37	0,57	0,38	
LOUGA	0,27	1,06	0,3	
ST LOUIS	0,56	0,59	0,56	
Total	0,38	0,69	0,39	

Les superficies disponibles sont estimées à 47 733 ha dont 45 153 constituées de petites exploitations et 2580 de grandes exploitations. La superficie occupée par les grandes exploitations représente 5,4% du total et les petites 94,6%. Les plus grandes super.

La région de Thiès occupe la première place en termes de superficie disponible avec 46% du total des superficies. Elle est suivie de la région de Dakar (24,3%) et de Louga (21,9%). La région de Saint Louis est la plus petite en terme de superficie disponible avec seulement 7,8% des superficies.

Les superficies effectivement emblavées sont estimées à 18 821 ha. Les superficies emblavées suivent ont une structure similaire par région à celle des superficies disponible.

Le niveau d'exploitation global des superficies disponibles est assez faible (39%). Il est plus élevé dans la région de Saint Louis (56%) et plus faible dans la région de Louga (30%). Les superficies exploitées à hauteur de 46% à Dakar et 38% à Thiès.

2.3. Superficies moyennes

	Petite Exploitation	Grande Exploitation	Total
Superficie disponible			
DAKAR	1,4	7,8	1,4
THIES	3,5	16,7	3,7
LOUGA	5,0	10,9	5,1
ST LOUIS	2,1	6,8	2,2
Total	2,6	11,4	2,7
Superficie exploitée			
DAKAR	0,6	5,8	0,7
THIES	1,3	9,5	1,4
LOUGA	1,3	11,5	1,5
ST LOUIS	1,2	4,0	1,2
Total	1,0	7,8	1,1

Les superficies disponibles sont en moyenne de 2,7 ha tandis que celles exploitées sont de 1,1 ha. Les superficies disponibles et exploitées sont en général plus faibles à Dakar et à Saint Louis. Les plus grandes superficies disponibles comme exploitées sont rencontrées à Louga et Thiès.

Tableau 14 : Types d'irrigation

Région	Irrigation à l'arrosoir ou à la lance		Irrigation à l'arrosoir et localisée		Irrigation par aspersion		Irrigation localisée		Autre		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
DAKAR	6801	97,0	13	0,2	197	2,8	0	0,0	0	0,0	7011	100,0
THIES	4251	78,7	92	1,7	950	17,6	4	0,1	103	1,9	5399	100,0
LOUGA	1625	91,3	99	5,5	0	0,0	53	3,0	2	0,1	1780	100,0
ST LOUIS	1457	99,3	10	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1467	100,0
TOTAL	14134	90,3	215	1,4	1147	7,3	57	0,4	105	0,7	15657	100,0

Le type d'irrigation le plus utilisé toute zone confondue est l'irrigation à l'arrosoir ou à la lance qui pratiqué par 9 exploitations sur 10. Elle est pratiquée par la presque totalité des exploitations horticoles de Saint Louis (99,3% et Dakar (97%). Le type d'irrigation qui est plus fréquent en dehors de celle par l'arrosoir l'irrigation par aspersion qui est surtout utilisée à Thiès (17,6%) et dans une moindre mesure à Dakar avec 2,8%. L'irrigation localisée est surtout utilisée à Louga, soit seule (3% des exploitations) ou en combinaison de l'irrigation à l'arrosoir (5,5%).

Année 2009

Année 2010

3. Caractéristiques des ouvrages hydrauliques

Tableau 15 : Possession d'un céane ou puits

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
Céanes et puits possédés			
DAKAR	69,4	60,0	69,3
THIES	43,8	13,6	43,3
LOUGA	65,5	46,7	65,2
ST LOUIS	53,4	50,0	53,3
Total	58,8	39,6	58,5
Céanes et puits utilisés			
DAKAR	70,1	60,0	70,0
THIES	43,8	13,6	43,3
LOUGA	65,5	46,7	65,2
ST LOUIS	53,4	50,0	53,3
Total	59,1	39,6	58,9

La plupart des exploitations possèdent un céane ou puits traditionnel (58,9%). L'utilisation de puits est plus fréquente dans les régions de Dakar et Louga (respectivement 70% et 65,2%). Les puits traditionnels sont moins utilisés à Thiès (43%).

L'utilisation de puits traditionnel est très rare pour les grandes exploitations de la région de Thiès. Seules 13,6% de celles-ci l'utilisent.

Tableau 16 : Céanes et puits traditionnels

	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
céanne ou puits traditionnels (CPT) possédés						
DAKAR	12912	98,4	207	1,6	13119	100,0
THIES	8569	99,4	48	0,6	8618	100,0
LOUGA	22429	97,2	654	2,8	23082	100,0
ST LOUIS	8904	95,4	429	4,6	9333	100,0
Total	52813	97,5	1338	2,5	54152	100,0
Céanne ou puits traditionnels (CPT) utilisés						
DAKAR	12749	98,4	207	1,6	12956	100,0
THIES	7735	99,4	48	0,6	7784	100,0
LOUGA	19749	97,2	578	2,8	20327	100,0
ST LOUIS	7773	94,8	429	5,2	8202	100,0
Total	48006	97,4	1262	2,6	49269	100,0

Le nombre total de céanes possédés est estimé à 54 152 dont 49 269 utilisés soit un taux d'utilisation de 91%. Le parc de céanes est surtout concentré dans les régions de Louga (23 082) et Dakar (13 119).

Tableau 17 : Nombre moyen de céanes ou puits traditionnels par exploitation

	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
Céanes et puits possédés			
DAKAR	2,3	4,7	2,4
THIES	3,3	4,3	3,3
LOUGA	17,0	36,9	17,3
ST LOUIS	10,2	26,0	10,5
Total	5,1	14,9	5,2
Céanes et puits utilisés			
DAKAR	2,3	4,7	2,3
THIES	3,0	4,3	3,0
LOUGA	15,1	32,6	15,4
ST LOUIS	9,0	26,0	9,3
Total	4,7	14,1	4,7

Le nombre moyen de puits possédés par exploitation est de 5,2. Il est de 17,3 dans la région de Louga et 10,5 dans la région de Saint Louis. Dans les régions de Dakar et de Thiès, il est respectivement de 2,4 et 3,3.

Les grandes exploitations au niveau de la région de Louga et de Saint Louis font un recours massif aux céanes (respectivement 36,9 et 26).

Tableau 18 : Céanes par type d'exploitation, groupe d'année et par région

Région	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
DAKAR						
1950-1979	2 013	15,8%	30	14,3%	2 043	15,8%
1980-1989	793	6,2%	0	0,0%	793	6,1%
1990-1999	3 172	24,9%	0	0,0%	3 172	24,5%
2000-2010	6 771	53,1%	178	85,7%	6 948	53,6%
Total	12 749	100,0%	207	100,0%	12 956	100,0%
THIES						
1950-1979	190	2,5%	0	0,0%	190	2,4%
1980-1989	712	9,2%	26	53,8%	738	9,5%
1990-1999	1 424	18,4%	7	15,4%	1 431	18,4%
2000-2010	5 410	69,9%	15	30,8%	5 425	69,7%
Total	7 735	100,0%	48	100,0%	7 784	100,0%
LOUGA						
1950-1979	145	0,7%	0	0,0%	145	0,7%
1980-1989	900	4,6%	0	0,0%	900	4,4%
1990-1999	1 743	8,8%	8	1,4%	1 751	8,6%
2000-2010	16 961	85,9%	571	98,6%	17 532	86,2%
Total	19 749	100,0%	579	100,0%	20 328	100,0%
SAINT LOUIS						
1950-1979	171	2,2%	0	0,0%	171	2,1%
1980-1989	931	12,0%	86	20,0%	1 017	12,4%
1990-1999	1 335	17,2%	43	10,0%	1 377	16,8%
2000-2010	5 323	68,6%	300	70,0%	5 623	68,7%
Total	7 759	100,0%	429	100,0%	8 188	100,0%

Le stock de puits actuel semble être assez récent. La plupart des puits creusés l'ont été au cours des 20 dernières années (77% du parc à Dakar et plus de 84% dans les autres régions).

Coûts moyens d'acquisition céane

Région	1950-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	Total
DAKAR	16616	43731	33337	46403	38344
THIES	32500	73822	106821	112140	105587
LOUGA	7400	27839	38956	43099	41811
ST LOUIS	46545	29693	31219	39454	37004
Total	19279	41881	47834	53710	50179

Les coûts d'acquisition d'un puits traditionnel est de 50 179 FCFA. Ils sont plus élevés au niveau de la région de Thiès (105 587). Les ouvrages ont des coûts comparables au niveau des autres régions.

Tableau 19 : Coûts moyens d'entretien d'un céane

Région	1950-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	Total
DAKAR	1424	2385	2423	3632	2912
THIES	1875	20874	12764	18690	17397
LOUGA	5800	7597	6439	3772	4185
ST LOUIS	13636	6706	6673	4809	5542
Total	2525	8977	6004	6187	6164

Les coûts d'entretiens moyens sont estimés à 6164 CFA par ouvrage et par an. Ils sont plus élevés au niveau des régions de Thiès, Saint Louis et Louga.

- Puits modernes

Tableau 20 : Possession puits moderne

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
DAKAR	28,6	40,0	28,7
THIES	37,5	59,1	37,8
LOUGA	42,6	53,3	42,8
ST LOUIS	58,8	50,0	58,6
Total	36,0	50,6	36,2

Un peu plus du tiers des exploitations possèdent un puits moderne. L'usage du puits moderne est plus fréquent dans la zone de Saint Louis et Louga. Plus de la moitié des grandes exploitations possèdent au moins un puits moderne.

Tableau 21 : Parcs de puits par zone

Région	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Puits possédés						
DAKAR	6 456	98,4	104	1,6	6 560	100,0
THIES	6 577	96,8	216	3,2	6 794	100,0
LOUGA	8 460	95,2	431	4,8	8 891	100,0
ST LOUIS	9 646	97,5	248	2,5	9 894	100,0
Total	31 140	96,9	998	3,1	32 138	100,0
Puits utilisés						
DAKAR	6 076	98,3	104	1,7	6 180	100,0
THIES	5 836	96,7	198	3,3	6 034	100,0
LOUGA	7 209	97,8	162	2,2	7 371	100,0
ST LOUIS	8 017	97,8	182	2,2	8 198	100,0
Total	27 138	97,7	645	2,3	27 783	100,0
Taux d'utilisation						
DAKAR		94		100		94
THIES		89		91		89
LOUGA		85		38		83
ST LOUIS		83		73		83
Total		87		65		86

Le parc de puits moderne est estimé à 32 138 unités. Saint Louis et Louga concentre le plus grand nombre de puits modernes avec respectivement 9 894 et 8 891 unités. Dakar et Thiès ont à peu près le même nombre d'unités.

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
Puits modernes possédés			
DAKAR	0,8	1,4	0,8
THIES	1,1	2,6	1,1
LOUGA	4,2	11,3	4,3
ST LOUIS	5,9	7,5	5,9
Total	1,8	4,4	1,8
Puits modernes utilisés			
DAKAR	0,8	1,4	0,8
THIES	1,0	2,4	1,0
LOUGA	3,6	4,3	3,6
ST LOUIS	4,9	5,5	4,9
Total	1,5	2,8	1,6

Le nombre moyen de puits moderne possédés est estimé globalement à 1,8. Le nombre moyen de puits utilisé est de 1,6. Les régions de Saint Louis et Louga ont un nombre moyen de puits moderne estimé respectivement à 5,9 et 4,3. Les grandes exploitations possèdent au moins 4,4 puits et en utilisent en moyenne 2,8.

Tableau 22 : Puits moderne * Année et région

Région	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Count	Col %	Count	Col %	Count	Col %
Dakar						
1970-1979	247	3,8%	15	14,3%	262	4,0%
1980-1989	433	6,7%	30	28,6%	463	7,1%
1990-1999	2 103	32,7%	15	14,3%	2 118	32,4%
2000-2010	3 649	56,7%	44	42,9%	3 693	56,5%
Total	6 432	100,0%	104	100,0%	6 536	100,0%
Thiès						
1970-1979	198	3,0%			198	2,9%
1980-1989	791	12,0%			791	11,6%
1990-1999	1 335	20,3%	76	35,3%	1 411	20,8%
2000-2010	4 253	64,7%	140	64,7%	4 393	64,7%
Total	6 577	100,0%	216	100,0%	6 793	100,0%
Louga						
1970-1979	26	0,3%	17	4,0%	44	0,5%
1980-1989	343	4,1%			343	3,9%
1990-1999	924	10,9%	95	22,0%	1 018	11,5%
2000-2010	7 151	84,7%	319	74,0%	7 469	84,2%
Total	8 444	100,0%	431	100,0%	8 874	100,0%
St Louis						
1970-1979	19	0,2%	149	60,0%	168	1,7%
1980-1989	591	6,1%			591	6,0%
1990-1999	1 201	12,5%			1 201	12,2%
2000-2010	7 819	81,2%	99	40,0%	7 918	80,2%
Total	9 631	100,0%	248	100,0%	9 878	100,0%
Ensemble						
1970-1979	491	1,6%	181	18,1%	671	2,1%
1980-1989	2 158	6,9%	30	3,0%	2 188	6,8%
1990-1999	5 563	17,9%	186	18,6%	5 749	17,9%
2000-2010	22 872	73,6%	602	60,3%	23 474	73,2%
Total	31 084	100,0%	998	100,0%	32 082	100,0%

Les puits modernes ont été acquis pour la plupart au cours des 20 dernières années.

Tableau 23 : Coût d'acquisition moyen des puits modernes

Région	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	Total
DAKAR	257 463	92 976	147 983	270 744	219 013
THIES	125 000	88 000	128 279	191 264	163 936
LOUGA	125 000	49 615	48 672	53 251	52 845
ST LOUIS	92 527	45 207	54 286	57 994	57 431
Total	169 787	70 653	105 896	111 610	109 162

Le coût d'acquisition d'un puits moderne est de 109 162 FCFA. Il est plus élevé pour Dakar et Thiès. Les coûts pour Saint Louis et Louga sont comparables.

Tableau 24 : Dépenses moyennes d'entretien des ouvrages

Région	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	TOTAL
DAKAR	20748	13104	20709	38592	28471
THIES	13333	51150	28980	29540	32632
LOUGA	10000	15500	16262	10566	11834
ST LOUIS	11488	9579	10873	17271	15437
TOTAL	14643	26129	19049	20723	20683

Les dépenses d'entretien annuelles d'un puits moderne s'élève en moyenne à 20 683 FCFA. Elles sont plus élevées dans les régions de Dakar et Thiès.

Tableau 25 : Pompes possédées

Région	Oui		Non		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
DAKAR	586	9,0	5949	91,0	6536	100,0
THIES	367	5,4	6426	94,6	6793	100,0
LOUGA	17	0,2	8857	99,8	8874	100,0
ST LOUIS	0	0,0	9878	100,0	9878	100,0
Total	971	3,0	31111	97,0	32082	100,0

Le niveau de possession de pompes est très faible voir quasi nul (3%). Elles sont plus utilisées dans les régions de Dakar et Thiès (respectivement 9% et 5,4%).

Tableau 26 : Quantité d'eau pompée et utilisée

Région	Type d'utilisation	Petite Exploitation	Grande Exploitation	Total
DAKAR	Pompée	7,8	2,1	7,7
	Stockée	1,0	0,2	1,0
	Utilisée	6,7	1,9	6,6
THIES	Pompée	12,9	18,7	13,0
	Stockée	1,1	3,6	1,2
	Utilisée	11,9	15,0	12,0
LOUGA	Pompée	2,5	5,3	2,6
	Stockée	0,1	0,0	0,1
	Utilisée	2,4	5,3	2,6
ST LOUIS	Pompée	2,3	0,8	2,2
	Stockée	0,0	0,0	0,0
	Utilisée	2,2	0,8	2,2
Total	Pompée	5,7	6,7	5,7
	Stockée	0,5	0,8	0,5
	Utilisée	5,2	5,9	5,2

Le volume moyen d'eau pompé par jour au niveau des puits modernes est de 5,7 m³ dont 5,2 utilisé. Le niveau de pompage est plus élevé dans les régions de Thiès et Dakar.

Tableau 27 : Dépense moyenne carburant par jour

REGION	2000-2010
DAKAR	1522
THIES	7891
LOUGA	4030
ST LOUIS	13250
Total	6120

Les dépenses moyennes de carburant s'élèvent à 6 120 CFA. Elles sont plus élevées dans la région de Saint Louis et Thiès.

- Puits forages

Tableau 28 : Possession Puits forage manuel

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
Puits ou forages équipés d'une pompe manuelle possédés			
DAKAR	4,1	0,0	4,0
THIES	0,8	4,5	0,8
LOUGA	0,7	6,7	0,8
ST LOUIS	0,0	0,0	0,0
Total	2,2	2,8	2,2
Puits ou forages équipés d'une pompe manuelle utilisés			
DAKAR	3,4	0,0	3,4
THIES	0,8	4,5	0,8
LOUGA	0,7	6,7	0,8
ST LOUIS	0,0	0,0	0,0
Total	1,9	2,8	1,9

La possession de puits forage est très faible toute zone confondue. Elle concerne seulement 2,2% des exploitations horticoles. La région de Dakar est la mieux équipée en puits forage manuel avec 4% des exploitations qui en possèdent. Saint Louis en est totalement dépourvue.

REGION	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Puits ou forages équipés d'une pompe manuelle possédés						
DAKAR	326	100,0	0	0,0	326	100,0
THIES	46	92,6	4	7,4	50	100,0
LOUGA	14	84,3	3	15,7	16	100,0
ST LOUIS	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	385	98,4	6	1,6	392	100,0
Puits ou forages équipés d'une pompe manuelle utilisés						
DAKAR	271	100,0	0	0,0	271	100,0
THIES	46	92,6	4	7,4	50	100,0
LOUGA	14	84,3	3	15,7	16	100,0
ST LOUIS	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	331	98,1	6	1,9	337	100,0
Taux d'utilisation						
DAKAR	83		0		83	
THIES	100		100		100	
LOUGA	100		100		100	
ST LOUIS	0		0		0	
Total	86		100		86	

Le parc de forages équipés de pompes manuelles est de 392 unités dont 326 pour la région de Dakar et 50 pour la région de Thiès. La région de Louga n'en possède que 16.

Tableau 29 : Coûts moyens d'acquisition

REGION	2000-2010
DAKAR	178333
THIES	340961
LOUGA	471000
TOTAL	231865

Les coûts moyens sont estimés à 231 865 FCFA l'unité. Le coût moyen est plus élevé pour Louga et Thiès. Il l'est beaucoup moins pour Dakar.

Tableau 30 : Mini forage

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
Possession mini forage			
DAKAR	12,2	60,0	12,7
THIES	32,8	63,6	33,2
LOUGA	19,6	60,0	20,3
ST LOUIS	8,8	0,0	8,6
Total	19,7	52,6	20,1
Utilisation mini forage			
DAKAR	10,9	60,0	11,3
THIES	32,8	63,6	33,2
LOUGA	19,6	60,0	20,3
ST LOUIS	8,8	0,0	8,6
Total	19,1	52,6	19,5

Le taux de possession d'un mini forage est 20% soit une exploitation sur cinq qui dispose d'au moins un mini forage.

Tableau 31 : L'utilisation du mini forage est plus fréquente dans les régions de Thiès et Louga.

Q1 Région	Petite Exploitation (<5 ha)		Grande Exploitation (>5 ha)		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Mini forage possédés						
DAKAR	1194	96,4	44	3,6	1238	100,0
THIES	3397	96,8	112	3,2	3509	100,0
LOUGA	598	90,1	66	9,9	664	100,0
ST LOUIS	144	100,0	0	0,0	144	100,0
Total	5333	96,0	222	4,0	5555	100,0
Mini forage utilisés						
DAKAR	1085	96,1	44	3,9	1129	100,0
THIES	3381	96,8	112	3,2	3493	100,0
LOUGA	585	89,9	66	10,1	651	100,0
ST LOUIS	144	100,0	0	0,0	144	100,0
Total	5195	95,9	222	4,1	5418	100,0
Taux d'utilisation						
DAKAR	90,9		100,0		91,2	
THIES	99,5		100,0		99,6	
LOUGA	97,7		100,0		98,0	
ST LOUIS	100,0		0,0		100,0	
Total	97,4		100,0		97,5	

Le parc de mini forage est estimé à 5555 unités dont 3509 pour la région de Thiès et 1238 pour la région de Dakar.

Tableau 32 : MF*Année*Région

Région	1884-1989		1990-1999		2000-2010		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
DAKAR	0	0	0	0	1238	100	1238	100,0
THIES	65	2,5	213	8,0	2376	89,5	2655	100,0
LOUGA	0	0	41	6,5	589	93,5	630	100,0
ST LOUIS	0	0	0	0	144	100,0	144	100,0
Total	65	1,4	254	5,4	4347	93,2	4667	100,0

Tableau 33 : Le parc de mini forages actuel est acquis pour la plupart au cours des 20 dernières années

Région	Année acquisition			Total
	1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR			340 542	340 542
THIES	941 463	442 414	389 109	407 117
LOUGA		6 100 000	1 173 399	1 499 780
ST LOUIS			1 135 769	1 135 769
Total	941 463	1 351 462	506 654	559 676

Le coût d'acquisition d'un mini forage varie fortement d'une région à une autre. Il est de 340 542 à Dakar, 407 117 à Thiès et 1 135 769 à Saint Louis. Le coût est plus élevé dans la région de Louga où il est de 1 499 780.

Tableau 34 : Parc de pompes

Région	Petite Exploitation (<5 ha)	Grande Exploitation (>5 ha)	Total
DAKAR	1085	44	1129
THIES	2625	111	2735
LOUGA	503	66	569
ST LOUIS	166	0	166
Total	4379	221	4600

Le parc de pompes se chiffre à 4600 pompes soit un taux de possession de 0,82 pompe par mini forage. Le parc est plus important dans les régions de Dakar et Thiès (respectivement 1129 et 2735).

Tableau 35 : Débit moyen des pompes

Région	Année acquisition			Total
	1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR			13,4	13,4
THIES	70,0	30,0	16,0	17,3
LOUGA		46,7	31,1	33,9
ST LOUIS			15,0	15,0
Total	70,0	44,1	18,3	19,9

Le débit moyen des pompes est de près de 20 m³ par heure. Elles sont de plus grand débit dans la région de Louga (33,9 m³).

Tableau 36 : Quantité d'eau pompée, utilisée et stockée

Région		Année acquisition			Total
		1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR	Pompée			49	49
	Utilisée			40	40
	Stockées			9	9
THIES	Pompée	210	20	90	85
LOUGA	Utilisée	210	18	79	75
ST LOUIS	Stockée	0	2	11	11
LOUGA	Pompée		3973	104	407
	Utilisée		3667	103	382
	Stockée		307	1	25
ST LOUIS	Pompée			88	88
	Utilisée			80	80
	Stockée			7	7
Total Région	Pompée	210	750	80	115
	Utilisée	210	701	71	103
	Stockée	0	59	9	12

Les quantités d'eau pompée sont en moyenne 115 m³ par jour. Les quantités utilisées sont estimées à 103 m³. Les quantités stockées sont en général très faible. Les quantités d'eau pompées sont plus importantes dans la région de Louga.

Tableau 37 : Dépense carburant

Région	Année acquisition			Total
	1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR			2348	2348
THIES	3646	1985	3588	3485
LOUGA		6500	3964	4153
ST LOUIS			3256	3256
Total	3646	2888	3290	3276

Les dépenses de carburant par jour se chiffrent à 3276 FCFA. Elle est plus élevée dans la région de Louga que dans les autres régions.

Tableau 38 : Dépenses d'entretien ouvrages

Région	Année acquisition			Total
	1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR			38 591	38 591
THIES	50 000	137 500	42 268	42 797
LOUGA		181 667	123 152	131 182
ST LOUIS			199 500	199 500
Total	50 000	174 844	57 299	59 811

Région	1884-1989	1990-1999	2000-2010	Total
DAKAR			38 591	38 591
THIES	50 000	137 500	42 268	42 797
LOUGA		181 667	123 152	131 182
ST LOUIS			199 500	199 500
Total	50 000	174 844	57 299	59 811

Les dépenses d'entretien des ouvrages sont estimées à près de 60 000 FCFA. Elles sont plus élevées dans les régions de Saint Louis et Louga.

Tableau 39 : Dépenses d'entretien pompes

Région	Année acquisition			Total
	1884-1989	1990-1999	2000-2010	
DAKAR			28 750	28 750
THIES	7 500	125 182	37 962	44 421
LOUGA		37 500	76 152	70 831
ST LOUIS			67 900	67 900
Total	7 500	96 664	44 376	48 57

Les dépenses d'entretien des pompes s'élèvent à 48 257 CFA. Elles sont plus élevées dans les régions de Saint Louis et Louga.

4. Consommations ou besoins en eau

Tableau 40 : Superficies exploitées

Superficies exploitées	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
2008	5319,3	8282,4	3135,0	2088,4	18825,2
2009	5046,1	8973,5	2795,1	2141,6	18956,2
2010	5034,8	8629,0	2859,2	2135,7	18658,8

Les superficies sont estimées à 18 825 ha en 2008. Elles sont pratiquement stables au cours des trois années 2008, 2009 et 2010.

Tableau 41 : Consommations moyennes par ha

Saison	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
Saison sèche froide	10780,6	13878,4	9731,5	5942,7	11 254,5
Saison sèche chaude	9234,7	16256,6	8368,2	3487,0	10 971,7
Saison des pluies	12928,7	15298,0	7548,2	3297,0	12 208,0
Total	10981,3	15144,3	8549,3	4242,2	11478,1

La consommation moyenne par ha est de 11 254 m³ par an en saison sèche froide, 10 971 m³ en saison sèche chaude et 12 208 m³ en saison des pluies. La consommation moyenne par saison est de 11 478 m³. La consommation moyenne par ha pour les trois saisons est de 34 434 m³ par an.

Tableau 42 : Consommation moyenne par parcelle

Saison	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
Année 2008					
Saison sèche froide	6173,4	27842,6	23295,3	10390,0	15777,7
Saison sèche chaude	6722,4	29851,0	22196,9	5020,0	16062,9
Saison des pluies	9344,6	24536,2	14557,8	5075,5	14606,8
Année 2009					
Saison sèche froide	6308,7	29409,8	20826,1	10927,4	16228,6
Saison sèche chaude	6789,0	30123,9	21083,6	5267,8	16187,8
Saison des pluies	8956,3	26941,7	13110,6	5286,1	15174,9
Année 2010					
Saison sèche froide	6 109,2	29 031,6	21 607,7	10 645,6	16 074,2
Saison sèche chaude	6 582,8	29 665,8	21 513,6	5 092,0	15 972,8
Saison des pluies	8 804,8	26 407,4	13 575,1	5 104,3	14 962,1

La consommation moyenne par parcelle est par saison est dans l'ordre de 15 669 m³ par saison en 2010 soit 47 000 m³ par an. La consommation unitaire par parcelle est plus importante dans les régions de Thiès et Louga du fait des tailles moyennes des parcelles qui y sont plus grande.

Tableau 43 : Consommations annuelles d'eau par zone

Superficies exploitées	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
Consommations d'eau en m ³					
2008	183 164 776,2	285 196 161,6	107 950 590,0	71 911 965,6	648 225 501,4
2009	173 757 407,4	308 993 499,0	96 246 473,4	73 743 854,4	652 743 243,2
2010	173 368 303,2	297 130 986,0	98 453 692,8	73 540 693,8	642 495 685,8
Consommations d'eau en %					
Superficies exploitées	DAKAR	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
2008	28,3	44,0	16,7	11,1	100,0
2009	26,6	47,3	14,7	11,3	100,0
2010	27,0	46,2	15,3	11,4	100,0

Les consommations annuelles sont estimées à 647 821 476,8 m³ dans la zone des Niayes au cours des trois années 2008, 2009 et 2010, elle a très peu variée au cours des trois années. La zone qui utilise le plus de l'eau est la zone de Thiès avec près de 45% des consommations d'eau. Elle est suivie de la région de Dakar avec un peu plus du quart des besoins en eau et de la région de Louga (près de 15%). La région de Saint Louis utilise moins de 12% des quantités d'eau estimées.

5. Prévisions d'extension 2015-2020-2025

Les superficies déclarées par les producteurs semblent excessifs au regard de l'évolution au cours des trois dernières années des surfaces disponibles et exploitées. Il est peu réaliste de se fier à ces déclarations pour faire des projections. D'autre part, les superficies déclarées se rapprochent plus des superficies disponibles plutôt que celles effectivement exploitées. Or, à court terme, l'extension par les superficies emblavées est plus plausible que l'extension des superficies disponibles.

La méthode utilisée pour les projections en 2015, 2020 et 2025 part des superficies effectivement utilisées entre 2005 et 2010. Un taux de croissance a été calculé sur la période, et faisant l'hypothèse du maintien de la tendance, des projections ont été faites pour 2015, 2020 et 2025.

Tableau 44 : Taux de croissance des superficies exploitées par région

Région	2005	2010	Taux de croissance
DAKAR	4 556,9	5 037,6	2,0
THIES	7 330,2	8 629,0	3,3
LOUGA	1 922,4	2 859,2	8,3
ST LOUIS	1 598,7	2 137,0	6,0
Total	15 408,2	18 662,8	3,9

Les superficies exploitées ne croissent pas de la même manière par région. On constate par exemple que la région de Dakar a le plus faible taux de croissance des superficies exploitées au cours des cinq dernières années du fait principalement de l'effet de l'urbanisation. Elle est suivie de la région de Thiès où on peut évoquer les mêmes raisons même si les possibilités d'extension restent plus élevées. Les régions de Louga et Saint Louis ont des taux de croissances plus élevés, ils sont respectivement de 8,3% et 6%. Le taux de croissance global toute région confondue est de 3,9%.

Les superficies exploitées passent de 18 662 en 2010 à 35 402 en 2025

Tableau 45 : Projections des superficies en 2015, 2020 et 2025

Année	Dakar	THIES	LOUGA	ST LOUIS	Total
Projections des superficies utilisées					
2015	5 554,8	10 142,0	4 267,0	2 863,0	22 826,8
2020	6 133,0	11 929,5	6 357,2	3 831,4	28 251,1
2025	6 771,3	14 032,2	9 471,2	5 127,3	35 402,0
Projections des besoins en eau					
2015	191 273 983,20	349 229 628,00	146 929 878,00	98 584 542,00	786 018 031,20
2020	211 183 722,00	410 780 403,00	218 903 824,80	131 930 427,60	972 798 377,40
2025	233 162 944,20	483 184 774,80	326 131 300,80	176 553 448,20	1 219 032 468,00

Les besoins en eau passent de 642 495 685,8 en 2010 à 1 219 032 468 m³ en 2025 soit près du double des utilisations actuelles d'eau. Le taux d'accroissement des utilisations d'eau entre 2015 et 2025 est de 4,49%.

Partie III : Synthèse socio-économique

Chapitre 1 : Alimentation en eau

Introduction

Disposer d'une eau suffisante et de bonne qualité pour tous les acteurs économiques est d'une importance capitale si l'on veut satisfaire le désir de développement économique et social du pays. Ceci implique la satisfaction des besoins en eau des populations, mais aussi ceux du cheptel et ceux liés aux activités humaines synonymes de développement, telles que l'irrigation, l'industrie, les mines, le commerce, le tourisme, etc.

1. Besoins en eau des ménages des zones urbaines

1.1. Besoins en eau de Dakar

1.1.1. Besoins en eau des ménages

D'après les dernières projections de l'ANSD 2008 à 2015, la population de 2008 est 2 482 394 et celle de 2015 2 927 422, soit un taux d'accroissement moyen de la population de 2,38%. Les projections à 2025 donnent les résultats présentés dans le tableau suivant.

Année	Population
2010	2 602 061
2015	2 927 372
2020	3 293 353
2025	3 705 090

Hypothèses de projections de la demande :

Les hypothèses de projection sont les suivantes :

- La consommation par personne et par jour pour Dakar en branchement particulier fixée à 110 litres par personnes et par jour (H1) ;
- La consommation par personne et par jour de 50 litres d'après l'enquête des ménages réalisée dans le cadre de cette étude (H2) ;
- La consommation par personne et par jour de 60 litres d'après le fichier client de la SDE.

Tableau 46 : Selon l'hypothèse H1 on obtient le résultat suivant

Année	Population	Consommation/p/J (H1)	Consommation journalière totale (litre)	Consommation annuelle totale (H1) en litre
2010	2 602 061	110	286 226 664	104 472 732 239
2015	2 927 372	110	322 010 885	117 533 973 021
2020	3 293 353	110	362 268 870	132 228 137 601
2025	3 705 090	110	407 559 932	148 759 375 048

La consommation d'eau par jour passe dans l'agglomération dakaroise de 286 227 m³ par jour en 2010 à 407 560 m³ par jour en 2025 et de 104 472 732 m³ à 148 759 375 m³ par an.

Tableau 47 : Selon l'hypothèse H2 on obtient le résultat suivant

Année	Population	Consommation/p/J	Consommation journalière totale (litre)	Consommation annuelle totale en litre
2010	2 602 061	50	130 103 050	47 487 613 250
2015	2 927 372	50	146 368 600	53 424 539 000
2020	3 293 353	50	164 667 650	60 103 692 250
2025	3 705 090	50	185 254 500	67 617 892 500

Selon l'hypothèse de consommation moyenne de 50 litres par personne et par jour, la consommation par jour passe dans l'agglomération dakaroise de 130 103 m³ en 2010 à 185 254 m³ en 2025.

Tableau 48 : Selon l'hypothèse H3 on obtient le résultat suivant :

Année	Population	Consommation/p/J	Consommation journalière totale (litre)	Consommation annuelle totale en litre
2010	2 602 061	60	156 123 660	56 985 135 900
2015	2 927 372	60	175 642 320	64 109 446 800
2020	3 293 353	60	197 601 180	72 124 430 700
2025	3 705 090	60	222 305 400	81 141 471 000

1.1.2. Besoins en eau des autres segments

Tableau 49 : Clients de la SDE

	2008	2009	Total
Volumes consommés (m³)			
Administration/Municipalités/Entreprises publiques	6 287 845	6 727 167	13 015 012
Borne fontaines/Bouches d'incendie	1 411 438	1 478 382	2 889 820
Entreprises privées	8 861 589	8 651 683	17 513 272
Maraîchage/agriculture	3 599 374	3 035 978	6 635 352
Autre	1 840 005	1 824 461	3 664 466
Total	22 000 251	21 717 671	43 717 922
Nombre d'abonnés par type			
Administration/Municipalités/Entreprises publiques	998	1055	2053
Borne fontaines/Bouches d'incendie	1188	1225	2413
Entreprises privées	4863	5592	10455
Maraîchage/agriculture	928	903	1831
Autre	1185	1324	2509
Total	9162	10099	19261
Consommation moyenne par unité			
Administration/Municipalités/Entreprises publiques	6300,4	6376,5	6339,5
Borne fontaines/Bouches d'incendie	1188,1	1206,8	1197,6
Entreprises privées	1822,2	1547,2	1675,1
Maraîchage/agriculture	3878,6	3362,1	3623,9
Autre	1552,7	1378,0	1460,5
Total	2401,2	2150,5	2269,8

Les autres besoins en eau de Dakar pour les clients de la SDE (hors maraîchage et hors hôtels) sont estimés en moyenne à environ 22 000 000 de mètres cubes par an entre 2008 et 2009. Les segments qui consomment le plus d'eau sont par ordre d'importance des volumes consommés : les entreprises privées avec une consommation moyenne de 8 700 000 m³, suivies des entreprises publiques/Administration et collectivités locales avec une consommation

moyenne de 6 500 000 m³ et enfin des unités de maraichages et d'horticulture avec une moyenne sur les deux ans de 3 300 000 m³.

La consommation moyenne par jour et par unité d'administration publique est de 6300 m³ par an correspondant à 17 m³ jour. Les unités de maraichage consomment 3878 m³ par an, soit environ 10 m³ par jour. Les entreprises privées et les bornes fontaines suivent avec une consommation par unité respective de 1675 m³ et de 1197 m³.

1.1.3. Projections des besoins en eau des autres segments à l'horizon 2025

Hypothèses :

Les hypothèses posées sont les suivantes :

- Le taux de croissance du nombre total d'unités de consommation qui est de 10% entre 2008 et 2009 est maintenu constant entre 2009 et 2025
- La structure du nombre d'unité de consommation est maintenue constante de 2009 à 2025. Autrement dit, le segment « entreprises publiques/Administration et collectivités locales » représente 10,7% en moyenne entre 2008 et 2009 ; ce même pourcentage est maintenu d'année en année jusqu'en 2025
- Les moyennes de consommation par unité et par an sont maintenues constantes (valeur moyenne entre 2008 et 2009)

	2010	2015	2020	2025
Nombre d'abonnés par type				
Administration/Municipalités/Entreprises publiques	1185	1909	3074	4951
Borne fontaines/Bouches d'incendie	1394	2245	3616	5823
Entreprises privées	6024	9701	15624	25163
Maraichage/agriculture	1059	1706	2747	4425
Autre	1447	2330	3752	6043
Total	11109	17891	28814	46405
Consommation par type d'abonnés				
Administration/Municipalités/Entreprises publiques	7 514 132,2	12 101 585,0	19 489 723,6	31 388 394,8
Borne fontaines/Bouches d'incendie	1 669 429,0	2 688 632,1	4 330 068,9	6 973 619,2
Entreprises privées	10 090 504,3	16 250 858,0	26 172 169,4	42 150 540,5
Maraichage/agriculture	3 838 606,3	6 182 113,9	9 956 356,2	16 034 811,3
Autre	2 112 807,3	3 402 697,3	5 480 078,0	8 825 720,4
Total	25 214 579,9	40 608 333,1	65 400 126,5	105 327 557,8

1.2. Besoins en eau des autres zones urbaines

1. Besoins en eau des zones rurales
2. Alimentation en eau du cheptel
3. Alimentation en eau des autres secteurs
 - Secteur industriel
 - Secteur minier
 - Secteur touristique
 - Récapitulation

Chapitre 2 : Irrigation et autres utilisation de l'eau

1. Irrigation
2. Besoins unitaires en eau
3. Situation actuelle et développement envisagée
4. Récapitulation des données sur l'irrigation

Chapitre 3 : Coûts et valeurs de l'eau

1. Irrigation
2. Besoins unitaires en eau
3. Situation actuelle et développement envisagée
4. Récapitulation des données sur l'irrigation

République du Sénégal

Ministère de l'Habitat, de la Construction et de l'Hydraulique

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



Étude du Projet de mise en œuvre du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Sénégal

**Activité 2 : Amélioration de la planification des ressources en eau (plan
stratégique de mobilisation des ressources en eau)**

Version provisoire

Septembre 2011

Financement : FAE



IDEV-ic ex SENAGROSOL / COWI



Patte D'oie Builders villa B11&D11 / BP 8316 Dakar – Yoff (Sénégal) /

Email : idev-ic@idev-ic.com / agrosol@orange.sn, Tel. (221) 33 855 95 90 / 91 / 93 – Fax : (221) 33 855 95 92

Sommaire

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	2
1. La démarche de planification des ressources en eau	2
2. Les bases de planification du développement des ressources en eau	3
2.1. Le but du PAGIRE	3
2.2. L'approche de planification	3
2.3. Méthodologie de découpage du territoire en unités géographiques de planification	3
2.4. Les unités géographiques de planification retenues	6
3. Description des Sous-Unités de Gestion et de planification	12
3.1. Unité de Gestion 1 : Bassin du Fleuve Sénégal	12
3.2. Unité de Gestion 2 : Sine-Saloum	18
3.3. Unité de Gestion 3 : Sénégal oriental	27
3.4. Unité de gestion 4 : Casamance	31
CHAPITRE 1 : IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES SCENARII DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU	40
1. Description des Scénarii tendanciels	40
2. Eau pour les populations urbaines	40
2.1. Situation actuelle	40
2.2. Prospectives	40
2.3. Approvisionnement en eau de Dakar	41
2.4. Décentralisation et développement de la demande en eau dans les villes secondaires	41
2.5. Définition des paramètres clef des scénarii	41
2.6. Résultats en termes de demande globale en eau	42
3. Eau pour les populations rurales	42
3.1. Situation actuelle	42
3.2. Prospectives	43
3.3. Définition des paramètres clef des scénarii	44
3.4. Résultats en termes de demande globale en eau et d'investissements à réaliser	46
4. Eau pour l'agriculture	47
4.1. Situation actuelle	47
4.2. Prospectives	48
4.3. Définition des paramètres clef des scénarii	50
4.4. Résultats en termes de demande globale en eau	51
CHAPITRE 3 : RESULTAT DES SIMULATIONS DES DIFFERENTS SCENARII	52
CHAPITRE 4 : PLAN D'INVESTISSEMENT PREVISIONNEL, A L'EHELLE DE CHAQUE UGP	53
ANNEXES	54
Annexe 1 : Proposition de nouvelles bases de planification du développement des ressources en eau du senegal	54
Annexe 2 : Méthodologie de définition des UGP	65
Annexe 3 : compte rendu	67
Annexe 4 : démarche planification	74
Annexe 5 : résultats scénarii	75
Annexe 6 : présentation Watermodel	76

Introduction

1. La démarche de planification des ressources en eau

La méthodologie suivie pour l'élaboration du Plan stratégique de développement des ressources en eau du Sénégal s'articule autour de huit (8) axes et débouche sur quatre (4) grands résultats.

Le processus suivi peut être synthétisé comme suit :

1. Définition du zonage :

- Un nombre réduit de zones, clairement identifiées et décrites de manière détaillée, et prenant en compte les zones d'intérêt particulier et les zones à risques ;
- Un découpage des zones respectant les limites des collectivités locales - communautés rurales et régions à l'échelle desquelles les résultats seront restitués.

→ **Résultat 1** : Description des zones d'étude

2. Description des scénarii sur la base d'une synthèse bibliographique

3. Simulation des scénarii sur la base d'hypothèses (évaluation des limites de ce qui est possible par rapport au bilan des ressources)

→ **Résultat 2** : Définition des limites de prélèvement pour chaque zone d'étude et des principes de mobilisation de la ressource

4. Facilitation d'un débat entre porteurs d'objectifs différents

- Validation des hypothèses décrivant la situation actuelle et les objectifs à atteindre par les départements ministériels concernés
- Discussion sur les priorités et objectifs sectoriels, commentaires sur la définition des scénarii, l'identification des scénarii prioritaires ou les plus réalistes, des mesures d'accompagnement nécessaires au cours cde réunions organisées par le Comité Technique de l'Eau (CTE) et le Partenariat National de l'Eau (PNES)

5. Simulation sur la base des scénarii définitifs arrêtés en nombre limité par les instances consultatives du secteur de l'eau.

→ **Résultat 3** : Rapport intermédiaire sur les différentes options de mobilisation des ressources correspondant aux scénarii définis à l'échelle des unités de planification. Les résultats seront exprimés en termes d'ouvrages au niveau de ces unités de gestion et de planification, et en termes d'impact sur les populations, au niveau des Communautés rurales.

6. Validation des scénarii prioritaires par le Conseil Supérieur de l'Eau

7. Evaluation du plan d'investissement à l'échelle des zones d'étude

8. Préparation et tenue d'une Table ronde des bailleurs de fonds

→ **Résultat 4** : Plan d'investissement validé

2. Les bases de planification du développement des ressources en eau

2.1. Le but du PAGIRE

L'objectif du PAGIRE est plus large que la seule maîtrise de la ressource et doit aboutir au « renforcement des moyens de planification et de gestion, à la réforme des cadres institutionnel, légal et organisationnel en vue d'améliorer la protection et la conservation, la gestion technique, économique et financière des ressources en eau en impliquant tous les acteurs ».

2.2. L'approche de planification

La planification spatiale donne l'expression géographique des politiques économiques, sociales, culturelles et écologiques de la société. C'est à la fois une discipline scientifique, une technique administrative et une politique, développée comme une approche interdisciplinaire et globale visant un développement régional équilibré et une organisation physique de l'espace dans un cadre stratégique général.

Par sa capacité à intégrer les données de population utiles à l'évaluation des besoins actuels et futurs, ainsi que celles de l'agriculture, de l'élevage et de l'industrie, Watermodel permet de définir les différents schémas de demande et de prélèvement d'eau, toutes ressources confondues y compris la dégradation de leur qualité en régionalisant les ressources, les besoins, les difficultés constatées actuelles et futures.

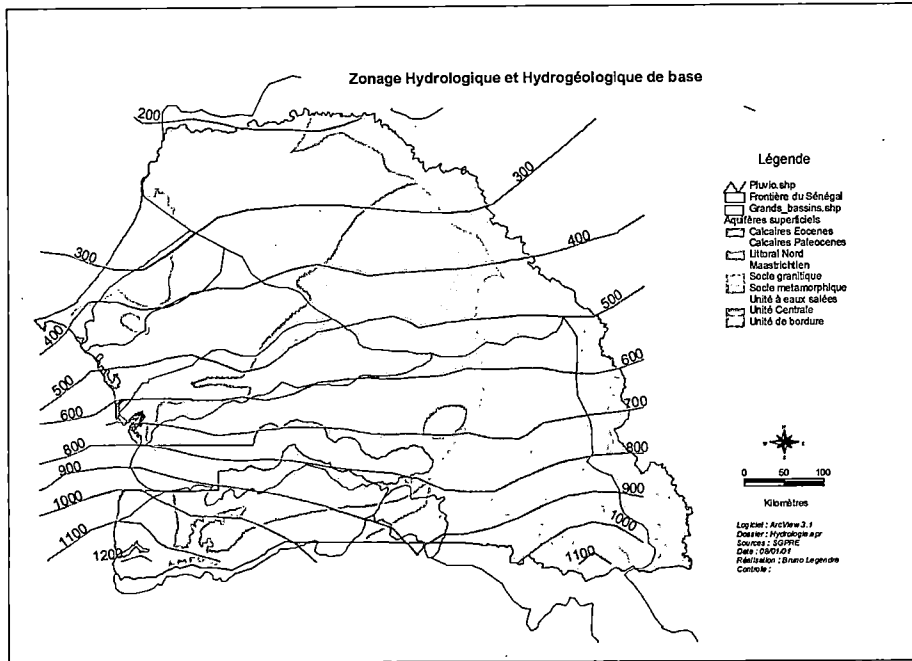
Cette méthode de planification de l'utilisation du potentiel en eau d'un territoire donné procède aussi d'une démarche partant du général pour aller au particulier. Elle est donc basée sur la division d'une région en zones définies à partir de leurs potentialités, du niveau de sollicitation des ressources disponibles et de la technologie utilisée. Le découpage administratif en vigueur sur le territoire faisant l'objet de cette planification doit être également pris en compte dans les critères de configuration des unités géographiques de planification.

2.3. Méthodologie de découpage du territoire en unités géographiques de planification

Jusqu'à présent la gestion des ressources en eau a été fortement dominée par l'exploitation des eaux souterraines, mais l'évolution actuelle du secteur de l'eau exige d'intégrer rapidement dans les schémas d'analyse l'ensemble des ressources, et de porter une attention toute particulière aux interactions qu'il peut y avoir entre elles :

Dans ce contexte, l'espace pertinent de gestion des ressources en eau est défini par :

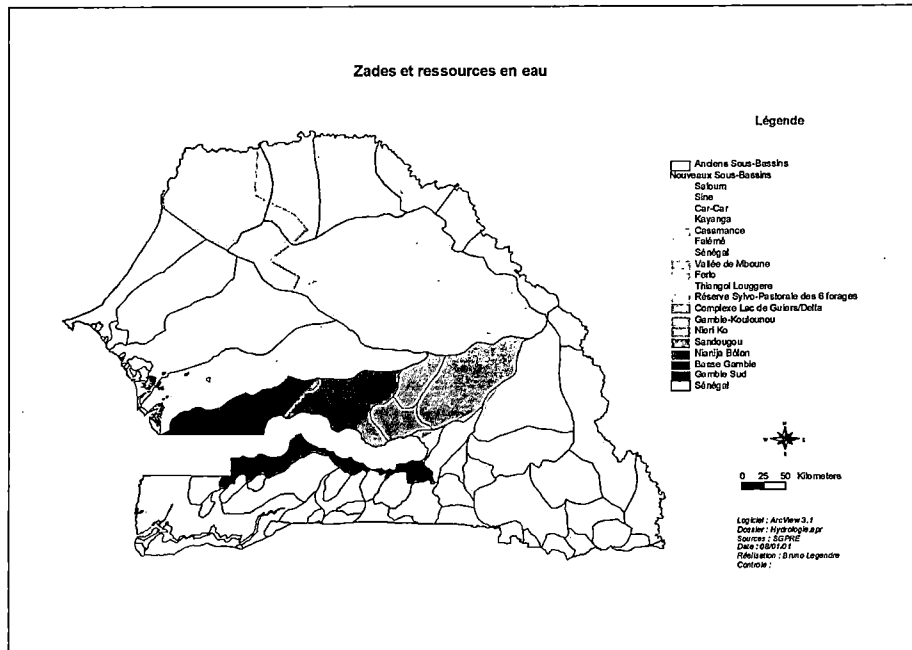
- les limites d'extension des aquifères superficiels ;
- les limites des bassins versants ;
- les limites isohyètes (l'isohyète 300 mm constitue notamment un seuil de viabilité de l'agriculture pluviale ; en deçà de ce seuil, une stratégie de sécurité alimentaire doit être mise en œuvre).



– Principales ressources hydrogéologiques et hydrologiques

Le zonage présenté sur la Figure 1 repose sur des **critères techniques bien identifiés** qui permettent de caractériser avec précision chaque zone (exemple : "Bassin de la Gambie, Unité de bordure, 600 à 700 mm de pluie par an").

Un découpage en sous-bassins versants (Figure 2) permet d'identifier nettement certaines zones (comme le complexe delta du fleuve Sénégal - lac de Guiers). Etant donné l'échelle de leur définition (1/25.000ème), les zones ainsi définies sont à peu près **homogènes sur le plan de la pluviométrie qu'elles reçoivent et de leur contexte pédologique**.



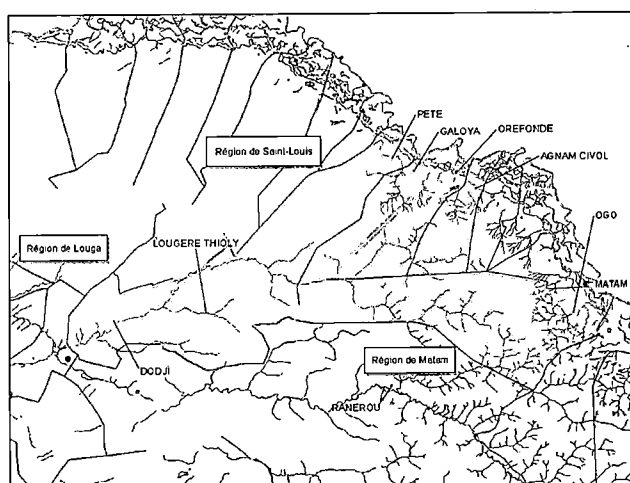
Sous-bassins versants

Le critère ressource est bien pris en charge par le bassin versant, éventuellement subdivisé en fonction de la pluviométrie (sous-bassins). Le bassin versant réel peut se définir à partir de l'échelle du 1/50.000, échelle adéquate pour l'aménagement.

Cependant, dans la plupart des cas, l'approche de gestion par bassin versant implique un découpage du territoire qui ne correspond pas au découpage administratif du pays, ce qui entraîne des conflits de compétences entre autorités administratives et autorités de bassins.

L'avantage du découpage en sous-bassins versants est qu'il permet de se rapprocher très près de l'échelle de la communauté rurale.

Exemple : la zone couverte par le bassin du Thiangol Louggere, un des principaux affluents du Ferlo, s'étend de Salde au nord, à Linguère au sud-ouest et Kanel au sud-est. Ce bassin versant touche le territoire de 6 communautés rurales (Dodji, Louggere Thioly, Pete, Galoya, Orefonde, Agnam, Ogo). C'est une échelle à laquelle il est possible d'organiser une intercommunalité (également identifiée pour le PNES comme 'partenariat local de l'eau').



Dans la perspective actuelle de la gestion des ressources en eau par la DGPRES, la recherche d'espaces homogènes doit prendre en compte :

- des critères caractérisant la ressource et les usages, afin d'établir une adéquation entre l'offre et la demande ;
- le cadre institutionnel au niveau duquel sera géré la stratégie de mise en valeur des ressources.

La maîtrise des paramètres d'usage exige une approche intégrée des contraintes, objectifs et stratégies de développement propres à chaque acteur.

La communauté rurale constitue un cadre favorable à l'instauration d'une véritable concertation entre acteurs :

- Elle est appelée, dans le cadre du processus de décentralisation, à jouer un rôle de plus en plus important dans la gestion des ressources en eau (cf : compétences en matière d'environnement et de santé, ayant une interaction directe avec les conditions d'accès à l'eau ; et maîtrise d'ouvrage du service public de l'eau envisagé par la loi SPEPA de 2008) ;
- Dotée de la personnalité juridique, elle constitue un niveau pertinent d'exécution des décisions issues du processus de concertation ; elle élabore notamment un Plan local de développement et un Plan local hydraulique et assainissement ;

- Elle est l'unité de base de nombreuses interventions de l'administration et c'est à cette échelle que de nombreux projets ou programmes de développement sont conçus et exécutés.

2.4. Les unités géographiques de planification retenues

UGP principales

L'objectif, finalement, n'est pas tant de définir des "zones homogènes" que d'établir un cadre d'étude qui deviendra par la suite un cadre de concertation entre les acteurs du secteur de l'eau, l'administration et les collectivités locales.

Les règles suivantes ont été retenues pour délimiter les unités géographiques de planification :

- Les limites des unités géographiques de planification doivent respecter les contours de la Communauté rurale, qui constitue l'unité administrative de base pour la planification dans le secteur de l'eau et de l'assainissement au Sénégal ; avec le principe qui veut qu'une Communauté rurale donnée soit totalement incluse dans une unité géographique ;
- Le réseau hydrographique d'un bassin intérieur ne doit pas être coupé par les contours d'une unité géographique de planification (par exemple, les bassins des fleuves Casamance, Sine saloum, Ferlo, etc.) doit se situer entièrement dans une unité géographique) ;
- Dans une unité géographique donnée, les nappes d'eau souterraine ou partie de leur extension ainsi que les réserves d'eau de surface concernées doivent être facilement identifiables et délimitables à l'intérieur de l'unité.

Cinq (5) éléments définissent les unités de planification pour l'ensemble du territoire: la pluviométrie, l'hydrographie, l'hydrogéologie, la couverture végétale et le découpage administratif.

Pour des raisons de simplification et afin de ne pas multiplier les scénarios inutilement, cinq (5) UGP ont été définies (Figures 3 à 6 :)

Le territoire de la Gambie qui constitue une enclave à l'intérieur du Sénégal, mais qui du point de vue hydrologique est en continuité hydraulique avec les systèmes hydrogéologique et hydrographiques du Sénégal a été considérée comme étant la cinquième UGP. Elle fait ressortir la nécessité d'une coopération transfrontalière entre les pays partageant les mêmes ressources afin de mieux la gérer. La collectivité locale chargée de la concertation entre acteurs à l'échelle de l'UGP est la Région, voire une association de Régions.

Les 4 UGP situées sur le territoire sénégalais sont décrites dans le Tableau 2.

UGP secondaires : les zones d'intérêt

Un deuxième niveau de découpage pourra être considéré à l'intérieur de chacune des unités géographiques de planification décrites ci-dessus.

Ce redécoupage distingue deux types de zones présentes dans les différentes unités: **les zones faciles et les zones difficiles ou d'intérêt (zones fragilisées ou à risques)**. Ces zones seront donc identifiées dans le découpage zonal retenu et pourront recevoir une attention particulière de la part des planificateurs et gestionnaires de ressources en eau (restauration, suivi, etc.).

Dans une unité géographique on distinguera :

- Les collectivités locales : région, commune et communauté rurale ;
- Le sous-bassin versant qui constitue un des 5 critères de base ;
- la ou les nappes d'eau souterraine, et notamment la qualité des eaux (utiliser par exemple le pourcentage de forages présentant au moins un dépassement des critères de qualité définis dans la norme NS 05-033 : voir illustrations ci-après (figure 6));

- La pluviométrie moyenne représentée sous forme de carte des isohyètes (figure 1).
- Les activités dominantes en termes d'utilisation et de gestion des ressources qui méritent une planification : les prélèvements d'eau, les rejets, les gisements d'eau à mobiliser, les transferts d'eau ;
- Les services collectifs liés à l'eau qui nécessitent une planification (irrigations, AEP, zones humides, etc.).

La subdivision des UGP en zones d'intérêt s'appuie sur l'identification de 'Facteurs d'intérêt', décrits dans le Tableau 3.

Chaque **zone élémentaire** sera renseignée par le bilan global, c'est à dire les ressources disponibles, la demande aux différentes échéances, les disponibilités réelles, les transferts, les déficits et les difficultés et conflits à éliminer.

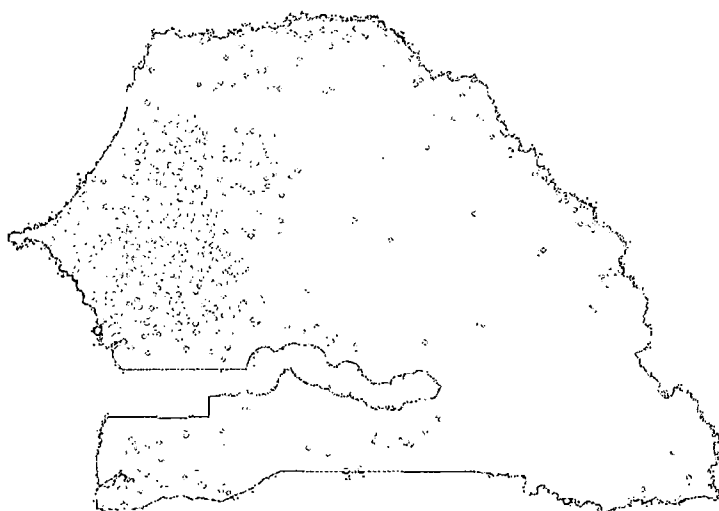
La collectivité locale en charge de la concertation à ce niveau est la communauté rurale, ou plusieurs communautés rurales réunies en intercommunalités.

Illustration du caractère local facteur d'intérêt 'Qualité de l'Eau'

(Le même exercice doit être fait pour le taux d'accès à l'eau potable ou le niveau de réalisation des objectifs du millénaire pour le développement)

960 forages présentent un dépassement d'au moins un des critères de qualité définis dans la norme NS 05-033 (hors région de Dakar)

Critère	Seuil maximum mg/l NS 05-033
N03	50
Cl	750
SO4	400 (250 si Mg \geq 30)
Mg	100 (30 si SO4 \geq 250)
F	0,8
Fe	0,3



: Forages présentant au moins un dépassement des critères de qualité NS 05-033

: hors Dakar, données SGPRE non contrôlées

Région	Forages avec dépassement de norme	Departement	Nb Total de forages	Nb de forages avec dépassement de norme	Taux de dépassement	Population alimentée par ces forages*	Dont population urbaine*
DIOURBEL	123 forages 53%	BAMBEY	96	39	41,00%	74234	37657
		DIOURBEL	45	23	51,00%	561817	545060

Région	Forages avec dépassement de norme	Departement	Nb Total de forages	Nb de forages avec dépassement de norme	Taux de dépassement	Population alimentée par ces forages*	Dont population urbaine*
		MBACKE	84	55	65,00%	878329	833239
FATICK	127 forages 58%	FATICK	94	64	68,00%	189679	43995
		FOUNDIOUGNE	63	25	40,00%	39720	15045
		GOSSAS	55	32	58,00%	61379	0
KAOLACK	101 forages 33%	KAFFRINE	177	47	27,00%	78520	25052
		KAOLACK	64	36	56,00%	2453458	2429457
		NIRO DU RIP	54	10	19,00%	14554	0
KOLDA	54 forages 33%	KOLDA	31	14	45,00%	69757	65356
		SEDHIOU	102	26	25,00%	40444	28367
		VELINGARA	26	10	38,00%	34901	22600
LOUGA	159 forages 31%	KEBEMER	260	69	27,00%	72910	43446
		LINGUERE	118	43	36,00%	37131	14091
		LOUGA	135	45	33,00%	46134	12328
SAINT LOUIS	102 forages 33%	DAGANA	37	14	38,00%	18869	9312
		MATAM	135	22	16,00%	36164	23377
		PODOR	136	63	46,00%	44575	0
TAMBACOUNDA	49 forages 12%	BAKEL	140	18	13,00%	16087	0
		KEDOUGOU	140	6	4,00%	2525	0
		TAMBACOUNDA	114	24	21,00%	3912	0
THIES	241 forages 28%	MBOUR	233	119	51,00%	313686	160119
		THIES	248	45	18,00%	75182	45822
		TIVAOUANE	391	73	19,00%	25034	0
ZIGUINCHOR	39 forages 32%	BIGNONA	48	22	46,00%	90920	75358
		OUSSOUYE	18	1	6,00%	715	0
		ZIGUINCHOR	54	15	28,00%	527443	443338
			3098	960		5808079	4873019

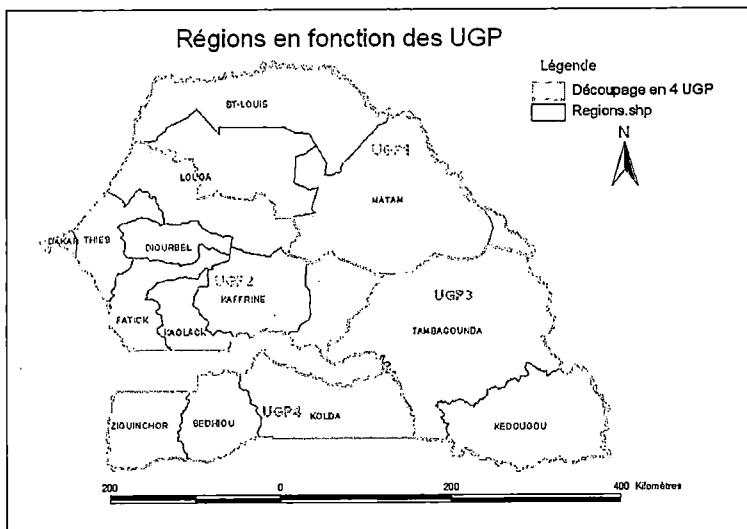
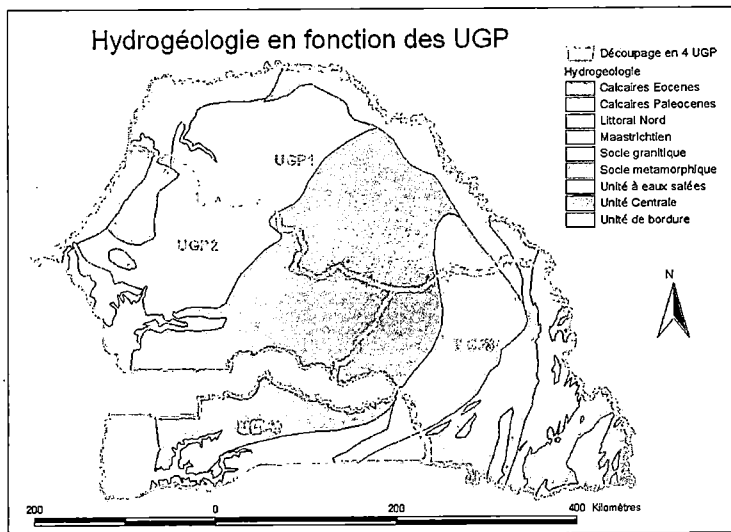
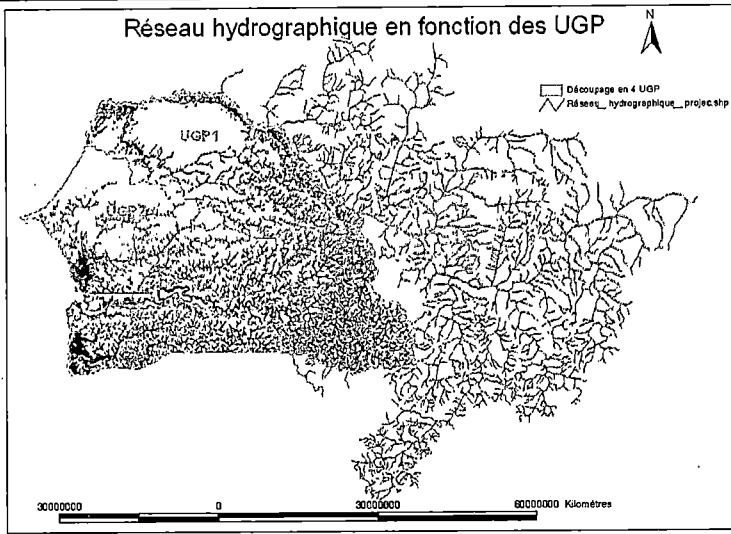
Source SGPRE 2000 – sur la base de l'ancien découpage en régions

* Population desservie à partir seulement de forages présentant une concentration élevée en chlorures, fluor ou nitrates

Voies à approfondir, à partir de données mises à jour :

- Tous les paramètres chimiques n'ont pas la même importance. On pourrait se limiter aux dépassements de normes relatifs au Fluor, aux chlorures et aux nitrates (72% des forages présentant un dépassement de norme).
- La situation de la qualité de l'eau doit être évaluée par UGP
- La population desservie actuellement par ces forages doit être évaluée afin de pouvoir déterminer l'investissement nécessaire en traitement de l'eau ou solutions alternatives.

Définition des Unités Géographiques de Planification



: Définition des Unités Géographiques de Planification

Zone	Région Nb CR, Population	Réseaux hydrographiques (GBV)	Aquifères	Pluviométrie	Végétation et agriculture	Réseau d'observation et de mesure (Suivi)
UGP 1	Saint Louis, Matam et une partie de Louga	Bassin du fleuve Sénégal, Lac de Guiers et vallée du Ferlo	Maestrichtien et Continental Terminal en majorité, Eocène (le long du fleuve Sénégal) et Socle.			Environ 79 piézomètres et 39 stations hydrologiques (vide ou lacunes vers le centre du Ferlo)
UGP 2	Dakar, Thiès, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kaffrine, une partie de Louga et de Tambacounda	Sine Saloum, Gambie et Car Car, rivières côtières	Maastrichtien et Continental Terminal en majorité, Paléocène, Unité à eau salée (Estuaire du Saloum).			Environ 273 piézomètres et 20 stations hydrologiques
UGP 3	Tambacounda et Kédougou	Bassins du fleuve Gambie et de la Falémé	Socle métamorphique granitique en majorité, une partie de CT et Oligo- miocène vers le centre et l'ouest, Maastrichtien.			Environ 10 piézomètres et 19 stations hydrologiques
UGP 4	Ziguinchor, Sédhiou et Kolda	Bassin des fleuves Casamance, Kayanga et une partie de la Gambie	Maestrichtien et continental Terminal en majorité, Unité à eau salée (Basse Casamance)			Environ 63 piézomètres et 44 stations hydrologiques
UGP 5	Dakar - Presqu'île du Cap Vert		Nappes Infra-basaltique et Sables Quaternaires de Thiaroye			

: Facteurs d'intérêt de la Gestion des Ressources en Eau au niveau des Unités Géographiques de Planification

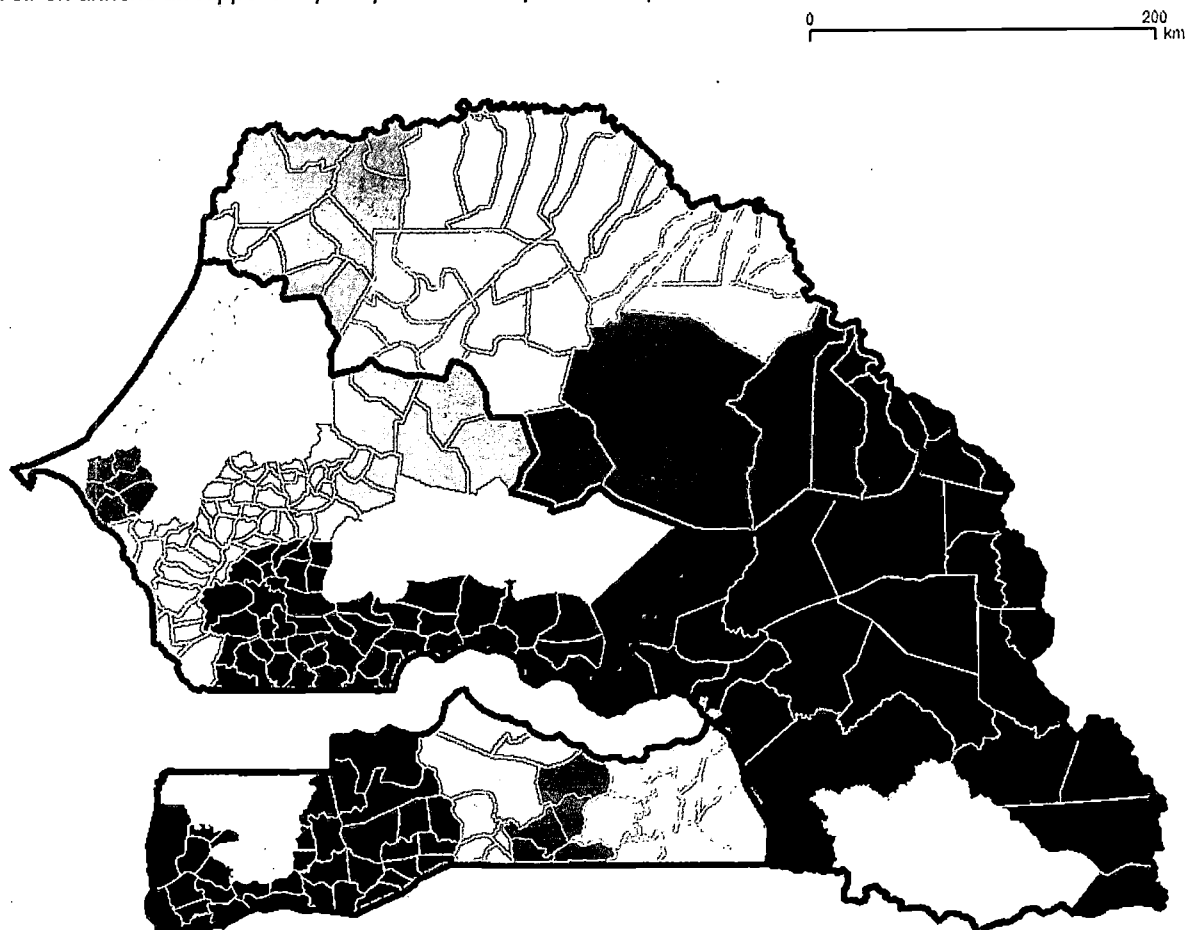
Zone	Financements Investissements projetés 2010-2015 en maîtrise de l'eau	Niveau d'équipement AEP et aménagements hydro-agricoles	Pôles de concentration de la population actuels et projetés	Problématiques particulières
UGP 1		Environ 587 forages et 1698 puits		Dans la zone du delta du fleuve Sénégal, eaux salées et inondations. Dans la partie centrale et Est, systèmes agricoles traditionnels basés sur l'exploitation complémentaire des hautes terres (dieri) en période d'hivernage et des terres alluviales (walo) en

Zone	Financements Investissements projetés 2010-2015 en maîtrise de l'eau	Niveau d'équipement AEP et aménagements hydro-agricoles	Pôles de concentration de la population actuels et projetés	Problématiques particulières
				période de décrue. Les hautes terres, soumises à l'instabilité de l'isohyète 300 mm, sont entrain de perdre leur vocation agricole et ont connu de profondes modifications de leur végétation (perte importante de biodiversité)
UGP 2		Environ 1570 forages et 1433 puits		Dans la partie Ouest (entre Thies et Kaolack), ressources souterraines fluorées Nappes du Littoral Nord fragiles, arrêt des pompages NIAYES: pollution des nappes, inondations Zone nord : agriculture uniquement pluviale et forte zone de concentration de population ; production fortement soumise aux aléas climatiques (entre les isohyètes 300 et 500 mm)
UGP 3		Environ 422 forages et 15 puits (base de données non mise à jour)		
UGP 4		Environ 253 forages et 2 puits (base de données non mises à jour)		En basse Casamance, détérioration d'un potentiel important de production de riz pluvial, du fait de la salinisation des terres.
UGP 5				

3. Description des Sous-Unités de Gestion et de planification

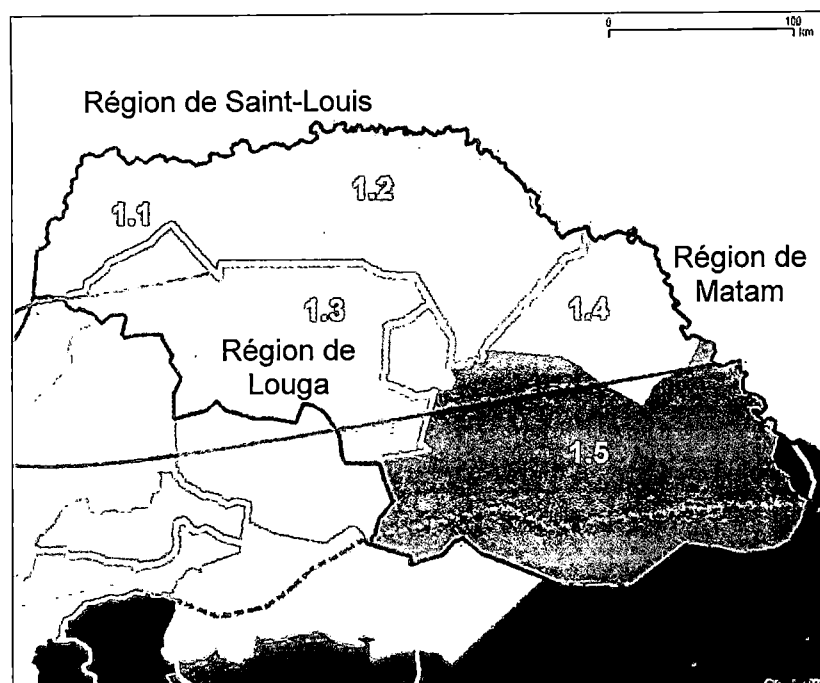
Le territoire national est divisé en 5 Unités de Gestion, subdivisées en 27 sous-unités de gestion (26 si on réunit en une seule les unités 4.7 et 4.8). La zone de la Presqu'île du Cap-Vert constitue la 5^{ième} UGP.

Voir en annexe un rappel des principaux facteurs pris en compte dans la définition des sous-unités de gestion.



© Performancas 2011

3.1. Unité de Gestion 1 : Bassin du Fleuve Sénégal



Unité de Gestion	Dénomination	Régions		
		Saint-Louis	Louga	Matam
1.1	Delta du Sénégal	X	X	
1.2	Moyenne Vallée du Sénégal	X		
1.3	Bassin du Bas Ferlo		X	X
1.4	Bassin du Thiangol Luggere	X		X
1.5	Bassin du Haut Ferlo			X

Ouvrages hydrauliques

Unité de Gestion	Forages AEP			Forages agricoles		Eaux de surface		
	Existants	Normes OK	Financts acquis	Existants	Financts acquis	Retenues (nb & m3)	Ha aménagés	Ha potentiels
1.1								
1.2								
1.3								
1.4								
1.5								

Population

Unité de Gestion	Total rural (<5000 hab en 2000)				Villes (>= 5000 hab en 2000)					
	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j
1.1	587	153 492	184 759	1,6%		4	155 076	245 977	3,9%	
1.2	168	118 619	117 785	-0,1%		1	7 469	8 248	0,8%	
1.3	498	72 590	103 807	3,0%		4	34 531	47 892	2,8%	
1.4	200	136 826	163 720	1,5%		1	6 402	9 419	3,3%	
1.5	235	84 903	118 919	2,8%		3	13 523	17 975	2,4%	
UGP 1	1 688	566 430	688 990	1,6%		13	217 001	329 511	3,5%	

Desserte en eau potable en 2000

Unité de Gestion	Forages avec Dépassement de normes	Niveau de desserte global			Eau de qualité
		Taux_desserte	TCG	Taux_Acces	Taux Accés
1.1	78%	1%	1%	16%	1%

1.2	63%	36%	24%	44%	34%
1.3	41%	7%	4%	68%	6%
1.4	14%	20%	13%	34%	20%
1.5	0%	9%	6%	10%	9%
UGP 1	43%	14%	6%	32%	15%

Taux de desserte

Population des villages desservis / population rurale totale

Taux de couverture global (TCG)

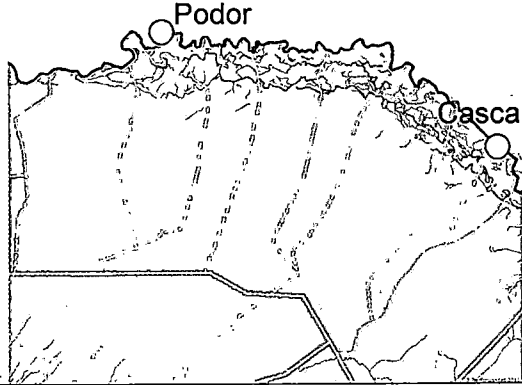
Nombre de villages desservis / nombre de villages total

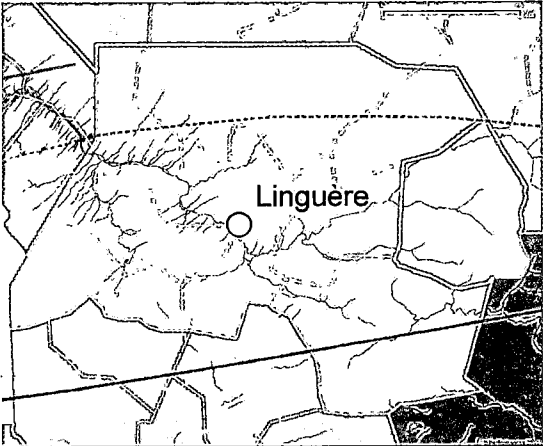
Taux_Accès à l'eau potable Population ayant accès aux points de distribution (300 hab/EPE) par rapport à la population rurale totale

Production agricole

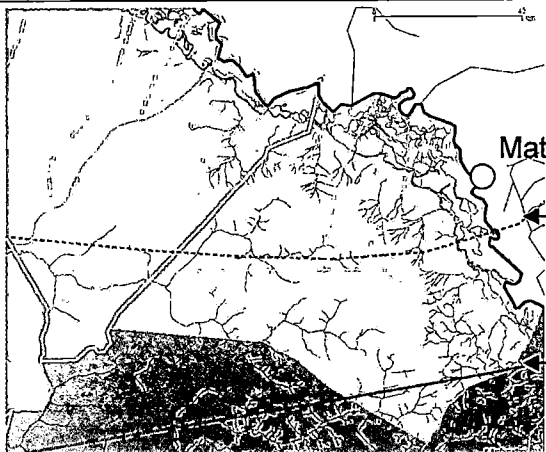
Unité de Gestion	Mil	Sorgho	Maïs pluvial	Maïs irrigué	Riz pluvial	Riz irrigué	Total Céréales
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
1.5							

Unité de Gestion	1.1 – Delta du Sénégal
Commentaire général	<p>The map shows the Senegal River delta region. Key locations marked include Saint-Louis, Diama, Lac de Guiers, Bas Ferlo, and Dagana. A scale bar indicates 40 km. A note specifies 'Isohyète 350 mm (moy 2000-2010)'.</p>
Risques	Inondations de Saint-Louis Risque de pollution du lac de Guiers et de la réserve de Bongo (qui alimente Saint-Louis)
Collectivités locales	Région de Saint-Louis (6 CR) Ross Bethio, Ronkh, Gae, Mbane, Mpal, Gandon Région de Louga (5 CR) Sakal, Keur Momar Sarr, Syer, Nguer Malal, Gande
Organismes du secteur de l'eau	SAED, PDMAS, Office du Lac de Guiers, OMVS
Environnement	Importante zone écologique (parcs nationaux du Djoudj et de la Langue de Barbarie), cuvette du Ndiabel. La modification du régime du fleuve a entraîné le développement de plantes envahissantes (Salvinia, Typha). Le Typha est entrain de devenir une ressource économique (production d'énergie, matériaux de construction à haute efficacité énergétique)
Eaux souterraines	Eaux salées L'ouverture de la brèche à Saint-Louis pour évacuer la crue du fleuve Sénégal a entraîné une profonde modification de tout l'écosystème du delta, dont l'un des effets est la salinisation des nappes superficielles, provoquant l'abandon de nombreuses exploitations maraîchères dans le Gandiolais.
Eaux de surface	Zone nord : Delta du fleuve Sénégal. Barrage de Diama. Inondations de la ville de Saint-Louis Zone sud : Lac de Guiers, bas Ferlo. Transfert d'eau vers Dakar (130.000 m ³ /jour)
Pluviométrie	Inf. à 400 mm
Population	Principales villes : Saint-Louis, Ross-Bethio, Richar-Toll, Dagana Le niveau d'accès à l'eau potable dans les villages reste faible alors que des quantités importantes sont transférées vers la capitale.
Agriculture	Développement intensif de l'agriculture irriguée paysanne et agroindustrielle. L'émergence d'une agriculture privée nationale de taille moyenne est plus lente que ne l'avait prévu le PDMAS.
Industrie	Saint-Louis est un pôle de développement agro-industriel identifié dans le PRI

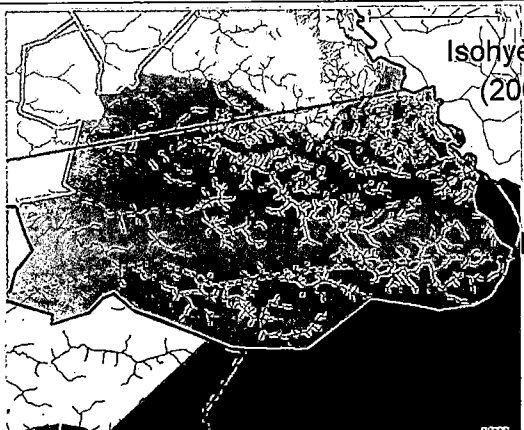
Unité de Gestion	1.2 – Moyenne Vallée du Sénégal	
Commentaire général	 <p>Podor</p> <p>Casca</p>	<p>Communautés rurales étendues nord (walo)-sud (dieri) sur une centaine de km.</p> <p>Systèmes agricoles associant étroitement diéri (faibles ressources en eau) et waalo (cultures de décrue, irrigation)</p>
Risques	Pas de risques majeurs	
Collectivités locales	<p>Région de Saint-Louis (9 CR) Mboumba, Medina Ndiathbe, Aere Lao, Dodel, Gamadji, Guede, Ndiayene Pendao, Fanaye</p> <p>Région de Matam (2 CR) Galoya, Pete</p>	
Organismes du secteur de l'eau	SAED, OMVS	
Environnement	-	
Eaux souterraines	Minéralisation élevée dans la partie sud (zone salée du maestrichien).	
Eaux de surface	Importantes cuvettes de décrues dans l'île à Morphil	
Pluviométrie	Inférieure à 400 mm ; elle descend en dessous de 300 mm en période de faible pluviométrie, rendant impossible le développement d'une agriculture pluviale.	
Population	<p>Principales villes : Podor, Ndioum</p> <p>Forte concentration au nord, sur une bande d'une vingtaine de kilomètres dans laquelle se trouve également la plupart des infrastructures administratives et sociales et traversée par la route nationale.</p>	
Agriculture	<p>A l'ouest Ndioum, le niveau de relevage de l'eau est faible (4 m) et l'agriculture irriguée est rentable (production de tomate, oignon, maïs).</p> <p>La culture pluviale est très aléatoire. L'activité dans le diéri est surtout orientée vers l'élevage.</p>	
Industrie	-	

Unité de Gestion	1.3 – Bassin du Bas Ferlo	
Commentaire général	 <p>Linguère</p>	
Risques	-	
Collectivités locales	<p>Région de Louga (9 CR) Mboula, Tessekre, Mbeuleukhe, Kamb, Boulel, Thiamene, Ouakokh, Dodji, Barkedji</p> <p>Région de Matam (1 CR) Lougere Thioli</p>	

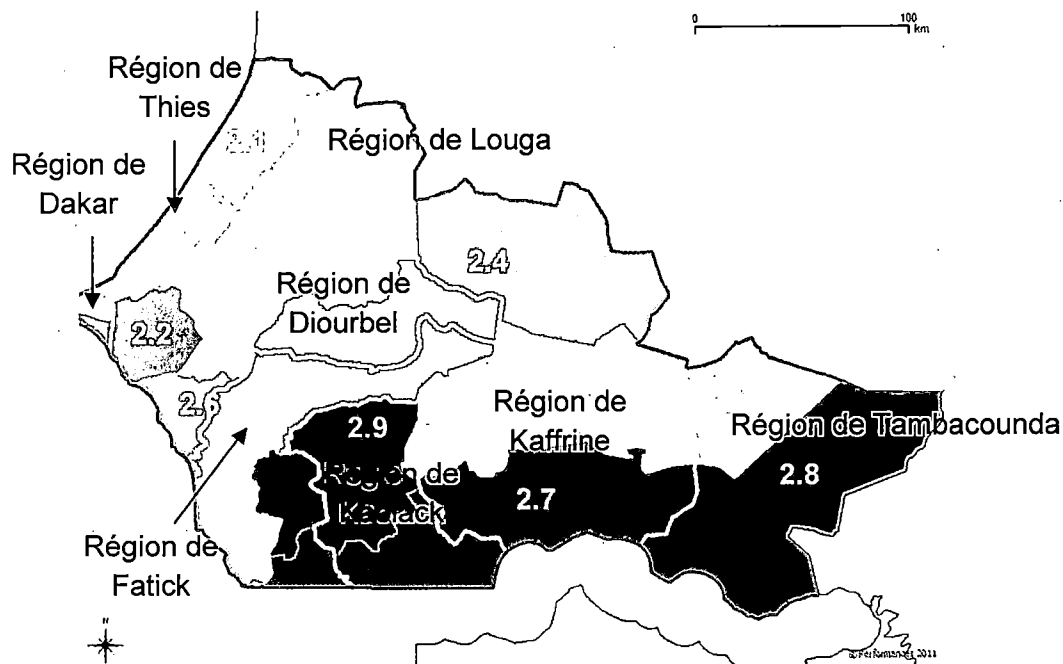
Unité de Gestion	1.3 – Bassin du Bas Ferlo
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Eaux fortement minéralisées (zone salée du maestrichien)
Eaux de surface	Le projet 'Vallées Fossiles' visait à remettre en eau cette partie du Ferlo pour développer l'agriculture irriguée.
Pluviométrie	Entre 300 et 500 mm
Population	Principales villes : Linguère, Dahra
Agriculture	Activité agricole rendue aléatoire par la forte variation de la pluviométrie
Industrie	-

Unité de Gestion	1.4 – Bassin du Thiango Luggere
Commentaire général	 <p>Matam</p> <p>Isohyète 300 mm (moy 1970-1990)</p> <p>Isohyète 500 mm (moy 2000-2009)</p>
Risques	Disparition
Collectivités locales	Région de Matam (7 CR) Orefonde, Ogo, Agnam, Diaba, Boki Diawe, Nabadji,
Organismes du secteur de l'eau	SAED, OMVS
Environnement	Importante diminution de la couverture végétale dans le dieri. Quasi disparition de la forêt de Gonakiers dans les zones inondables.
Eaux souterraines	Eaux de bonne qualité
Eaux de surface	Important réseau hydrographique temporaire et cultures de décrue dans la vallée du fleuve sénégal.
Pluviométrie	Pluviométrie inférieure à 500 mm mais restant supérieure à 300 mm dans la zone de dieri, même en période de faible pluviométrie.
Population	Principales villes : Matam-Ouro Sogui
Agriculture	La culture pluviale est devenue aléatoire. Cependant un important savoir-faire agricole s'était développé dans cette région (identification de divers types de sols et sélection de variétés de mil adaptées à chacun d'entre eux), qui sont entrain de disparaître. Ils pourraient être maintenus par la maîtrise des eaux de ruissellement.
Industrie	Ressources minières (phosphates) à Matam

Unité de Gestion	1.5 – Bassin du Haut Ferlo
------------------	----------------------------

Unité de Gestion	1.5 – Bassin du Haut Ferlo
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Matam (CR) Velingara, Oudalaye, Ouro Sidi, Sintiou Banambe, Orkadiere, Aoure
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	
Eaux souterraines	Eaux de bonne qualité (nappe profonde du Maestrichien)
Eaux de surface	Important réseau hydrographique temporaire
Pluviométrie	Zone balayée par l'isohyète 500 mm
Population	Principales villes : Zone très peu peuplée
Agriculture	Peu d'agriculture irriguée ou de décrue. Potentiel d'agriculture pluviale important
Industrie	-

3.2. Unité de Gestion 2 : Sine-Saloum



Unité de	Dénomination	Régions
----------	--------------	---------

Gestion		Dakar	Thies	Louga	Diourbel	Fatick	Kaolack	Kaffrine	Tamba
2.1	Littoral Nord	X	X						
2.2	Somone	X	X						
2.3	Car-Car		X	X	X				
2.4	Sine			X	X	X			
2.5	Saloum							X	X
2.6	Delta du Saloum		X			X			
2.7	Bassin de la Gambie					X	X	X	
2.8	Koussanar								X
2.9	Bas Saloum					X	X		

Ouvrages hydrauliques

Unité de Gestion	Forages AEP			Forages agricoles		Eaux de surface		
	Existants	Normes OK	Financts acquis	Existants	Financts acquis	Retenues (nb & m3)	Ha aménagés	Ha potentiels
2.1								
2.2								
2.3								
2.4								
2.5								
2.6								
2.7								
2.8								
2.9								

Population

Unité de Gestion	Total rural (<5000 hab en 2000)					Villes (>= 5000 hab en 2000)				
	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j
2.1	805	224 301	294 549	2,3%		4	34 611	48 967	2,9%	
2.2	246	127 432	173 955	2,6%		5	337 667	512 307	3,5%	
2.3	2 450	621 431	761 771	1,7%		10	152 462	226 486	3,4%	
2.4	1 238	432 957	582 460	2,5%		20	272 537	517 433	5,5%	
2.5	518	157 614	217 245	2,7%		1	16 957	25 152	3,3%	
2.6	191	154 341	214 751	2,8%		5	109 108	210 973	5,6%	
2.7	1 094	344 945	463 391	2,5%		2	22 097	32 068	3,2%	
2.8	385	79 970	116 822	3,2%		1	4 251	7 251	4,6%	
2.9	877	254 225	325 322	2,1%		8	196 272	277 167	2,9%	
UGP 2	7 804	2 397 216	3 150 266	2,3%		56	1 145 962	1 857 804	4,1%	

Desserte en eau potable en 2000

Unité de Gestion	Forages avec Dépassement de normes	Niveau de desserte global			Eau de qualité Taux Accès
		Taux desserte	TCG	Taux Accès	
2.1	30%	43%	17%	36%	43%
2.2	10%	14%	7%	18%	13%
2.3	21%	18%	15%	35%	18%
2.4	57%	20%	9%	48%	20%
2.5	41%	16%	8%	49%	14%

2.6	63%	29%	23%	76%	27%
2.7	21%	11%	5%	24%	10%
2.8	11%	27%	8%	105%	27%
2.9	31%	15%	7%	30%	14%
UGP 2	29%	20%	11%	41%	20%

Taux de desserte

Population des villages desservis / population rurale totale

Taux de couverture global (TCG)

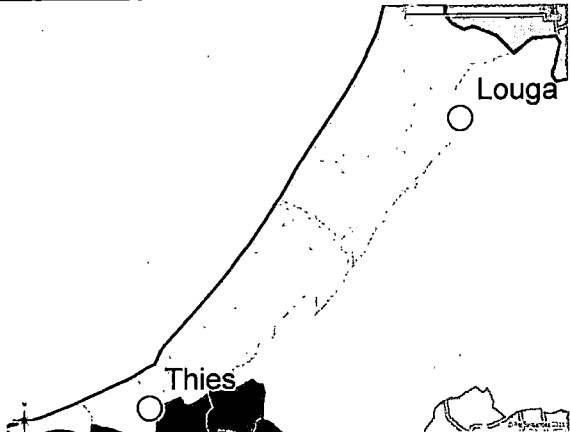
Nombre de villages desservis / nombre de villages total

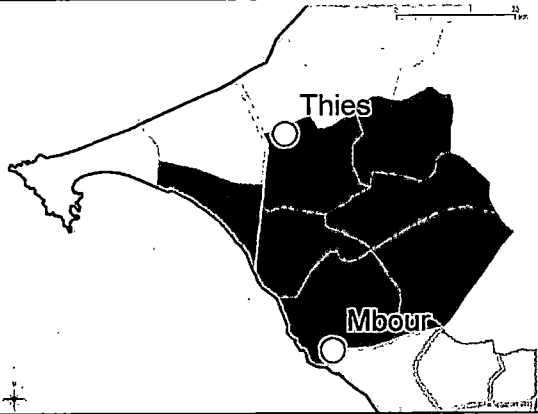
Taux_Accès à l'eau potable

Population ayant accès aux points de distribution (300 hab/EPE) par rapport à la population rurale totale

Production agricole

Unité de Gestion	Mil	Sorgho	Maïs pluvial	Maïs irrigué	Riz pluvial	Riz irrigué	Total Céréales
2.1							
2.2							
2.3							
2.4							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
2.9							

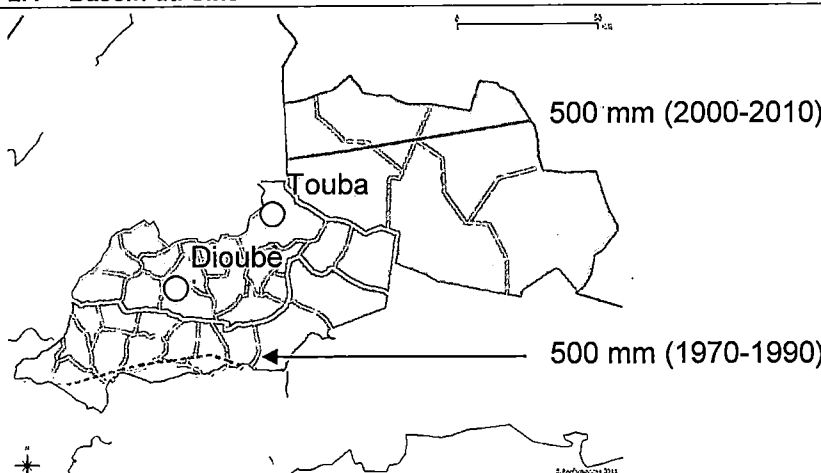
Unité de Gestion	2.1 – Littoral Nord
Commentaire général	
Risques	Intrusion d'eau marine Contamination des eaux souterraines du fait l'urbanisation ; Pollution par les engrais chimiques et les pesticides utilisés dans le maraîchage ; Evaporation intense des eaux de la nappe aux différents points d'affleurement naturels (dépressions des Niayes) ou artificiels (excavation des sites miniers)
Collectivités locales	Région de Louga (7 CR) CR de Leona, Tiep, Nguene Sar, Bandègne, Diokoul Diawrigne, Kabe Gaye, Ndande Région de Thies (5 CR) CR de Darou Khoudos, Méouane, Taïba Ndiaye, Noto Gouye Diame, Mont Rolland Région de Dakar (1 CR) CR de Sangalkam
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	Le Gandiolais, de Saint Louis au sud de Potou, a le plus subi les effets de la sécheresse qui a entraîné une baisse drastique et continu des lentilles d'eau douce, et de la nappe phréatique. Les ressources en eaux souterraines sont vulnérables à la progression d'eau salée en provenance du delta du fleuve Sénégal
Eaux souterraines	Ressources fragiles, risque de salinisation par intrusion d'eau de mer
Eaux de surface	Neant
Pluviométrie	Inférieure à 500 mm
Population	
Agriculture	Les Niayes constituent une zone propice à l'horticulture, mais la situation actuelle des ressources en eau en constitue un facteur limitant
Industrie	Phosphates (ICS). Zircon

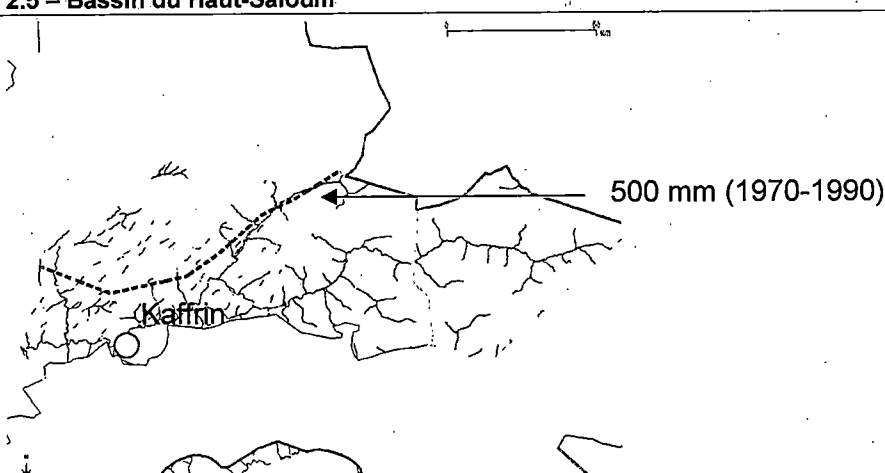
Unité de Gestion	2.2 – Bassin de la Somoné
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Dakar (1 CR)

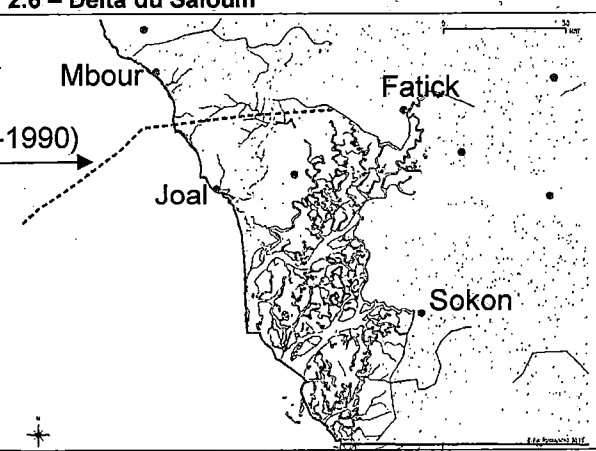
Unité de Gestion	2.2 – Bassin de la Somone
	Yenne sur Mer Région de Thies (5 CR) CR de Ndiass, Keur Moussa, Fandène, Noto, Tassette, Sindia, Ndiass
Organismes du secteur de l'eau	Kirene
Environnement	Réserve de Bandia, forêt de Baobab
Eaux souterraines	
Eaux de surface	Dans la partie nord, plateau de Thies Conflits d'usage. Des retenues d'eau en amont ont un impact négatif sur les activités aval.
Pluviométrie	Zone de variation de l'isohyète 500 mm La maîtrise des eaux de ruissellement constitue une priorité
Population	Principales villes : Mbour
Agriculture	
Industrie	Ciments du Sahel Centre d'Enfouissement Technique de la ville de Dakar Zone touristique

Unité de Gestion	2.3 – Bassin du Car-Car
Commentaire général	
Risques	Concentrations élevées en Chlore et en Fluor dans l'eau consommée par les populations
Collectivités locales	Région de Thies (15 CR) Cherif Lo, Pire Gourey, Koul, Mérina Dakhar, Ngandiouf, Pékès, Mbayène, Niakhène, Thilmaka, Tieneba, Touba Toul, Ngoundiane, Ndiayène Sirakh, Ndiagania, Fissel Région de Louga (19 CR) Darou Mousti, Badiane, Yapal, Touba Merina, Ndoylene, Darou Marnane, Sagata, Loro, Kanène, Tiolom Fall, Gueoul, Mbediene, Kel Gueye, Nguidile, Niomre, Ndiagne, Tiamène, Koki, Pete Ouarak Région de Diourbel (16 CR) Ndongol, Ndangalma, Ngogom, Réfane, Lambaye, Keur Samba Kane, Baba Garage, Gawane, Dinginraye, Gad, Keur Galgou, Ndindi, Dankh, Nghaye, Touba Fall, Missira
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	La grande majorité des puits capte l'aquifère des calcaires du Lutétien au nord de la vallée du Car-Car où l'eau est de bonne qualité (résidu sec généralement inférieur à 1g/l). Par contre au sud de cette vallée, la qualité des eaux des puits est souvent médiocre du fait de la présence d'une nappe salée dans les calcaires de l'éocène. Les débits des forages captant le Paléocène sont généralement faibles (< 10 m ³ /h)
Eaux de surface	Bassin du Car-Car
Pluviométrie	400 à 500 mm
Population	Principales agglomérations : Tivaouane, Mekhe, Kebemer, Louga Grande densité de population rurale
Agriculture	Agriculture pluviale uniquement, variabilité importante du fait de la variation de la

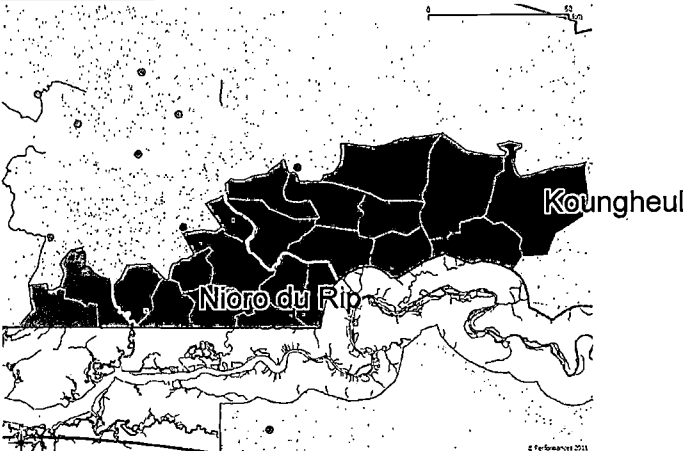
Unité de Gestion	2.3 – Bassin du Car-Car
	pluviométrie
Industrie	SPIA (Louga) : fabrication de pesticides

Unité de Gestion	2.4 – Bassin du Sine
Commentaire général	
Risques	Concentrations élevées en Chlore et en Fluor dans l'eau consommée par les populations
Collectivités locales	<p>Région de Louga (5 CR) CR de Déali, Sagata Diolof, Gassane, Tiargni, Tiel</p> <p>Région de Diourbel (18 CR) CR de Sadio, Taïf, Touba, Madina, Kael, Darou Salam Tip, Dala Ngabou, Dendey, Taïba Tiekène, Touba Mboul, Toky, Patar, Ndoulo, Toure Mbond, Taiba Moutaffa, Thiakhar, Ngoye, Ngohe,</p> <p>Région de Fatick (14 CR) CR de Colobane, Mbar, Diene Lagane, Ouadior, Patar Lia, Diaoule, Ndiob, Diakhao, Niakhar, Patar, Ngayokhem, Diarekh, Diouroup, Tattaguine</p>
Organismes du secteur de l'eau	SDE (centres desservis ?)
Environnement	Population d'Acacia Albida (Kad) en disparition.
Eaux souterraines	<p>Les ressources souterraines sont fortement minéralisées (Cl, F) sur toute la zone.</p> <p>Les débits des forages captant le Paléocène sont généralement faibles (< 10 m³/h)</p> <p>En ce qui concerne les aquifères superficiels : au nord et au sud de la vallée du Sine, la nappe contenue dans les marno-calcaires est constituée d'eau saumâtre avec des résidus secs supérieurs à 2 g/l, elle est généralement peu exploitable pour des besoins d'alimentation humaine (Niane, et al. 2000) et son eau est inapte à l'irrigation sans drainage.</p>
Eaux de surface	Bassin du Saloum
Pluviométrie	Zone de fluctuation de l'isohyète 500 mm.
Population	<p>Forte densité de population rurale</p> <p>Principales villes : Diourbel, Bambey, Touba</p>
Agriculture	Grande zone de culture pluviale
Industrie	-

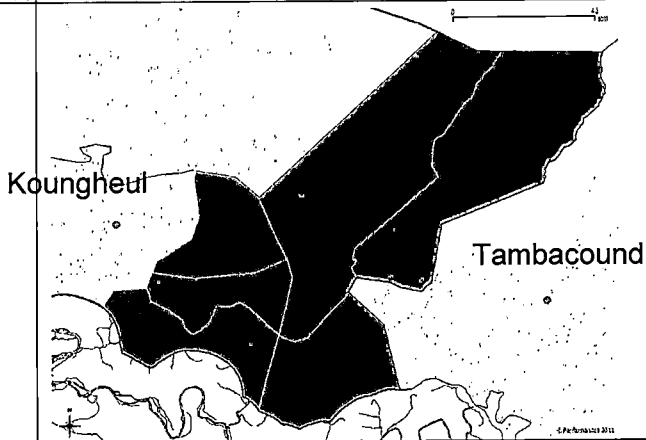
Unité de Gestion	2.5 – Bassin du Haut-Saloum
Commentaire général	 <p>500 mm (1970-1990)</p> <p>Kaffrin</p>
Risques	
Collectivités locales	<p>Région de Kaffrine (10 CR) CR de Ribo Escale, Lour Escale, Guente Pate, Dianke Souf, Dioum Guent, Darou Minam, Gnibi, Boulel, Kayi, Birkelane</p> <p>Région de Tambacounda (1 CR) CR de Koutia Ba</p> <p>Région de Kaolack (1 CR) CR de Mbos</p>
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	Réserves sylvo-pastorales de Mbegue, et du Sine-Saloum
Eaux souterraines	Sauf dans la partie Est de la zone, les eaux souterraines sont de bonne qualité (nappe profonde du Maestrichien) et abondantes
Eaux de surface	Bassin du Saloum
Pluviométrie	Pratiquement toujours supérieure à 500 mm, sauf dans la partie nord de la zone
Population	Pas de grande ville, population essentiellement rurale
Agriculture	Culture pluviale
Industrie	-

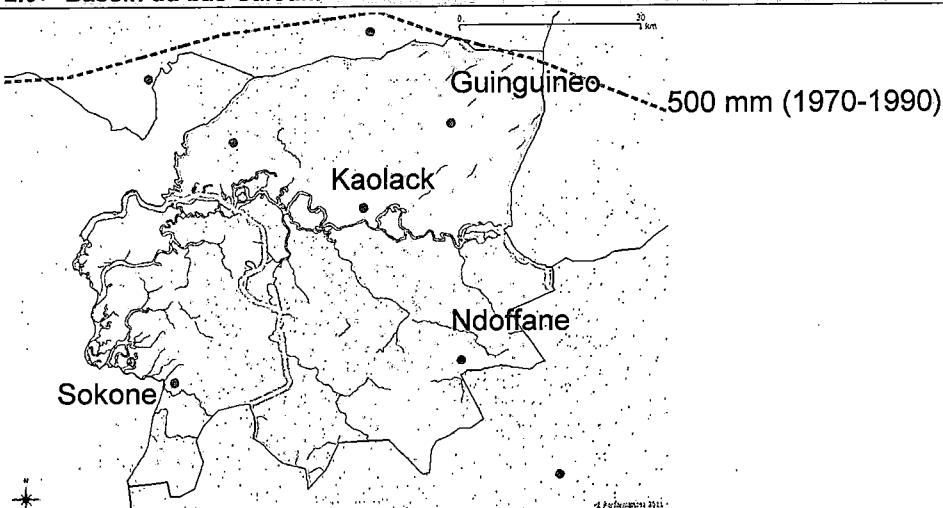
Unité de Gestion	2.6 – Delta du Saloum
Commentaire général	 <p>500 mm (1970-1990)</p> <p>Mbour</p> <p>Joal</p> <p>Fatick</p> <p>Sokon</p> <p>Représenter l'adduction d'eau Notto-Ndiosmone-Palmarin</p>
Risques	
Collectivités locales	<p>Région de Thies (4 CR) CR de Malikounda, Sandiara, Sèssène, Nguéniène</p> <p>Région de Fatick (9 CR) CR de Loul Sèssène, Mbélakadio, Djilas, Fimela, Palmarin Fakao, Dionewar, Djirnda,</p>

Unité de Gestion	2.6 – Delta du Saloum
	Bassoul, Toubacouta
Organismes du secteur de l'eau	Mise en place d'une structure de gestion de l'adduction d'eau Ndiosmone-Palmarin
Environnement	Le delta du Saloum s'étend sur environ 500.000 ha. Il combine les caractéristiques d'une zone humide marine, estuarienne, lacustre et palustre. Mangrove, réserve de la biosphère du delta du Saloum Pénétration profonde du biseau salé à l'intérieur du delta : la salinité du profil en long du fleuve Saloum qui est inversée par rapport à la normale, même en fin de saison des pluies confirme cela, les eaux amont au niveau de Kaolack étant plus chargées que celles de l'océan
Eaux souterraines	Fortement minéralisées dans toute la zone
Eaux de surface	Le Saloum est constitué de trois bras principaux : le Saloum, le Diomboss et le Bandiala que la marée maritime remonte facilement, lui permet ainsi d'envahir toutes les ramifications du delta, constituées d'un réseau dense de « bolons » Transport fluvial (les bateaux remontent jusqu'à Kaolack)
Pluviométrie	Supérieure à 500 mm
Population	Très faible densité. Villages difficiles d'accès. Aucune ressource en eau potable dans la partie du delta
Agriculture	Faible activité agricole. Pêche.
Industrie	Zone touristique (côte)

Unité de Gestion	2.7 – Bassin de la Gambie
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Fatick (2 CR) CR de Keur Samba Gueye, Keur Saloum Diane Région de Kaolack (8 CR) CR de Wack-Ngouna, Keur Maba Diakhou, Prokhane, Taïba Niassène, Paos Koto, Médina Sabakh, Kaymor, Ngayène Région de Kafrine (10 CR) CR de Mabo, Nganda, Ndiognick, Katiot, Médina Salam, Dioli Mbelbouk, Sali, Maka Yop, Malem Hodar, Ida Mouride
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	-
Eaux souterraines	Dans toute la zone les eaux souterraines sont de bonne qualité et abondante (nappe profonde du Maestrichien). C'est la seule partie du Sine-Saloum où la salinité est inférieure à 1g/l et la teneur en fluor inférieure à la norme de potabilité OMS de 1,5 mg/l.
Eaux de surface	Bassin de la Gambie
Pluviométrie	Supérieure à 500mm, même au cours de la période 1970-1990. La pluviométrie minimale requise pour la culture du mil ou de l'arachide est en général assurée
Population	Essentiellement rurale

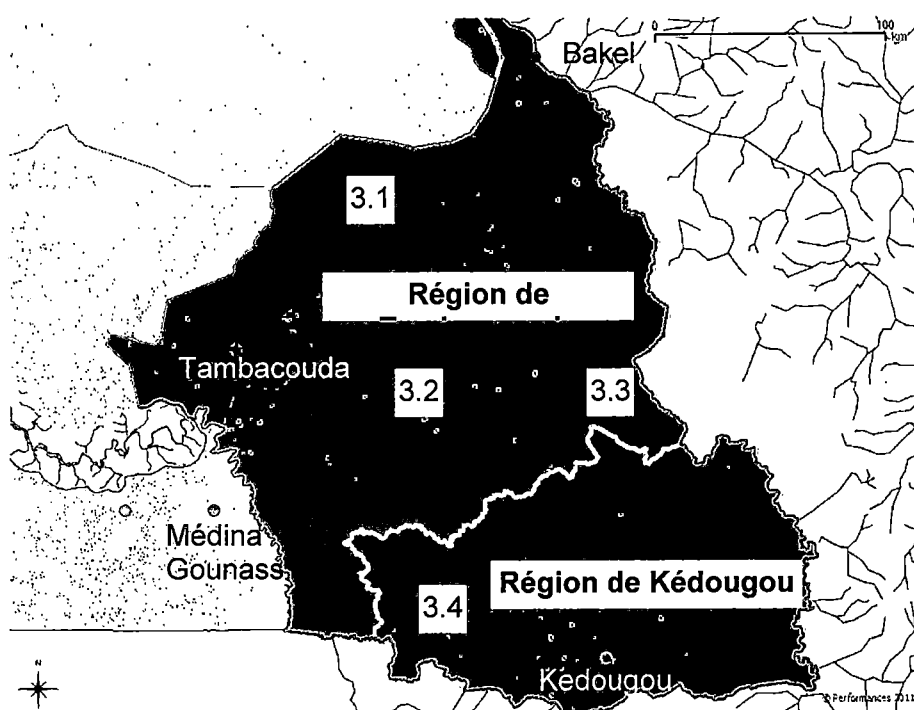
Unité de Gestion	2.7 – Bassin de la Gambie
Agriculture	Production céréalière et arachidière importante
Industrie	-

Unité de Gestion	2.8 – Bassin de la Koussanar
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Tambacounda (CR de Kahène, Makacoulbantang, Ndiayène Bamba, Koumpentoum, Malem-Niani, Koussanar
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	-
Eaux souterraines	Dans toute la zone les eaux souterraines sont de bonne qualité et abondante (nappe profonde du Maestrichien)
Eaux de surface	Bassin de la Koussanar, affluent de la Sandougou
Pluviométrie	Toujours supérieure à 500 mm
Population	Essentiellement rurale
Agriculture	Production de coton ? (utilisation d'intrants chimiques)
Industrie	-

Unité de Gestion	2.9 – Bassin du bas-Saloum
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Fatick (3 CR) CR de Djilor, Diossong, Niore Alassane Tall Région de Kaolack (15 CR)

Unité de Gestion	2.9 – Bassin du bas-Saloum
	CR de Drame escale, Keur Madiabel, Ndiendieng, Gente Khaye, Keur Soce Sago, Ndiaffate, Keur Baka, Latmingue, Tiombi, Dya, Ndiebel, Ourour, Mbadakhoun, Ngatye Naoude, Ndiago, Gagnik
Organismes du secteur de l'eau	-
Environnement	-
Eaux souterraines	Fortement minéralisées dans la moitié nord de la zone.
Eaux de surface	Le fleuve est navigable jusqu'à Kaolack Production de sel
Pluviométrie	Toujours supérieure à 500 mm
Population	Principales villes : Kaolack
Agriculture	Zone de production céréalière et d'arachide
Industrie	Huile d'arachide (Kaolack)

3.3. Unité de Gestion 3 : Sénégal oriental



Unité de Gestion	Dénomination	Régions		
		Tambacounda	Kedougou	Matam
3.1	Sandougou	X		
3.2	Niérico	X		
3.3	Falémé	X	X	X
3.4	Gambie à Wassadou Amont		X	

Ouvrages hydrauliques

Unité de Gestion	Forages AEP			Forages agricoles		Eaux de surface		
	Existants	Normes OK	Financts acquis	Existants	Financts acquis	Retenues (nb & m3)	Ha aménagés	Ha potentiels
3.1								

3.2									
3.3									
3.4									

Le plan directeur de l'hydraulique rurale pour les régions de Kedougou, Tambacounda, Matam, a été réalisé en 2010 sur financement Jica :

Région	Desserte				Systèmes AEP			Milliards FCFA		
	2008	2015	2021	2027	2015	2021	2027	2015	2021	2027
Tambacounda	35,2%	50%	65	75	59	60	80	23,6	24	32
Kedougou	35,2%	50%	65	75	29	14	14	11,6	5,6	5,6
Matam	67,6%	70%	80	85	26	27	25	10,4	10,8	10

Population

Unité de Gestion	Total rural (<5000 hab en 2000)					Villes (>= 5000 hab en 2000)				
	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j
3.1	363	50 156	58 006	1,2%		1	41 885	67 993	4,1%	
3.2	226	53 183	71 739	2,5%		0	0	0		
3.3	258	74 879	110 605	3,3%		4	19 270	26 106	2,6%	
3.4	165	40 254	43 456	0,6%		1	11 216	16 292	3,2%	
UGP 3	1 012	218 472	283 806	2,2%		6	72 371	110 391	3,6%	

Desserte en eau potable en 2000

Unité de Gestion	Forages avec Dépassement de normes	Niveau de desserte global			Eau de qualité
		Taux_desserte	TCG	Taux_Acces	Taux Accès
3.1	50%	19%	2%	72%	16%
3.2	23%	23%	9%	72%	23%
3.3	6%	69%	32%	85%	68%
3.4	2%	40%	24%	55%	38%
UGP 3	11%	43%	15%	74%	49%

Taux de desserte

Taux de couverture global (TCG)

Taux_Acces à l'eau potable

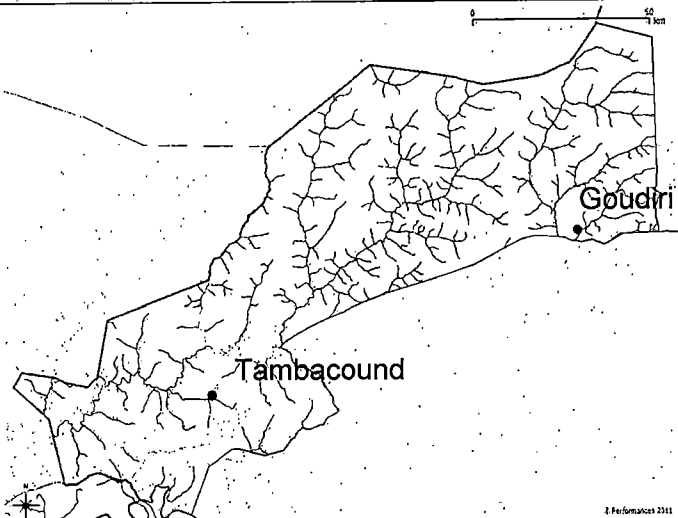
Population des villages desservis / population rurale totale

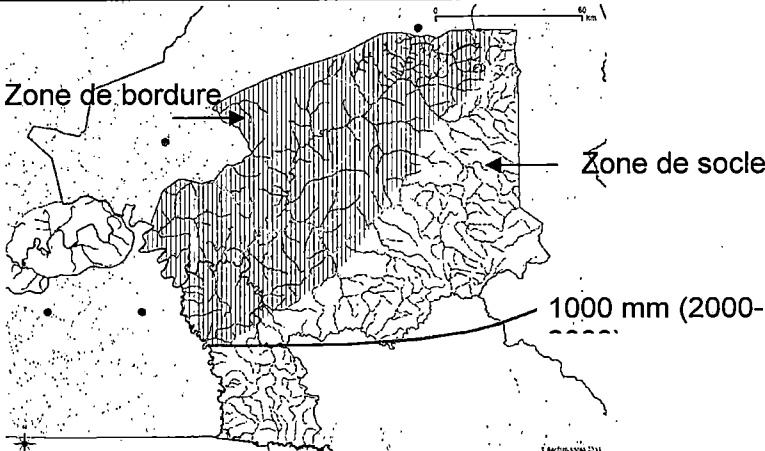
Nombre de villages desservis / nombre de villages total

Population ayant accès aux points de distribution (300 hab/EPE) par rapport à la population rurale totale

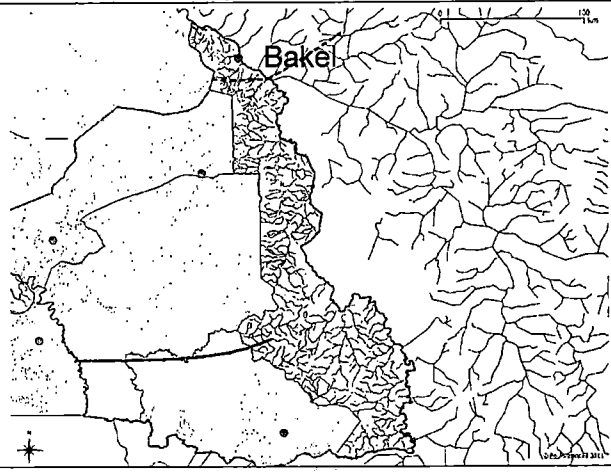
Production agricole

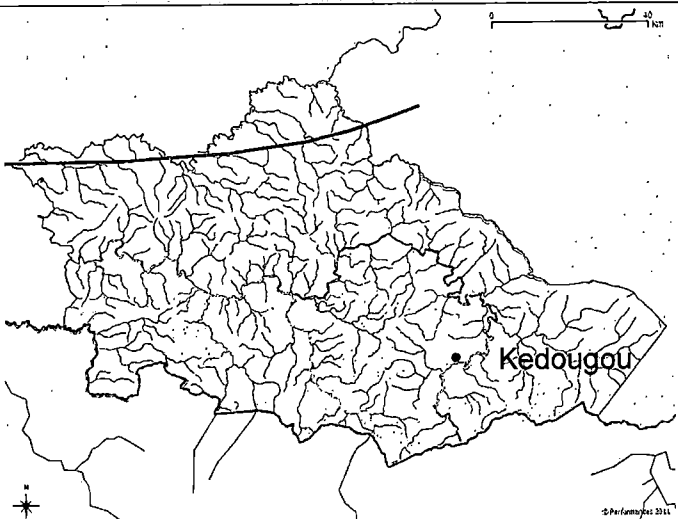
Unité de Gestion	Mil	Sorgho	Maïs pluvial	Maïs irrigué	Riz pluvial	Riz irrigué	Total Céréales
3.1							
3.2							
3.3							
3.4							

Unité de Gestion	3.1 – Bassin de la Sandougou
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Tambaounda (5 CR) CR de Ndogo, Nétéboulou, Sithiou Malème, Koular, Goudiri
Organismes du secteur de l'eau	SDE
Environnement	
Eaux souterraines	Zone de transition entre le Socle et le Maestrichien. L'eau est de bonne qualité et accessible. Dans
Eaux de surface	Bassin de la Sandougou, affluent de la Gambie
Pluviométrie	600-700 mm
Population	Principales villes : Tambaounda, Goudiri
Agriculture	Cultures pluviales (mil, coton)
Industrie	-

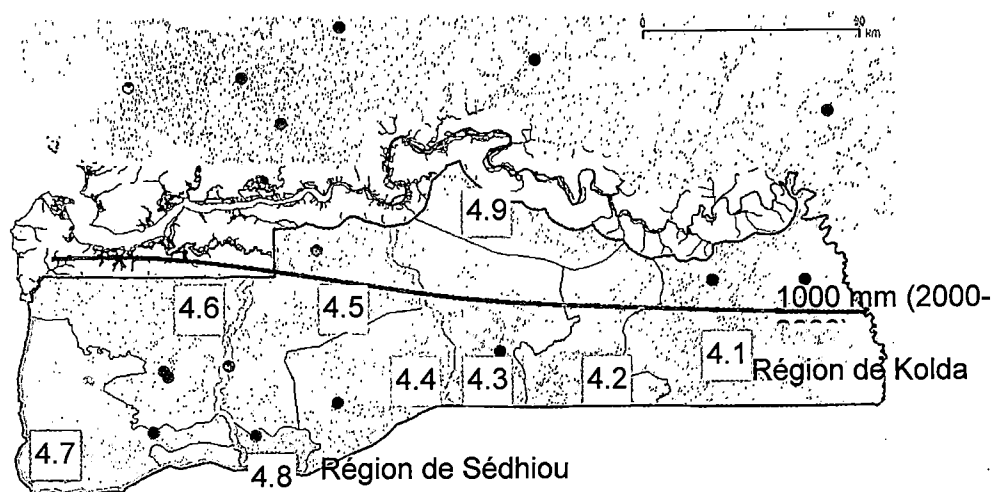
Unité de Gestion	3.2 – Bassin du Niérico
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Tambaounda (5 CR) CR de Missira, Dialakoto, Kotiari Naoude, Bani Israel, Dougue
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	L'unité est partagée selon un axe nord-est / sud-ouest en dessous duquel se trouve la zone de socle (ressources souterraines peu abondantes). Dans la partie nord-ouest, on

Unité de Gestion	3.2 – Bassin du Niérico
	trouve des concentrations en fer élevées. Projets de transfert d'eau locaux étudiés dans le cadre du plan directeur d'Hydraulique Rurale Tamba-Kedougou-Matam (financement Jica)
Eaux de surface	Bassin du Niérico, affluent de la Gambie
Pluviométrie	Inférieure à 1000 mm
Population	
Agriculture	
Industrie	

Unité de Gestion	3.3 – Bassin de la Falémé
Commentaire général	
Risques	L'entassement des terrils pourrait créer un drainage minier acide, source de contamination des eaux souterraines, la plupart des résidus miniers contenant des particules de métaux de 13 à 50% de minéraux sulfurés qui réagissent biologiquement et chimiquement en présence d'oxygène, d'humidité et de bactéries
Collectivités locales	Région de Matam (1 CR) CR de Bokeladji Région de Tambacounda (8 CR) CR de Mouderi, Gabou, Balou, Bellé, Sinthiou Fissa, Gatiari, Sadatou, Madina Foulbe Région de Kedougou (CR de Kossanto, Missira Sirimana, Saraya, Médina Baffé
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	
Eaux de surface	
Pluviométrie	Grande variabilité du nord au sud (de 500 jusqu'à 1100 mm)
Population	
Agriculture	
Industrie	Mines d'or et de fer Le traitement du minerai aurifère, qui utilise des produits toxiques (arsenic, etc.), nécessite beaucoup d'eau qui ne peut être fournie uniquement par les puits et forages très peu productifs dans la région : l'exploitation des mines fait appel aux ressources en eau de surface au moyen de retenues d'eau constituées en amont de petits barrages et de mares aménagés sur le cours des petits affluents de la Falémé et du fleuve Gambie aussi bien pour le traitement que pour le rejet des effluents après traitement du minerai

Unité de Gestion	3.4 – Bassin de la Gambie en Amont de Wassadou
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Kedougou (6 CR) CR de Bandafassi, Salemata, Dakateli, Fongolimbi, Dimboli, Tomboronkoto
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	Relief accentué, frontalière avec la Guinée
Eaux souterraines	<p>Zone de socle, nappes à faibles capacités</p> <p>Outre le fait d'être peu importantes et peu productives, avec de faibles volumes d'eau (1 à 5 m³ par heure), les aquifères du socle sont très souvent temporaires (tarissement des puits dès le mois de mars)</p> <p>Les eaux sont en général de bonne qualité avec des teneurs en éléments chimiques inférieures aux normes de référence (OMS et françaises). Cependant une contamination naturelle affecte certains puits et concerne les ions Mg²⁺ et les ions K⁺.</p>
Eaux de surface	Bassin de la Gambie
Pluviométrie	Supérieure à 800 mm, même en période de faible pluviométrie
Population	
Agriculture	
Industrie	

3.4. Unité de gestion 4 : Casamance



Région de Ziguinchor



© Performances 2011

Unité de Gestion	Dénomination	Régions		
		Ziguinchor	Sedhiou	Kolda
4.1	Kayanga-Anambe			X
4.2	Thiangol Dangol Dia			X
4.3	Ouest Kolda			X
4.4	Moyenne Casamance		X	
4.5	Soungrougrou		X	
4.6	Basse Casamance	X		
4.7	Delta de la Casamance	X		
4.8	Sud Casamance	X	X	
4.9	Gambie			X

Ouvrages hydrauliques

Unité de Gestion	Forages AEP			Forages agricoles		Eaux de surface		
	Existants	Normes OK	Financts acquis	Existants	Financts acquis	Retenues (nb & m3)	Ha aménagés	Ha potentiels
4.1								
4.2								
4.3								
4.4								
4.5								
4.6								
4.7								
4.8								
4.9								

Population

Unité de Gestion	Total rural (<5000 hab en 2000)					Villes (>= 5000 hab en 2000)				
	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j	Localités	Pop 1988	Pop 2000	TauxAcc	Conso l/p/j
4.1	589	113 452	146 240	2,1%		2	31 251	45 202	3,1%	

4.2	309	47 502	63 690	2,5%	0	0	0	-
4.3	394	58 548	75 583	2,2%	1	34 337	65 356	5,5%
4.4	351	112 629	152 809	2,6%	1	13 212	19 102	3,1%
4.5	320	106 807	140 528	2,3%	2	11 005	13 928	2,0%
4.6	308	122 969	147 309	1,5%	2	28 165	41 286	3,2%
4.7	186	102 251	116 760	1,1%	4	138 415	242 960	4,8%
4.8	111	46 104	63 063	2,6%	1	6 408	9 265	3,1%
4.9	115	22 299	36 054	4,1%	0	0	0	-
UGP 4	2 683	732 561	942 036	2,1%	13	262 793	437 099	4,3%

Desserte en eau potable en 2000

Unité de Gestion	Forages avec Dépassement de normes	Niveau de desserte global			Eau de qualité
		Taux_desserte	TCG	Taux_Accès	Taux Accès
4.1	30%	7%	2%	25%	6%
4.2	60%	6%	2%	21%	5%
4.3	33%	3%	1%	22%	3%
4.4	38%	8%	3%	9%	8%
4.5	38%	18%	8%	46%	17%
4.6	22%	10%	3%	12%	7%
4.7	27%	24%	10%	28%	23%
4.8	33%	15%	5%	-	14%
4.9	0%	6%	2%	-	6%
UGP 4	32%	12%	3%	21%	13%

Taux de desserte

Taux de couverture global (TCG)

Taux_Accès à l'eau potable

Population des villages desservis / population rurale totale

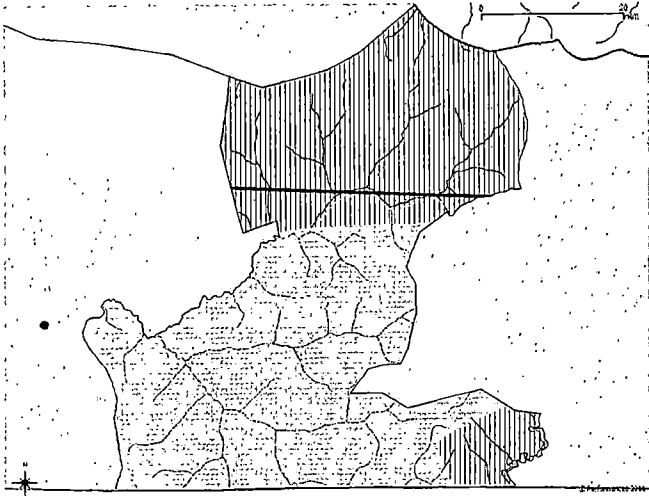
Nombre de villages desservis / nombre de villages total

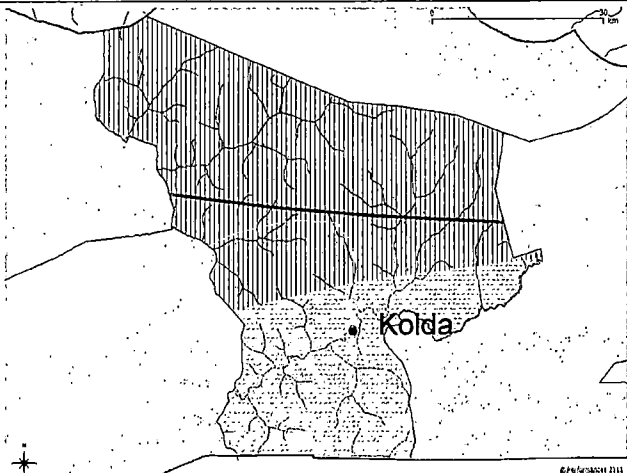
Population ayant accès aux points de distribution (300 hab/EPE) par rapport à la population rurale totale

Production agricole

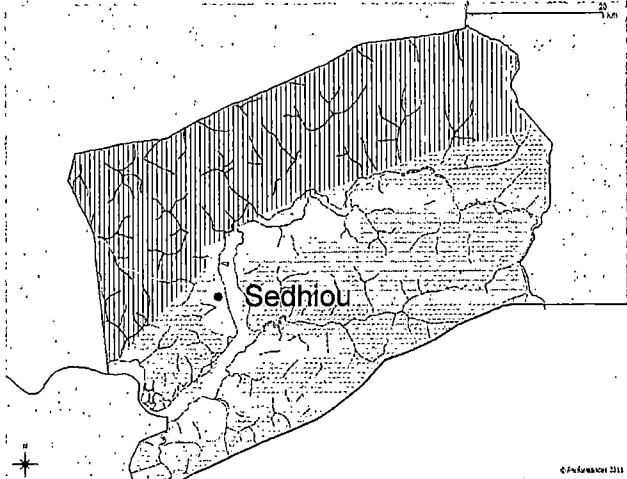
Unité de Gestion	Mil	Sorgho	Maïs pluvial	Maïs irrigué	Riz pluvial	Riz irrigué	Total Céréales
4.1							
4.2							
4.3							
4.4							
4.5							
4.6							
4.7							
4.8							
4.9							

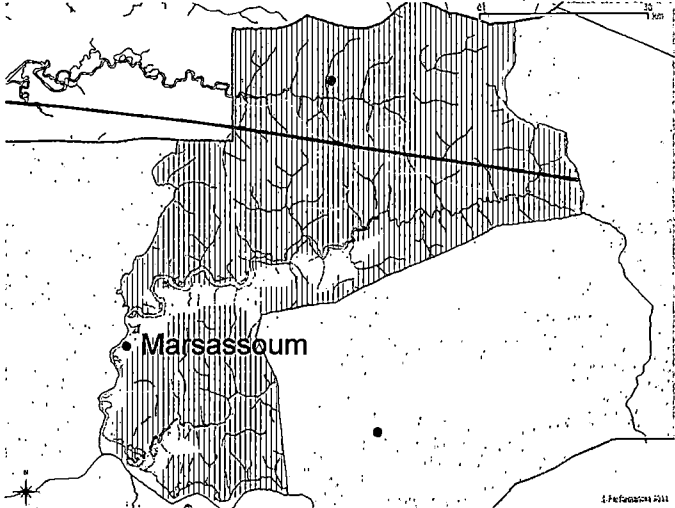
Unité de Gestion	4.1 – Kayanga-Anambe
Commentaire général	
Risques	Risques de pollution liés à l'utilisation des engrais et des pesticides dans l'agriculture irriguée : eutrophisation des plans d'eau et contamination en nitrates des puits villageois
Collectivités locales	Région de Kolda (11 CR) CR de Kandia, Nemataba, Sintian Koundara, Sare Koli Sall, Mampatim, Koukane, Wassadou, Paroumba Mandé, Bonkonto, Lenkering, Medina Gounass
Organismes du secteur de l'eau	SODAGRI
Environnement	<p>Morbidity engendrée par les maladies d'origine hydrique dues à la présence permanente des eaux de surface (réservoir de barrage, canaux d'irrigation, cours d'eaux, mares, etc.) à proximité des habitations.</p> <p>Le dispositif d'irrigation dans le bassin de l'Anambé est complété par des canaux de drainage qui permettent de vidanger les parcelles vers l'unique exutoire des effluents que constitue la dépression de Waïma, nom donné à la plaine centrale d'inondation du Bassin qui sert de réservoir de stockage pour le barrage de Confluent.</p> <p>L'apport continu d'éléments nutritifs et de minéraux (phosphore, azote), de résidus de pesticides et autres éléments chimiques dans ce milieu fermé va favoriser une eutrophisation progressive du plan d'eau et à terme, la perturbation des processus biologiques et des usages, et la contamination généralisée des eaux souterraines dans l'ensemble de la zone.</p>
Eaux souterraines	Zone de socle au sud, zone minéralisée au centre Concentrations élevées en nitrates dans les nappes superficielles.
Eaux de surface	<p>Le bassin de l'Anambe couvre sept communautés rurales et occupe une superficie de 350.000 ha. Il est drainé par la rivière du même nom affluent du fleuve « Kayanga » qui prend sa source en Guinée.</p> <p>Le système Kayanga-Anambé se présente comme une suite de réservoirs d'eau douce et d'axes hydrauliques : à l'amont, le réservoir principal de Niandouba avec 85 millions de m³, l'axe hydraulique Niandouba-Barrage Confluent, puis le réservoir du barrage Confluent d'environ 34 millions de m³ et enfin le réservoir du lac Waïma au seuil du pont de Koukané avec 25 millions de m³.</p>
Pluviométrie	Supérieure à 800 mm
Population	Principales localités : Velingara, Medina Gounass
Agriculture	Agriculture irriguée. Cultures industrielles : tournesol (irrigué), coton (pluvial)
Industrie	-

Unité de Gestion	4.2 – Thiangol Dangol Dia
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Kolda (5 CR) CR de Fafakourou, Dabo, Bagadji, Salikenié, Koumbakara
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Minéralisées dans la moitié sud, eau douce dans le nord (unité centrale)
Eaux de surface	Bassin du Thiangol Dangol Dia
Pluviométrie	Supérieure à 800 mm
Population	
Agriculture	
Industrie	-

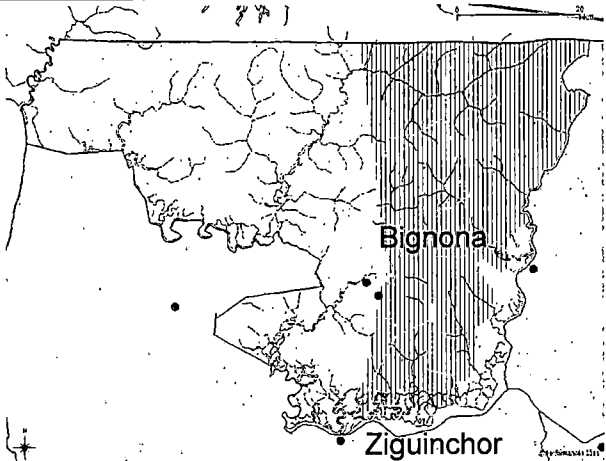
Unité de Gestion	4.3 – Ouest Kolda
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Kolda (5 CR) CR de Ndorna, Sare Bidji, Tankanto Escale, Dioulacolon, Medina El Hadj
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Minéralisées dans la moitié sud, eau douce dans le nord (unité centrale)
Eaux de surface	Bassins de la Casamance et du Soungrougrou
Pluviométrie	

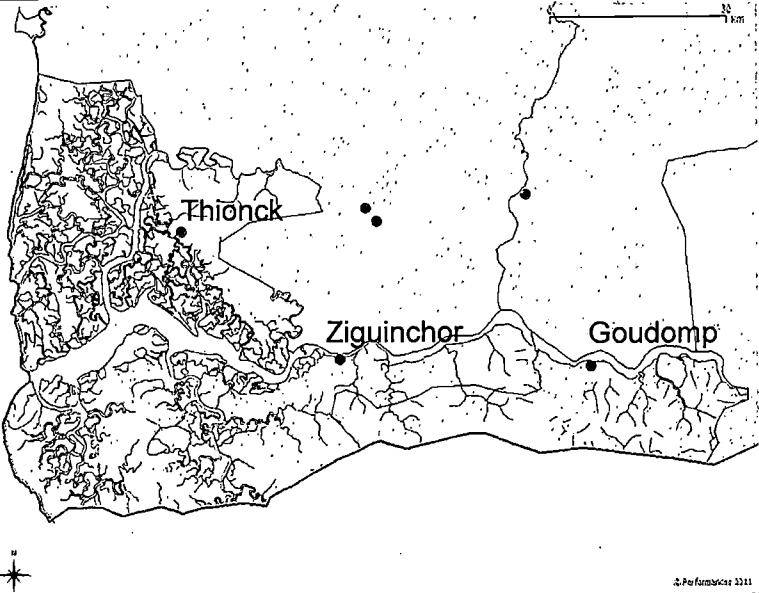
Unité de Gestion	4.3 – Ouest Kolda
Population	Ville de Kolda
Agriculture	
Industrie	-

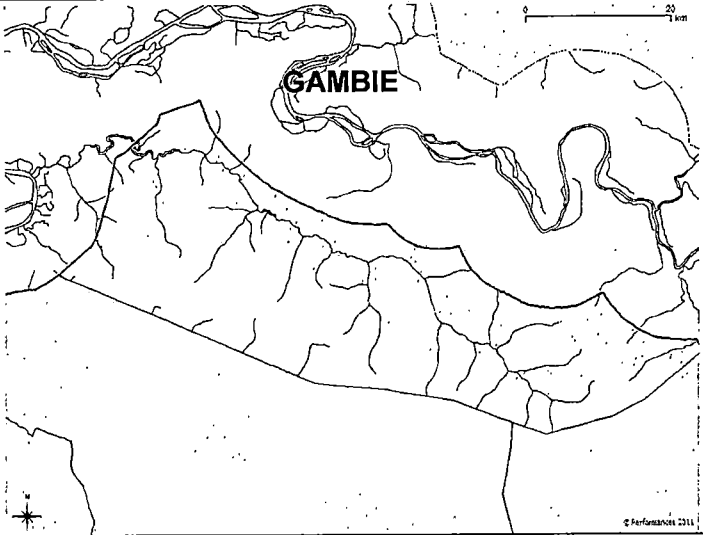
Unité de Gestion	4.4 – Moyenne Casamance
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Sédhiou (10 CR) CR de Djindé, Tanaff, Samine Escale, Simandi Brassou, Bambali, Nianga, Karantaba, Kolibantang, Diana Malari, Sakar
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Minéralisées dans la moitié sud. Eau douce dans la moitié nord (nappe profonde)
Eaux de surface	Marigot Bambali, Simbandi Brassou Remontée du sel (mer) dans la Casamance
Pluviométrie	Supérieure à 1000 mm
Population	
Agriculture	
Industrie	-

Unité de Gestion	4.5 – Soungrougrou
Commentaire général	
Risques	

Unité de Gestion	4.5 – Soungrougrou
Collectivités locales	Région de Sedhiou (8 CR) CR de Ndiamakouta, Diaroumé, Boukiling, Bona, Sansamba, Djibabouya, Bénèt Bédjini, Djirédji
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Eaux de bonne qualité (nappe profonde)
Eaux de surface	Remontée de sel dans le Soungrougrou
Pluviométrie	
Population	Principale localité : Marsassoum
Agriculture	
Industrie	-

Unité de Gestion	4.6 – Basse Casamance
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Ziguinchor (11 CR) CR de Oulampane, Djibidione, Diouloulou, Djinaki, Suel, Sindian, Tangori, Balingor, Niamone, Koubalan, Ouonk
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Eau douce (nappe profonde) dans le tiers est. A l'ouest, zone salée (influence de la mer)
Eaux de surface	Bassin de la Djibidione, du Tenkori
Pluviométrie	
Population	Principales localités : Bignona, Ziguinchor
Agriculture	
Industrie	-

Unité de Gestion	4.7 – Delta de la Casamance
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Ziguinchor (13 CR) CR de Kafountine, Kartiak, Diégoun, Mloup, Mangagoulak, Mlomp, Diembéring, Oukout, Nyassia, Enampor, Niaguissé, Adéane, Boutoupa Kamarakounda Région de Sédhiou (2 CR) CR de Djibanar, Diattakounda
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Ressources salées (zone de delta) Salinisation des nappes d'eaux souterraines dans les secteurs des départements d'Oussouye et de Bignona dans la région de Ziguinchor et une partie de la région de Sédhiou.
Eaux de surface	Delta de la Casamance Le fleuve Casamance et ses affluents sont transformés depuis plusieurs décennies en bras de mer (bolons) par la faiblesse des crues d'hivernage et la présence très marquée de la marée océanique jusque très loin à l'intérieur des terres.
Pluviométrie	Supérieure à 1000 m
Population	Principales localités : Thionck, Ziguinchor, Goudomp
Agriculture	
Industrie	Tourisme

Unité de Gestion	4.9 – Gambie
Commentaire général	
Risques	
Collectivités locales	Région de Kolda (2 CR) CR de Pata, Médina Yoroufoula
Organismes du secteur de l'eau	
Environnement	
Eaux souterraines	Eau douce (nappe profonde)
Eaux de surface	Bassin de ... (affluent de la Gambie)
Pluviométrie	
Population	
Agriculture	
Industrie	-

Chapitre 1 : Identification et description des scénarii de développement des ressources en eau

1. Description des Scénarii tendanciels

Ce document décrit les éléments d'analyse des dynamiques en jeu et les hypothèses (situation actuelle et facteurs d'évolution) sur lesquelles reposent les scénarii.

L'application de ces scénarii au modèle « Watermodel 2010 » permettra

- (1) d'évaluer leurs limites par rapport à la disponibilité en ressources en eau de qualité,
- (2) d'établir un bilan des ressources en eau au niveau de chaque sous-unité de gestion,
- (3) de tester la résistance de ces scénarii à un épisode de sécheresse survenant à court ou à long terme
- (4) de présenter à l'échelle de chaque communauté rurale les résultats des scénarii (taux de desserte, etc.) et les investissements à réaliser (qui devraient être intégrés dans les plans locaux de développement)

2. Eau pour les populations urbaines

2.1. Situation actuelle

Dakar

Les besoins en eau (160.000 m³/jour) sont satisfaits par un transfert de 130.000 m³/jour à partir du lac de Guiers et un prélèvement de 30.000 m³/jour dans les nappes du Littoral nord. Celles-ci sont très fragiles (soumises à l'intrusion marine) et des études antérieures ont recommandé l'arrêt de leur exploitation.

Le niveau de consommation actuel en eau est de 64 l/p/j. Il s'est accru au cours des dernières années au rythme de 1.5% par an.

Le taux d'accroissement de la population de Dakar est passé de 4.5%/an entre 1960 et 1976 à 3.8%/an entre 1976 ; lors du recensement de 2002 il a été estimé à 2.4%/an (à noter qu'il est de 3.4% par an à Mbour.).

Même si la croissance de Dakar s'est fortement réduite, l'hypothèse fait par le Projet Sectoriel Eau qu'elle se limiterait dans la période actuelle à 1.5% par an n'a pas été réalisée.

Villes secondaires.

Dans les villes secondaires la consommation par personne varie de 15 l/p/j (par exemple à Podor) à 65 l/p/j (à Saint-Louis). Les objectifs de la politique nationale sont de fournir 60 l/p/j dans les villes de 5 à 10.000 habitants, et 35 l/p/j dans les villes de moins de 5.000 habitants.

Les taux d'accroissement de la population sont très faibles en Casamance (maximum de 1.2% dans le département de Bignona) et dépassent 4% par an dans les départements de Mbacké, Kanel, Ranérou et Saint-Louis.

2.2. Prospectives

Lors de la revue annuelle du PEPAM en 2010, la SONES a annoncé qu'elle prévoyait une augmentation moyenne de 4% par an de la demande en eau pour l'approvisionnement des

populations urbaines : 312.000 m³/j en 2010, 389.000 m³/j en 2015, 473.000 m³/j en 2020, et 576.000 m³/j en 2025.

2.3. Approvisionnement en eau de Dakar

Une étude de l'approvisionnement en eau de Dakar réalisée en 2010 pour le compte de la SONES fait ressortir les éléments suivants :

- Avec un taux de croissance de 1.5% par an la population de Dakar sera de 3.4 millions d'habitants en 2025
- Un investissement de 250 à 530 millions d'euros (selon les options envisagées) est envisagé pour augmenter la capacité de production de 200.000 m³/jour (dont 50.000 m³ à destination de la Petite Côte).
- Une partie de cette production serait assurée par des unités de dessalement de l'eau de mer ; une puissance électrique minimale de 40 MW devrait être mobilisée à cette seule fin, non prévue dans le plan directeur de Sénélec.
- Dans toutes les options envisagées, on prévoit le maintien d'un prélèvement minimum de 15.000 m³/jour dans les nappes du littoral nord.
- Etant donné le temps nécessaire à la mobilisation de financements et à la réalisation de travaux, un déficit de 40.000 m³/jour est attendu à partir de 2014.
- Sur la base d'une consommation moyenne de 65 l/p/j, la capacité totale de 260.000 m³/jour correspond à la demande d'une population de 4 millions d'habitants : ce serait la population de Dakar si le taux de croissance actuel était maintenu ; c'est-à-dire qu'alors la capacité des investissements envisagés se révélerait insuffisante dès leur mise en service.

Par ailleurs les analyses sur les conditions d'approvisionnement en eau de Dakar ne sont pas cohérentes :

- l'OMVS (SDAGE 2010-2025) envisage que les transferts d'eau à partir du lac de Guiers passeront « de 103.000 m³/j à 130.000 m³/jour ».
- En 2007, la société KSB qui a réalisé le doublement de l'adduction d'eau qui approvisionne Dakar à partir du lac de Guiers, estime que le système de transfert a une capacité nominale de 190.000 m³/jour et qu'il est conçu pour être étendu à 260.000 m³/jour

2.4. Décentralisation et développement de la demande en eau dans les villes secondaires

Le Plan National d'Aménagement du Territoire prévoyait en 2005 le développement de 16 villes-marchés ('binômes urbains'), « pour une exploitation optimale des ressources (sol, eau, végétation) ». Il s'agit de : Diamnadio, Matam-Ourossogui, Kedougou-Sabodola, Kounkane-Diaobe, Cap Skiring-Kabrousse, Koungheul, Kidira, Keur Momar Sarr, Potou, Taiba-Mboro, Dahra, Ndioum, Rosso, Ranerou, Touba.

En 2008, le Ministre de l'Aménagement du Territoire annonçait devant l'Assemblée Nationale un projet de développement de 35 villes secondaires.

Enfin, le Plan de Développement Industriel prévoit, dans le cadre du projet d'appui à la valorisation industrielle des produits agricoles (PAVIPA) mis en œuvre par la Direction de l'Industrie, le développement de 6 pôles agro-industriels dans les régions de Saint-Louis, Ziguinchor, Kolda, Kédougou, Matam, et Thiès.

2.5. Définition des paramètres clef des scénarii

L'évolution de la demande en eau est le résultat combiné de l'accroissement de la population et des niveaux de consommation individuels.

Dans tous les scénarii on considérera que la dynamique de croissance actuelle (de la population et des niveaux de consommation), portée par des facteurs à forte inertie, est maintenue sur la période 2010-2015.

Scénario de référence	Les paramètres de croissance de la demande restent inchangés sur toute la période
Scénario 'économie d'eau'	La croissance actuelle de la population est maintenue L'objectif est de limiter la consommation par personne à 50 l/p/j dans les villes secondaires, et de réduire de 15% les consommations individuelles à Dakar pour atteindre 54 l/p/jour en 2025.
Scénario 'décentralisation'	La croissance actuelle de la consommation individuelle est maintenue L'objectif est que la croissance de la population de Dakar se réduise de 35% pour être ramenée à 1.6% par an en 2025 et que le taux de croissance des villes secondaires augmente de 50%
Scénario 'contrôle de la demande'	On retient simultanément les 2 objectifs de réduction des consommations et de décentralisation tels qu'ils sont décrits ci-dessus

2.6. Résultats en termes de demande globale en eau

SCENARIO	Situation 2010		2010-2015	2015-2020	2020-2025		
	Pop. Urbaine habitants	Besoin total m3/j	Besoin total m3/j	Besoin Total m3/j	Pop. Urbaine habitants	Besoin Dakar m3/jour	Besoin total m3/j
Référence	4 425 635	222 696	270 238	328 312	6 341 099	284 023	398 933
Economie d'Eau	4 425 635	222 696	270 238	300 293	6 341 099	193 794	332 443
Décentralisation	4 425 635	222 696	270 238	326 677	6 402 922	267 258	394 546
Contrôle de la demande	4 425 635	222 696	270 238	299 455	6 402 922	181 914	334 335

Les deux derniers scénarii se traduisent, par rapport au scénario de référence, par une réduction de la population de Dakar d'environ 200.000 habitants et d'un accroissement de 275.000 habitants dans les villes secondaires.

Le scénario de 'contrôle de la demande permet de réduire de 100.000 m3/j la demande en eau pour l'approvisionnement de Dakar et notamment d'arrêter les prélèvements dans les nappes du littoral nord.

3. Eau pour les populations rurales

La stratégie d'approvisionnement en eau des populations rurales est orientée par trois objectifs principaux :

- Raccorder à un réseau d'adduction d'eau les villages de plus de 1000 habitants ;
- Tous les villages de moins de 1000 habitants doivent disposer d'au moins un point d'eau moderne ;
- Garantir la qualité de l'eau distribuée.

3.1. Situation actuelle

3.1.1. Production d'eau pour la consommation des populations

En 2000, 1087 ouvrages (puits, puits-forages, forages) étaient utilisés (réputés fonctionnels : non déclarés au niveau de la DGPRE comme étant abandonnés) pour l'approvisionnement en eau des populations.

- 594 ouvrages alimentent les centres de plus de 1000 habitants ;
- La desserte par puits modernes ou forages équipés de pompes à motricité humaine est mal connue. 493 ouvrages (puits ou forage équipé de pompe manuelle) sont identifiés ;
- Les données relatives à la production des ouvrages sont insuffisantes pour évaluer le niveau de réalisation de l'objectif de mise à disposition d'au moins 20 l/p/jour.

3.1.2. Accès à l'eau

- Les données relatives aux infrastructures de desserte sont insuffisantes pour évaluer le niveau de réalisation de l'objectif de 400 personnes par point d'accès (le nombre d'EPE associé est inconnu pour 348 forages).
- La notion d'accessibilité n'inclut pas actuellement la distance à parcourir pour accéder à un point de distribution.

3.1.3. Qualité de l'eau

La question de la qualité de l'eau constitue au Sénégal un grave problème :

- 336 forages exploités présentent un dépassement d'au moins une des normes relatives aux concentrations de Cl, F, NO₃, SO₄, Mg, F.
- Parmi ceux-ci, 232 forages présentent un dépassement d'au moins une des normes relatives aux concentrations de Cl, F, NO₃.
- 129 communautés rurales sont concernées par ce problème : 353 villages, représentant une population d'environ 300.000 habitants sont desservis par des forages dont la qualité ne satisfait pas aux normes en vigueur.
- L'information sur l'état de l'accès à l'eau potable donnée par le PEPAM sur son site internet, et donc le mode d'évaluation en vigueur du niveau de réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement dans le secteur de l'eau, ne prend pas en compte la qualité de l'eau.

Cependant, une volonté politique est entrain d'émerger, aussi bien au niveau des institutions nationales que de leurs partenaires internationaux, pour y trouver une solution durable. Ainsi le ministère en charge de l'hydraulique a créé en 2011 une commission chargée du suivi de la question de la qualité de l'eau, dans laquelle le Ministère de la Santé est représenté. Son secrétariat est assuré par le PEPAM.

3.2. Prospectives

Les Objectifs du Millénaire pour le Développement sont définis à l'horizon 2015.

3.2.1. Taux de couverture géographique (TCG)

L'Objectif du Millénaire pour le Développement en ce qui concerne l'eau potable est de faire passer le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural de 64% à 82% **en 2015**.

- L'indicateur utilisé par le PEPAM est le Taux de Couverture Géographique (TCG) qui caractérise le pourcentage de villages de plus de 1000 habitants desservis par une AEP.
- Ce taux ne prend pas en compte la taille des villages desservis ni l'accessibilité du réseau (on fait l'hypothèse que les réseaux sont dimensionnés pour satisfaire la totalité des besoins des villages qui y sont raccordés), ni les volumes d'eau consommés (liés notamment à l'efficacité de la gestion par les ASUFOR, au coût de l'autre)

En 2000, le taux d'accès moyen à des ouvrages hydrauliques (y compris puits, forages équipés de pompes manuelles) modernes était de 51% (mais de seulement 23% si on ne prend en compte que les forages fonctionnels).

En 2008, la loi SPEPA ouvre la perspective d'un transfert de la maîtrise d'ouvrage du service public de l'eau aux collectivités locales, mais il n'est pas encore effectif en 2010.

En 2010, la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance envisage de confier la maintenance des forages à des opérateurs privés.

- L'évaluation de la réalisation des OMD ne prend pas en compte les villages de moins de 1000 habitants : en décembre 2009, le taux d'accès à l'eau en milieu rural (TCG) était de 73.6%, avec de fortes disparités (55% dans la zone Sud, 74% dans la zone Nord et 85% dans la zone Centre)

3.2.2. Qualité de l'eau

En 2000, sur 310 communautés rurales le taux d'accès à l'eau potable (de qualité), défini comme le rapport entre la population des villages ayant accès à une eau de qualité et la population totale de la CR, était en moyenne de 44%. Il s'établissait ainsi :

Taux d'accès à une eau de qualité	Nombre de CR	% de la population
>= 80%	53 (17%)	16%
>= 60 et <80%	26 (9%)	26%
< 30%	146 (47%)	49%

3.2.3. Les leviers du développement de l'hydraulique rurale

La définition des objectifs de développement du secteur de l'hydraulique rurale pour la période 2015-2025 s'inscrit dans une perspective marquée par la reconnaissance par l'Assemblée Générale des Nations Unies, en juillet 2010, du Droit à l'eau potable comme étant un droit essentiel à l'accomplissement de l'ensemble des autres droits humains.

- Le Comité des Nations Unies pour les Droits Economiques, Sociaux et Culturels, avait adopté une observation générale qui interprète le droit à la santé "comme un droit inclusif qui s'étant aux facteurs qui déterminent la bonne santé. Ceux-ci incluent l'accès à l'eau potable saine".
- Le Livre Bleu Sénégal, publié par la société civile en 2010, précise que : "l'eau est un facteur de développement et une ressource naturelle qui garantit la vie et le bien-être. Par conséquent, assurer de l'eau potable à tous est une obligation de l'État. L'objectif réaffirmé doit être l'accès universel, et le droit à l'eau mis en œuvre, non pas sous un angle purement juridique, mais sous l'angle de la **réduction des inégalités**. *Pour ce faire, les investissements publics doivent être orientés prioritairement vers les zones avec de faibles taux d'accès et une qualité de l'eau médiocre.*"

3.3. Définition des paramètres clé des scénarii

Scénario de référence	La stratégie de réalisation des OMD à l'horizon 2015 s'appuie sur un objectif de raccordement de 82% de la population des agglomérations de plus de 1000 habitants à un réseau AEP. Le taux de croissance de la population rurale est en moyenne de 1.5% par an. L'Équité dans les conditions d'accès à l'eau doit être respectée au minimum au niveau des taux de desserte à l'échelle départementale. A terme, l'objectif devrait être de disposer d'un point d'accès à l'eau pour 400 habitants et d'une disponibilité de 20 l/p/jour. Cela suppose la disponibilité d'une information fiable sur les conditions d'exploitation des ouvrages.
Scénario 'OMD'	L'objectif est que 100% des agglomérations de plus de 1000 habitants soient raccordées à un réseau AEP en 2025

Scénario 'OMD +'	Réalisation des objectifs du scénario OMD. L'objectif complémentaire est qu'en 2025 100% des villages disposent d'au moins un point d'eau moderne pour 400 habitants ; 30% de cet objectif doit être réalisé en 2015
Scénario 'OMD Qualité'	Réalisation des objectifs du scénario OMD. Objectif 2015 : 25% des AEP alimentées par une eau ne répondant pas aux normes de qualité, sont équipées d'un système de traitement produisant au moins 10 l/p/jour d'eau traitée Objectif 2015 : 100% des AEP alimentées par une eau ne répondant pas aux normes de qualité, sont équipées d'un système de traitement
Scénario 'Satisfaction de la demande'	Réalisation de l'ensemble des objectifs des scénarii OMD, OMD+ et OMD Qualité

3.4. Résultats en termes de demande globale en eau et d'investissements à réaliser

Le tableau ci-dessous résume les besoins globaux en eau et en investissements (nouveaux réseaux, extensions de réseaux et unités de traitement de l'eau).

SCENARIO	Situation 2000					2010-2015				2015-2025			
	TCG %	Tx_Desserte %	Tx_Dess.Qlté %	Tx_Acces %	Prélèvements m3/an	Prélèvements m3/an	Couverture +Réseaux	Desserte +EPE	Traitement forages	Prélèvements m3/an	Couverture +Réseaux	Desserte +EPE	Traitement forages
OMD (Référence)						30 365 988	672			42 262 068	201		
OMD +						658 809		226		9 093 052		3 114	
OMD Qualité	15%	23%	10%	78%	6 191 137	276 356			85	839 756			248
CUMUL						31 301 154	672	226	85	52 194 876	201	3 114	248

TCG : Taux de couverture géographique (% villages raccordés réseau)

Taux_Desserte_Brut : Population des villages desservis % Population totale

Taux_Desserte_Net : Population des villages desservis par une eau de qualité % Population totale

Taux_Acces : Nb EPE * 400 / Population totale

4. Eau pour l'agriculture

La relation entre la production alimentaire et la demande en eau est déterminée par les facteurs principaux suivants :

- Les modes de consommation de la population ;
- Les investissements consacrés à la culture irriguée (principalement production de riz) ;
- Les investissements consacrés à la maîtrise de l'eau en cultures pluviales ;
- L'évolution du cheptel.

4.1 Situation actuelle

4.1.1. Modes de consommation

Selon la FAO le besoin minimum en céréales est de 182 kg/personne/an (soit 500 g/p/jour)
La consommation de riz est devenue le symbole d'un mode de vie urbain qui gagne de plus en plus le milieu rural :

- Le Sénégal doit en importer plus de 600.000 tonnes par an, pour une consommation totale annuelle de 800.000 t (riz blanc).
- La consommation de riz représente 60% des céréales consommées à Dakar, et 30% dans les villes secondaires (les consommations en milieu rural évoluent vers ce niveau).

4.1.2. Culture irriguée

La sécurité alimentaire constitue une des priorités stratégiques du gouvernement, qui a lancé en 2009 la GOANA (Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance).

La totalité de l'investissement dans le secteur agricole cible le développement de l'agriculture irriguée (aménagement de la Vallée du Fleuve Sénégal, de la Vallée du fleuve Kayanga-Anambé, plan Reva, ...)

Les superficies aménagées pour l'irrigation sont concentrées sur environ 10% des terres cultivées. Même si depuis quelques années un effort de réhabilitation des anciens périmètres est perceptible, les périmètres sont mal entretenus et peu performants (50% des aménagements ne sont pas exploités).

En 2008/ 2009 :

- La superficie totale cultivée en riz était 125.000 ha pour une production de 410.000 t de riz paddy.
- Sur 110.000 ha aménagés pour la culture irriguée, 55.000 ha étaient réellement exploités, avec un coefficient d'intensité culturale (nombre de campagne par an) d'environ 100%.
- Le rendement moyen en paddy était de 5 t/ha (3 t/ha riz décortiqué) selon l'OMVS et de 6 t/ha selon la SAED.
- Dans la vallée de l'Anambe, le potentiel de terres aménageables s'élève à 16.000 ha dont 6000 ha seulement sont aménagés. Mais l'intensification de la production pose un important problème de pollution de la ressource et de déstabilisation de l'ensemble du système de production, du fait de la topographie et du faible niveau de mise en culture des terres aménagées.

Les besoins en eau du riz sont en moyenne de 18.000 m³/ha (15.700 m³ en saison des pluies, 20.600 m³/ha en saison sèche).

4.1.3. Culture pluviale

En 2008/2009, la superficie cultivée en mil/sorgho était de 1.100.000 ha, pour une production de 930.000 t.

Il faut au minimum une pluviométrie cumulée (sur trois mois d'hivernage) et régulière de 300 mm (3000 m³/ha), pour que le mil (culture la moins exigeante en eau) arrive à maturité. Le rendement moyen est de 700 kg/ha (entre 400 et 900 selon les régions), avec un potentiel pouvant atteindre 2 t/ha si la pluviométrie est abondante.

Dans un contexte où les agriculteurs, très appauvris, ne pratiquent presque plus d'apports en fumure organique ou en intrants chimiques, la pluie reçue et type de sol constituent les principaux facteurs déterminant le rendement des cultures pluviales.

Cultures	Besoin m ³ /ha	Rendement t/ha/an	Besoin Moy m ³ /t	actuelle t/ha/an
Riz irrigué	18000	5	3600	4
Riz pluvial	10000	2	5000	1,7
Maïs	8000	2	4000	1,6
Sorgho	8000	1,2	6667	0,9
Mil	7000	1,2	5833	0,8

4.1.4. Élevage

Plus de la moitié de l'élevage bovin, ovin et caprin se trouve concentré dans les régions de Tambacounda, Louga et Kaolack. La croissance annuelle du cheptel a été en moyenne au cours des 5 dernières années de 1.3% pour les bovins et 2.7% pour les petits ruminants. Cette croissance suit approximativement celle de la population.

4.2. Prospectives

4.2.1. Modes de Consommation

La population urbaine croît rapidement (2.4% par an à Dakar). Ses modes de consommation (en eau, en énergie, en transports, mais aussi alimentaires) doivent être adaptés à l'environnement national.

Sans politique active de décentralisation, la croissance de Dakar se poursuivra à son rythme actuel de 2.4% par an pour atteindre 4 millions d'habitants en 2005. Si les modes de consommation ne changent pas, et avec un rendement de 5 t/ha, il faut cultiver 145.600 ha de riz pour approvisionner cette seule ville.

Des opérateurs économiques se sont spécialisés depuis plusieurs années dans la promotion des céréales locales. Il est donc réaliste de penser que les modes de consommation peuvent évoluer au profit des céréales traditionnelles.

4.2.2. Investissements

Les productivités de l'eau (m³ d'eau nécessaire par kg de produit) des cultures irriguées et des cultures pluviales sont équivalentes du fait des rendements élevés de la culture rizicole :

- avec un rendement de 5 t/ha, il faut environ 3000 l/j/p d'eau pour fournir une ration exclusivement à base de riz

- avec un rendement de 700 kg/ha, il faut environ 3500 l/j/p pour fournir une ration exclusivement à base de mil.

Par contre, les investissements nécessaires pour développer l'agriculture irriguée (4 MFCFA/ha pour un nouvel aménagement, 2 MFCFA/ha pour une réhabilitation) sont bien plus importants que ceux nécessaires à la maîtrise des eaux de ruissellement (1 MFCFA/ha).

L'objectif de l'OMVS est de cultiver au Sénégal 156.000 ha de terres irriguées, avec une intensité culturale comprise entre 130% et 160%. Cet objectif serait atteint par la réalisation de 25.000 ha de nouveaux aménagements et la réhabilitation de 70.000 ha, soit un investissement total d'environ 240 milliard FCFA.

En réduisant à 50% la part du riz dans les céréales consommées par la population urbaine, il suffirait de 121.000 ha de rizières pour alimenter la ville de Dakar : soit une réduction de 25.000 ha des besoins en aménagements.

La capacité d'investissement ainsi libérée permettrait de renforcer la production de mil sur 100.000 ha, soit 9 % de la superficie cultivée en céréales pluviales.

Pour compenser la réduction de consommation de riz, il faut alors obtenir sur cette superficie un rendement moyen de 1.2 t/ha : c'est là un objectif compatible avec le potentiel des variétés disponibles actuellement.

L'investissement dans la maîtrise des eaux pluviales doit se concentrer dans les zones où la variabilité de la productivité est importante : ce sont celles parcourues par la fluctuation nord-sud de l'isohyète 500 mm.

4.2.3. Leviers pour la promotion de l'agriculture pluviale par un investissement dans la maîtrise des eaux de ruissellement.

L'enjeu de la promotion des cultures pluviales dans une stratégie de mobilisation des ressources en eau, c'est de permettre une distribution équitable de la capacité d'investissement dans la maîtrise de l'eau entre les différentes zones de production agricole.

- La GIRE se définit comme "un processus qui favorise le développement et la **gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources connexes** en vue de maximaliser, de manière **équitable**, le bien être économique et social sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux" (GWP) ;
- La FAO a établi ainsi, en 2004, la relation entre le droit à une alimentation suffisante et le droit à l'eau : « le droit à l'alimentation exige qu'un accès durable aux ressources en eau soit garanti à l'agriculture. **Il faudrait veiller à ce que les agriculteurs défavorisés et marginalisés, y compris les agricultrices, bénéficient d'un accès équitable à l'eau et aux systèmes de gestion de l'eau, y compris la récupération durable des eaux de pluie et l'irrigation ;**
- L'OMVS, dans son SDAGE 2010-2025, relève que :
 - o "la préservation des sols est un enjeu à la fois pour la protection de la ressource en eau, la biodiversité, la production agricole et la gestion des inondations"
 - o "La maîtrise du phénomène de dégradation des sols constitue un objectif prioritaire et doit porter sur la **préservation de l'aptitude des sols cultivés à produire** et sur la prévention de pertes de sols"

Cependant, on notera que la maîtrise des eaux de ruissellement ne fait pas partie des facteurs d'amélioration de la production identifiés par le SDAGE (amélioration des rendements de 20 à

25% par la fourniture de semences améliorées, généralisation de la fumure organo-minérale, mécanisation de l'agriculture).

4.3. Définition des paramètres clef des scénarii

Dans tous les scénarii, étant donné l'inertie des dynamiques en jeu, les rythmes d'évolutions actuels sont maintenus sur les 5 premières années.

Considérant que les enjeux majeurs (en termes d'espaces et de population concernés) concernent la maîtrise des eaux de surface pour la production agricole, l'option d'irrigation d'appoint à partir des eaux souterraines n'est pas prise en compte (son développement constituera peu probablement un phénomène significatif au cours de la décennie à venir).

On considère par ailleurs que l'élevage s'accroît dans chacune des régions au même rythme que la population nationale.

L'impact des scénarii en termes de sécurité alimentaire sont testés par rapport à la demande en céréales selon deux options présentées dans le tableau ci-dessous (promotion intensive ou non de la consommation de céréales traditionnelles) :

	Population Croissance	Part du riz dans la consommation de céréales	
		2010	2025
(H1) Modèle de consommation actuel			
Dakar	2,40%	60,00%	60,00%
Autres villes	1,50%	25,00%	50,00%
Rural	1,50%	20,00%	30,00%
(H2) Promotion céréales traditionnelles			
Dakar	2,40%	60,00%	50,00%
Autres villes	1,50%	25,00%	30,00%
Rural	1,50%	20,00%	30,00%

Scénario de référence	Les paramètres de développement de l'agriculture restent inchangés sur toute la période : <ul style="list-style-type: none"> - on aménage de nouvelles terres pour l'irrigation, pour atteindre 85% du potentiel de terres aménageables - le taux d'exploitation des aménagements reste de 50% - les rendements sont maintenus à 4 t/ha
Scénario 'Irrigation Performante'	Dans toutes les zones d'irrigation on se rapproche des objectifs de rendement par une meilleure maîtrise de l'eau. <ul style="list-style-type: none"> - on aménage de nouvelles terres pour l'irrigation, pour atteindre 100% du potentiel de terres aménageables - le taux d'exploitation des aménagements s'améliore, passant de 50% à 80%. - les rendements passent à 6 t/ha
Scénario 'Maîtrise des Eaux Pluviales'	On maîtrise les eaux de ruissellement et la gestion des sols afin d'atteindre dans toutes les régions au moins le rendement moyen actuel. <ul style="list-style-type: none"> - L'investissement pour la maîtrise des eaux de ruissellement et des sols est réalisé dans les zones où la variabilité des cultures pluviales est élevée. - On fait l'hypothèse que les rendements sont directement liés à la maîtrise de l'eau (m³/t pour chaque culture) : on calcule alors les besoins en eau en fonction des objectifs de rendement à atteindre, et Watermodel 2010 permet d'évaluer les superficies à aménager pour collecter les volumes d'eau correspondants - Il n'y a pas d'augmentation des superficies cultivées en céréales locales, mais une amélioration de la productivité des superficies actuellement cultivées

	- Le développement de la culture irriguée suit le scénario de référence
Scénario 'Autosuffisance alimentaire'	Cumul des deux scénarii précédents : on investit simultanément dans l'agriculture pluviale et l'irrigation

4.4. Résultats en termes de demande globale en eau

La stratégie proposée par le scénario 'Autosuffisance alimentaire' permet de s'approcher de l'objectif de sécurité alimentaire. Il serait atteint, par des mesures complémentaires visant à améliorer :

- L'intensité culturale sur les périmètres irrigués
- La productivité des cultures pluviales (principalement par la sélection variétale et l'amélioration de la gestion des sols)
- La réduction de la demande en riz par une promotion active des céréales traditionnelles

Évaluation de la contribution de la maîtrise de l'eau aux objectifs d'autosuffisance alimentaire

SCENARIO	Situation 2010		2010-2015		2015-2020		2020-2025					
	Auto Riz %	Auto Mil %	Inv. Irr ha	Inv. Pluie ha	Inv. Irr ha	Inv. Pluie ha	Inv. Irr ha	Inv. Pluie ha	Auto 1 Riz %	Auto 1 Mil %	Auto 2 Riz %	Auto 2 Mil %
Référence	49%	57%	8 693	0	13 040	0	12 984	0			38%	47%
Irrigation performante	49%	57%	17 243	0	25 865	0	21 348	0	66%	52%	77%	47%
Maîtrise des eaux pluviales	49%	57%	8 693	0	13 040	0	12 984	0	35%	67%	40%	61%
Autosuffisance	49%	57%	17 243	0	25 865	0	21 348	0	68%	67%		

Note : les colonnes 'Auto 1' et 'Auto 2' font référence respectivement au maintien du modèle de consommation actuel et à son évolution sous l'impulsion d'une promotion active des céréales traditionnelles.

Chapitre 3 : Résultat des simulations des différents scénarii

(à faire -> on ne dispose pour l'instant que de la note technique que j'ai envoyée hier, qui donne le déroulement de la procédure à mettre en œuvre, et du projet de tableau de bilan des ressources envoyés aujourd'hui par Yves):

1. Impact des scénarii sur le bilan des ressources en eau à l'échelle des UGP
2. Identification des besoins en mobilisation des ressources en eau (par pompage, maîtrise des eaux de ruissellement, transferts entre UGP) de façon à satisfaire les besoins tout en maintenant un bilan positif au niveau de chaque UGP
3. Test de la résilience de du scénario privilégié et du schéma correspondants de mobilisation des ressources en eau à un épisode de sécheresse

Chapitre 4 : Plan d'investissement prévisionnel, à l'échelle de chaque UGP

Annexes

Annexe 1 : Proposition de nouvelles bases de planification du développement des ressources en eau du senegal

LE BUT DE L'ETUDE DE MISE EN ŒUVRE DU PAGIRE

Le renforcement des moyens de planification et de gestion, la réforme des cadres institutionnel, légal et organisationnel en vue d'améliorer la protection et la conservation, la gestion technique, économique et financière des ressources en eau en impliquant tous les acteurs.

LES OBJECTIFS SPECIFIQUES

Un des objectifs spécifiques est la mise en place d'un plan stratégique de la mobilisation des ressources en eau l'horizon 2025 qui débouche sur un plan national d'investissement reflété au niveau local et national.

L'atteinte d'un tel objectif nécessite de disposer de cadres d'analyse simples qui peuvent être facilement documentés.

L'APPROCHE DE PLANIFICATION

L'approche retenue est celle de la planification qui privilégie l'analyse spatiale des *stratégies sectorielles* (priorités politiques), de *la demande* quantitative et qualitative des utilisateurs (professionnels ou opérateurs, consommateurs, projets d'investissement, etc...) et des *disponibilités en eau* (qualité, quantité, localisation, risques environnementaux...).

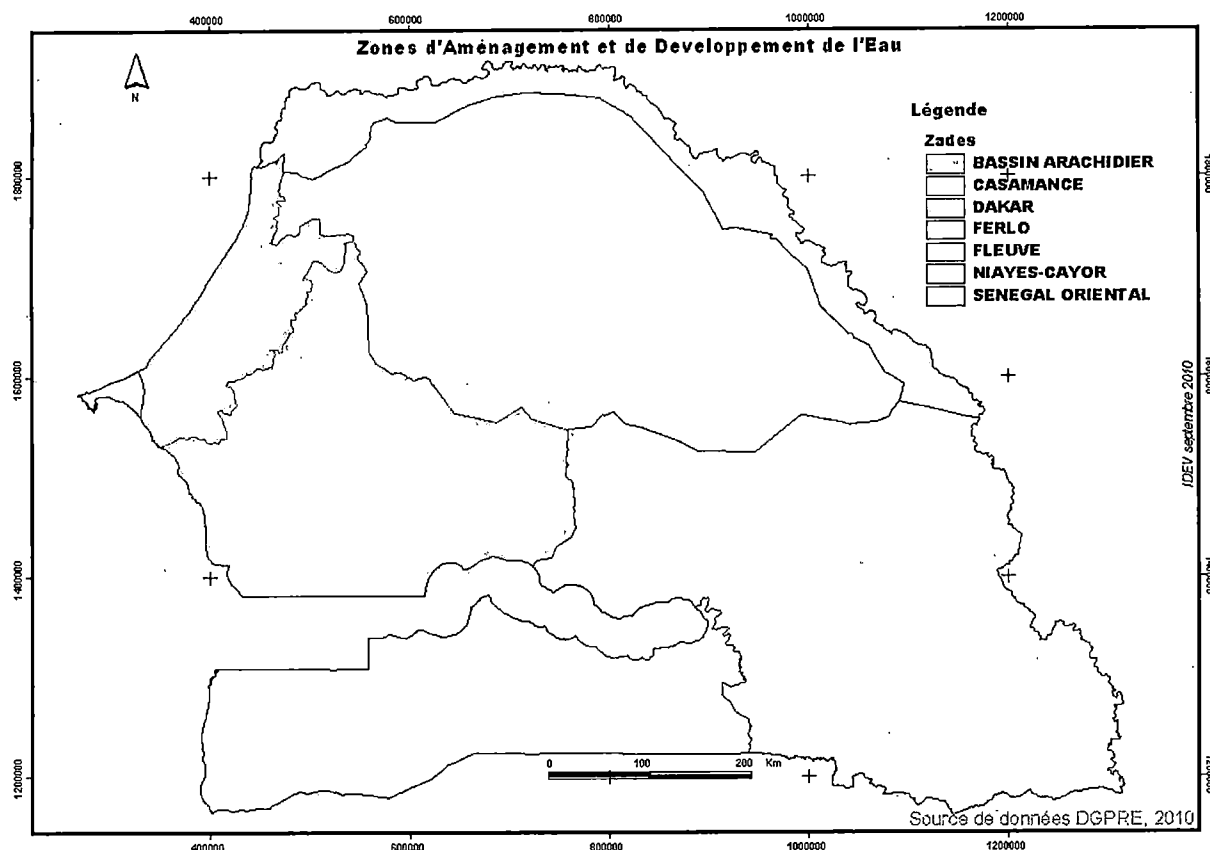
Cette méthode de planification procède aussi d'une démarche partant du général pour aller au particulier.

Elle est donc basée sur la division des régions en zones définies à partir de critères de configuration appropriés.

RAPPE SUR LE DECOUPAGE DE 1995-PROJET MH/PNUD/DADSG-SEN/87/006

La planification de l'aménagement et du développement des ressources en eau du Sénégal a été jusqu'ici basé sur le découpage du territoire national en **sept (7) Zones d'Aménagement et de Développement de l'Eau (ZADE)** suivant un ensemble de critères liés :

- A l'utilisation de l'eau,
- A la mobilisation de la ressource en eau (facile ou moins facile), et
- Aux types d'aménagements.



Par rapport à ce découpage en ZADE, deux points faibles peuvent être relevés :

- Des **critères** de découpage **essentiellement économiques** qui ne prennent pas suffisamment en compte la GIRE en tant qu'élément central dans la planification et la gestion de l'eau,
- Découpage réalisé en 1993 et ne pouvait donc nullement prendre en compte la nouvelle configuration des collectivités locales issues de **la réforme administrative de 1996** qui a créé l'exécutif régional et renforcé les compétences des communes et des communautés rurales en matière de planification du développement local et de maîtrise d'ouvrage.

Ne serait-ce que pour tenir compte du nouveau contexte de la décentralisation, ce découpage doit être revu.

LE DECOUPAGE PROPOSE

En plus des critères économiques pris en compte dans le découpage du territoire en ZADE, le zonage proposé repose sur des **critères techniques bien identifiés** qui permettent de caractériser avec précision chaque zone et d'obtenir des espaces de planification suffisamment homogènes.

A cet effet, ce zonage prend en compte :

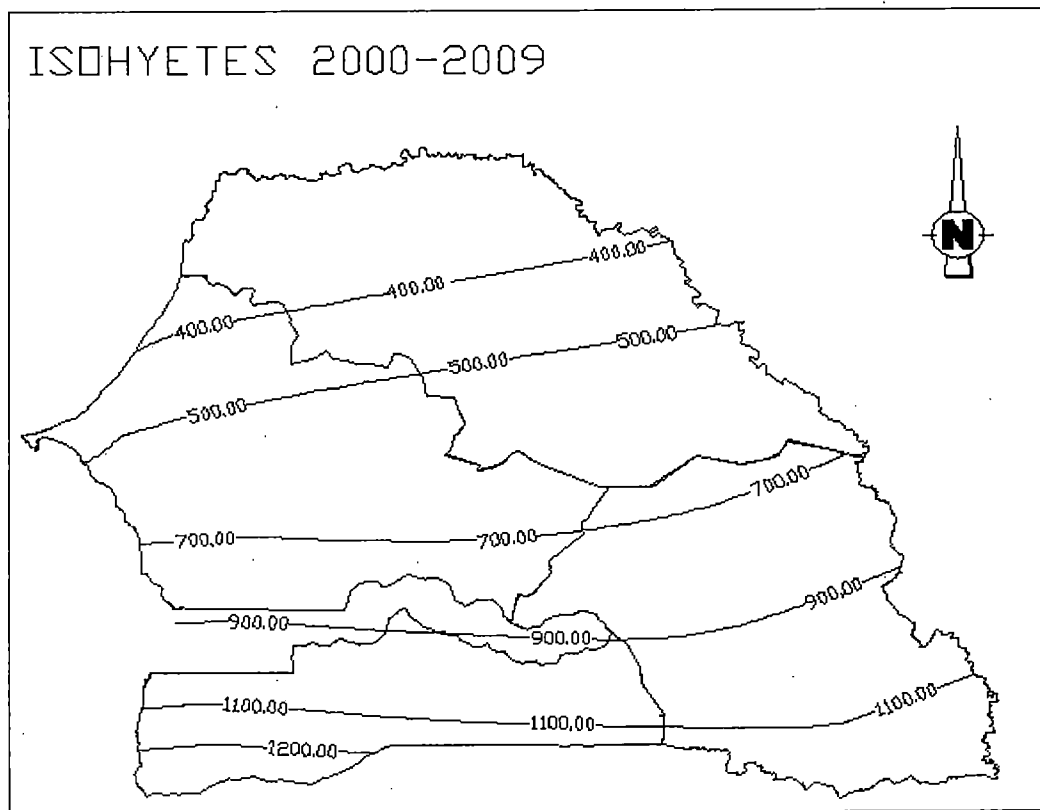
- Les principaux paramètres caractérisant la ressource et les usages, afin d'établir une adéquation entre l'offre et la demande ;
- Le cadre institutionnel au niveau duquel sera gérée la stratégie de mise en valeur des ressources.

Quatre (4) éléments entrent en ligne de compte dans la définition des unités de planification pour l'ensemble du territoire:

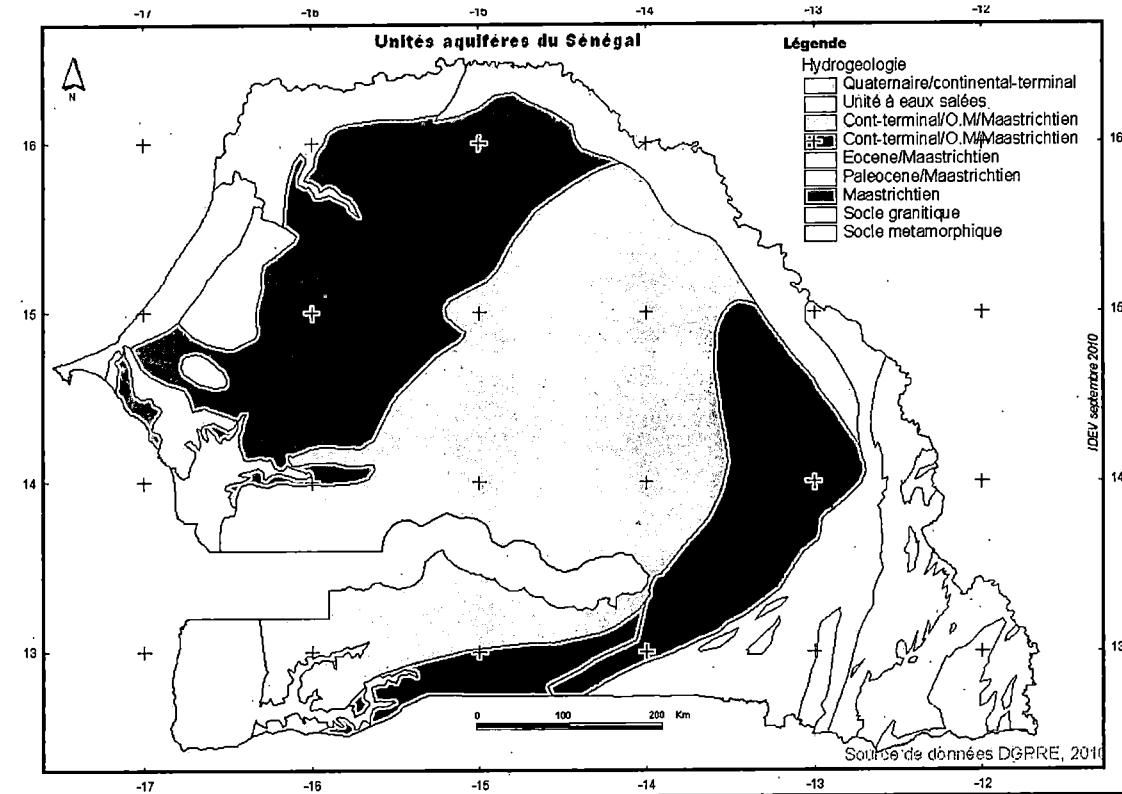
- La météorologie (pluviométrie),

- L'hydrographie,
- L'hydrogéologie et,
- Le découpage administratif (collectivités locales).

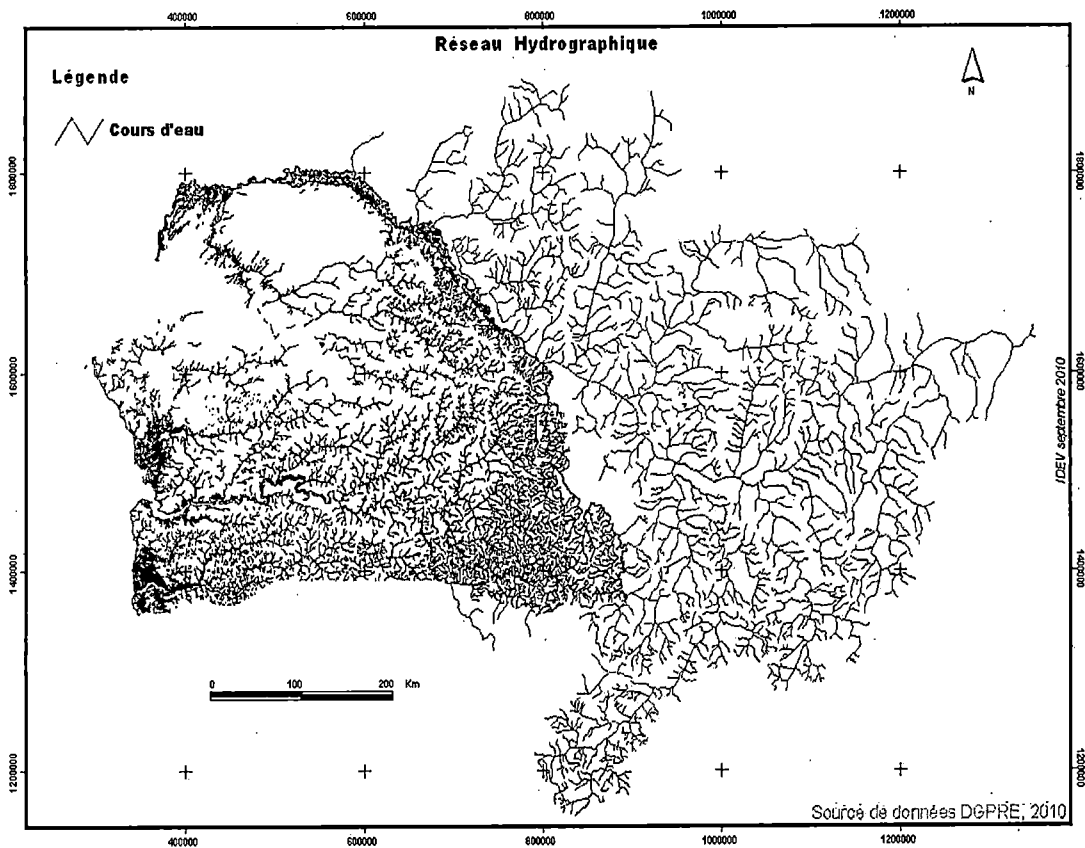
a) La météorologie (pluviométrie)



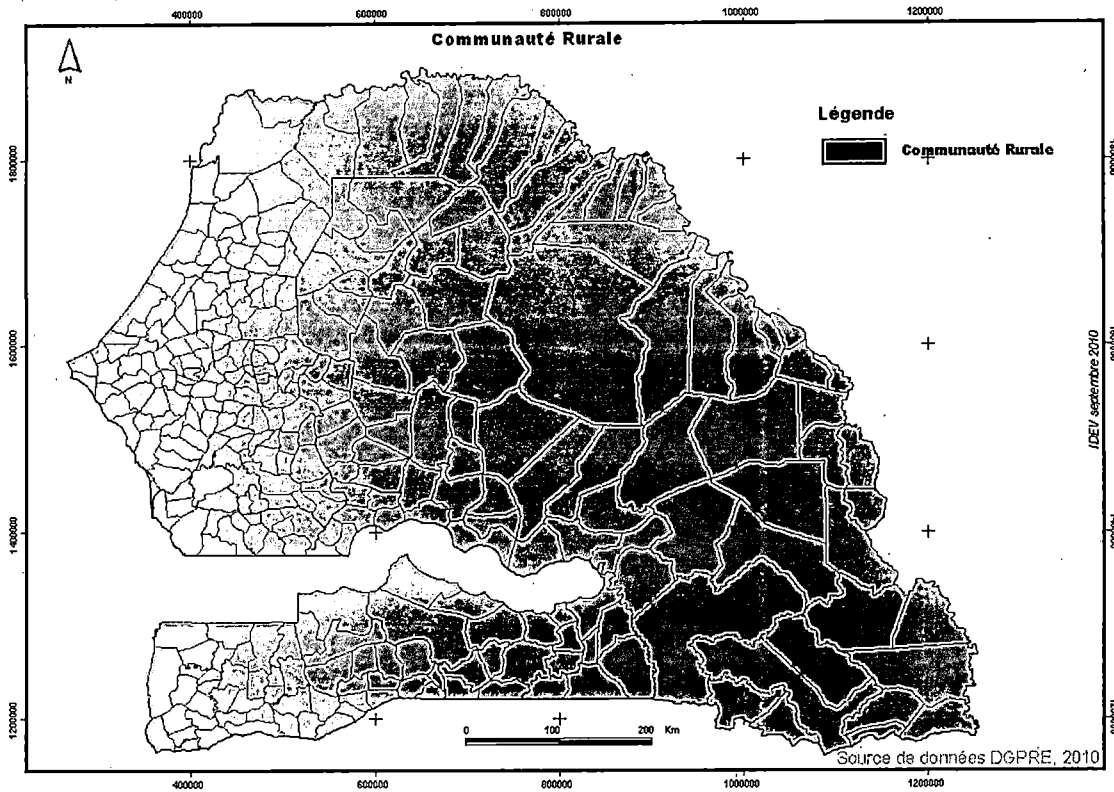
b) L'hydrogéologie



C) L'hydrographie,



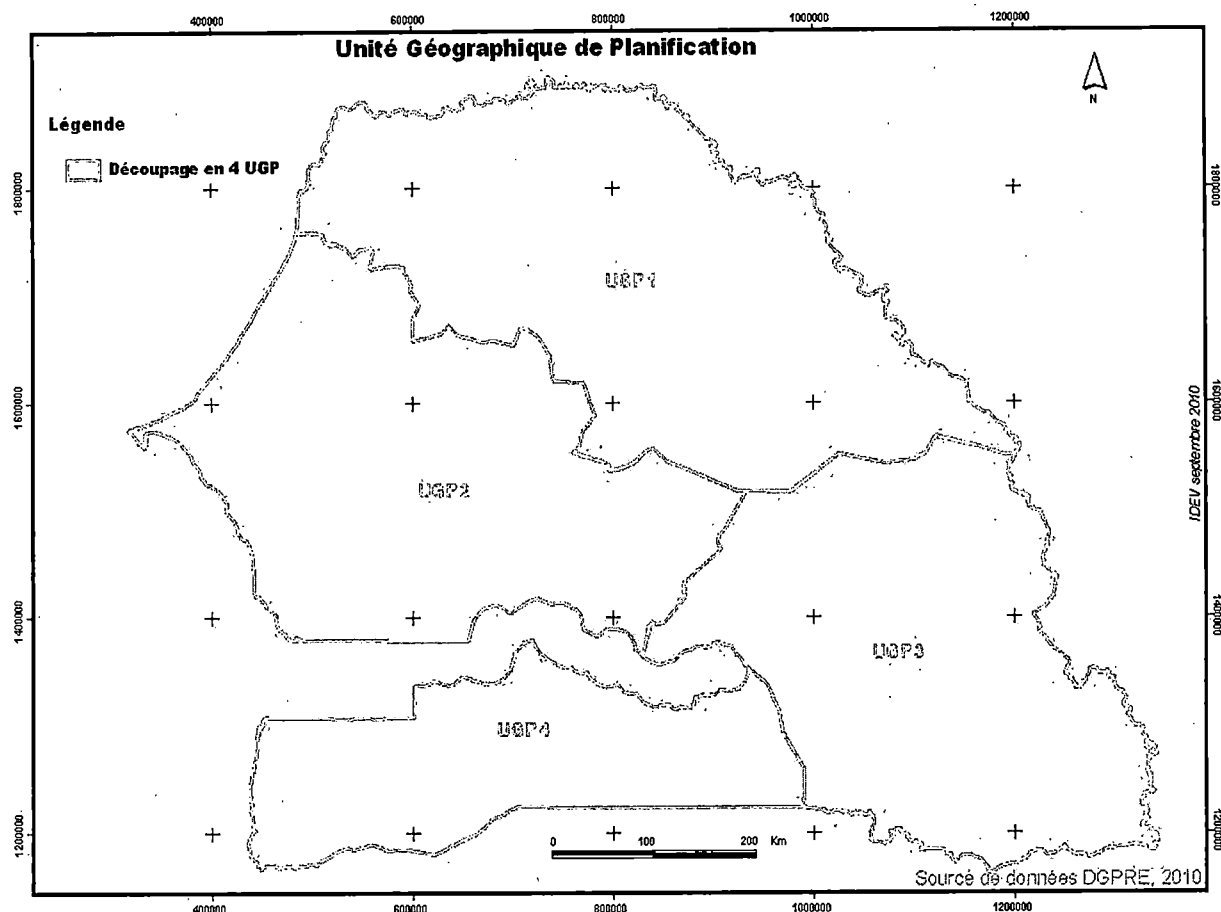
d) Le découpage administratif (collectivités locales).



a. UNITES PRINCIPALES

Quatre (4) Unités Géographiques de Planification ont été définies sur la base des trois principes suivants:

- La limitation du nombre d'unités pour ne pas multiplier les scénarios inutilement et pour rendre plus visibles les enjeux et les contraintes dans chaque unité;
- Le respect des contours de la Communauté rurale qui constitue l'entité administrative de base pour la planification dans le secteur de l'eau et de l'assainissement au Sénégal ;
- La subdivision de l'unité géographique de planification en sous unités suffisamment homogènes et qui permettent (i) d'accueillir des cadres de concertation et de gestion de proximité de la ressource en eau, et (ii) à la DGPRE de suivre efficacement la ressource notamment dans les zones spécifiques (zones fragiles et zones d'intérêt).



Ce découpage présente l'avantage d'aboutir à un **regroupement des ZADE** et de présenter une **certaine homogénéité** dans les caractéristiques physiques et climatiques des Unités géographiques de planification obtenues.

Il permet aussi une **lecture simplifiée des principaux enjeux** liés à la mobilisation des ressources en eau respectueuse des principes de GIRE, au regard d'un cadre physique et socio-économique complexe.

Ces enjeux sont :

- Sécurité alimentaire,
- Couverture des besoins en eau potable des populations et du cheptel,
 - AEP Urbaine/Mines et Industrie
 - AEP Rurale
- Suivi et préservation des ressources en eau.,

b. LES SOUS-UNITES

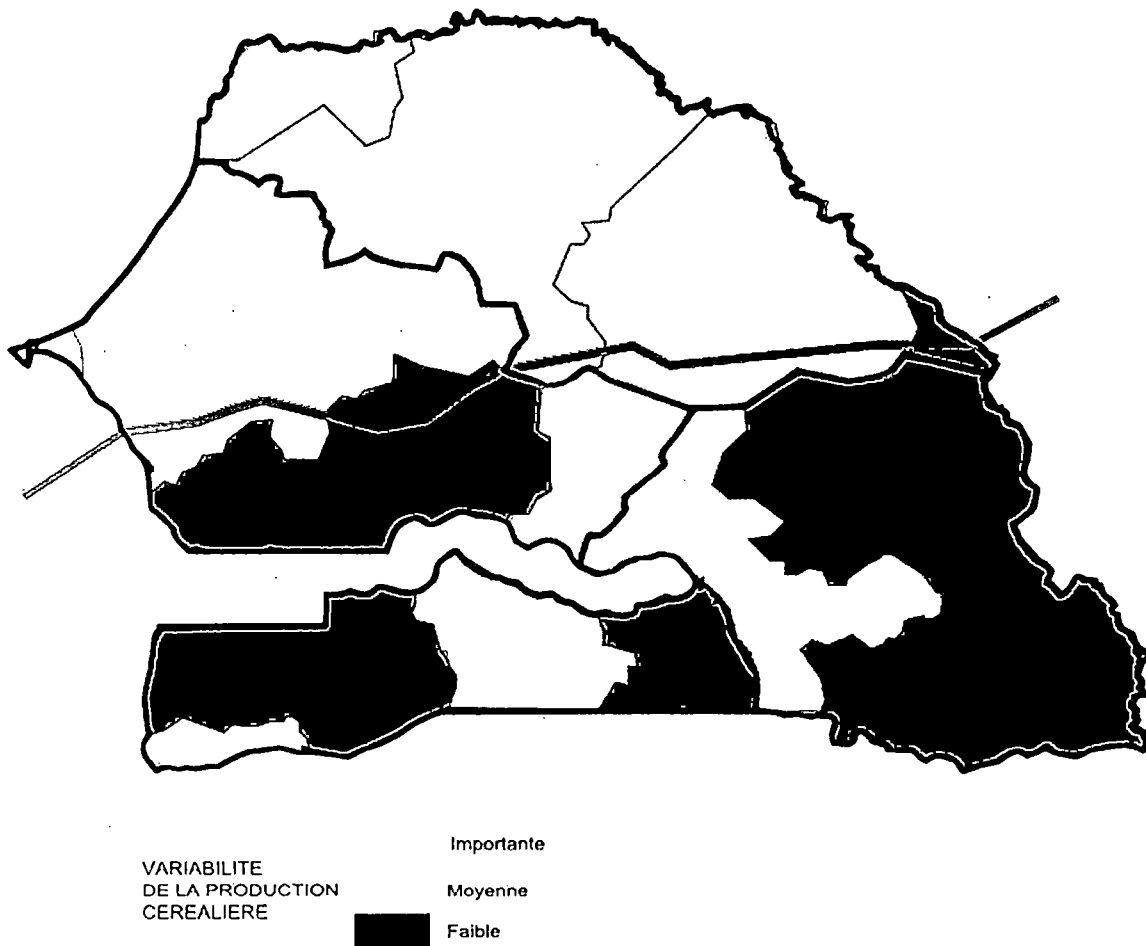
Ce découpage a été affiné en **sous-unités** qui :

- Respectent les contours des communautés rurales (cadres d'élaboration des plans locaux de développement et niveau approprié d'exécution des programmes d'investissement et des décisions issues du processus de concertation).
- Tiennent compte des bassins ou sous-bassins versants hydrographiques et hydrogéologiques.

- Sont faciles à caractériser et à identifier les unes par rapport aux autres, et
- Sont en nombre réduit.

i. Eau pour l'agriculture (viabilité de l'agriculture pluviale)

La carte ci-dessous (source CSE) identifie des sous-unités selon la variabilité de la production céréalière.



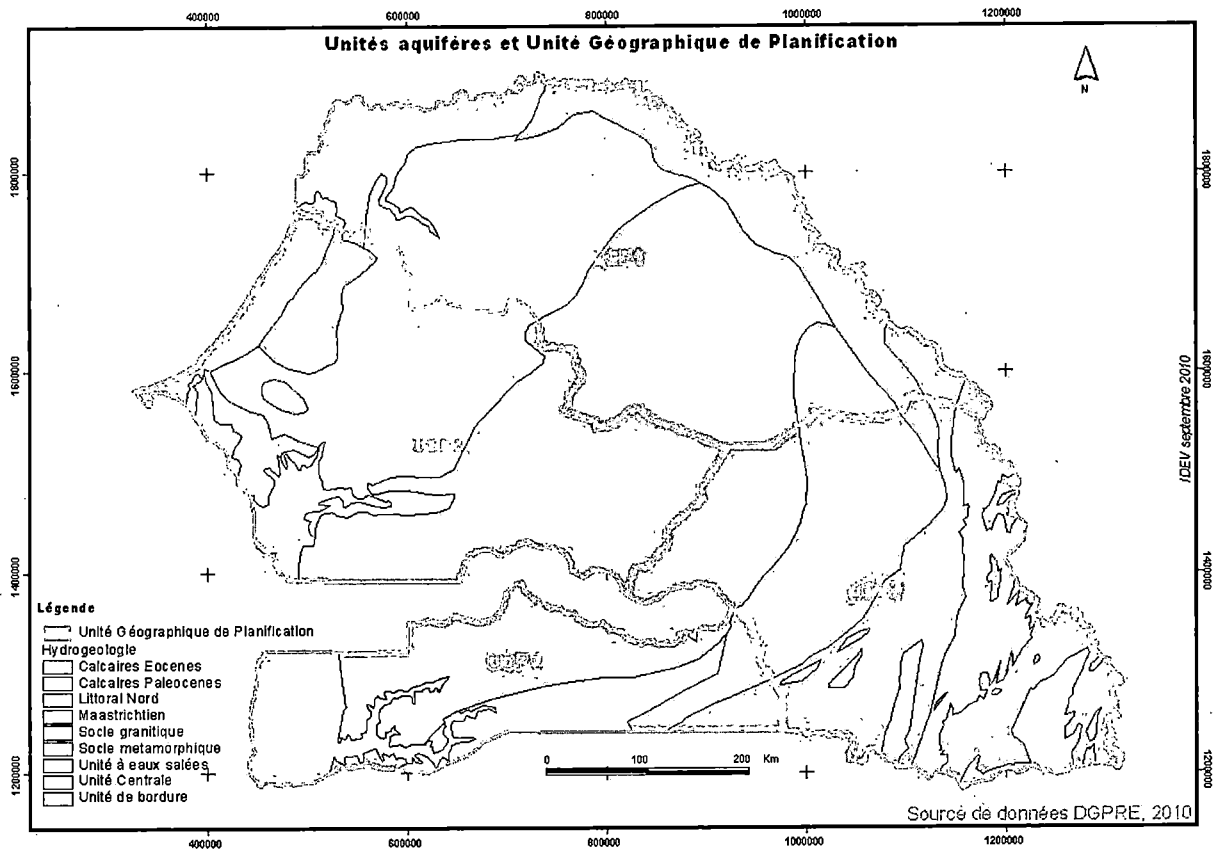
La principale zone à risque agricole se trouve au nord de l'isohyète 500 mm. Dans cette zone, l'effort d'investissement pourrait être concentré sur la maîtrise des eaux de ruissellement.

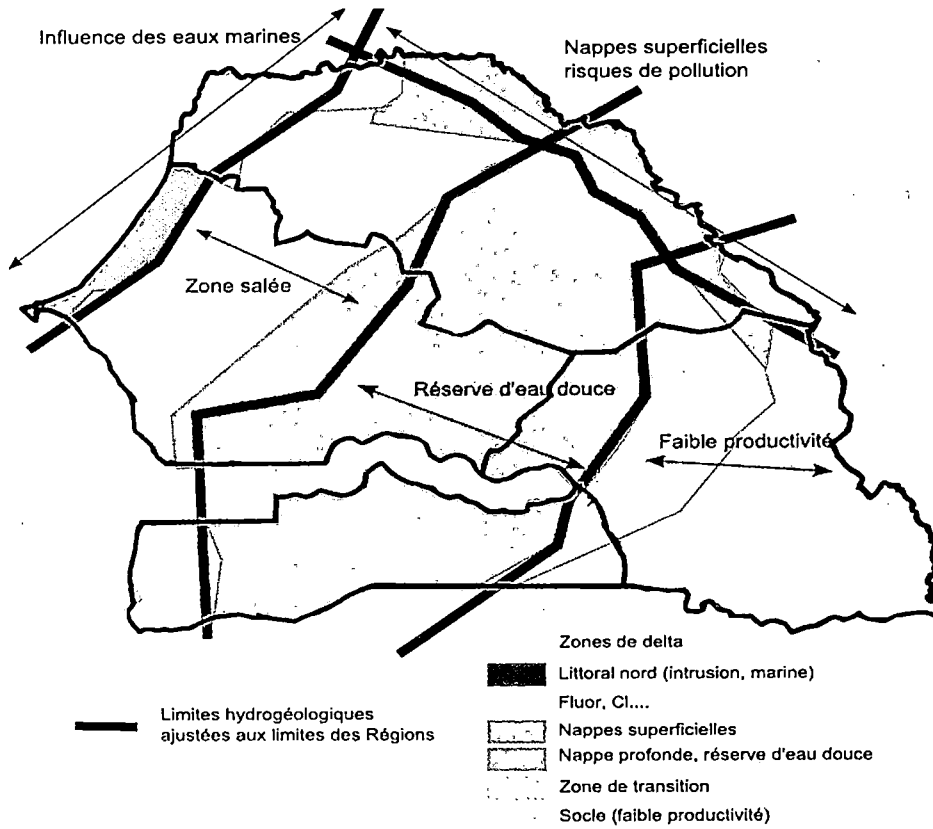
ii. Eaux souterraine pour AEP et irrigation

Ce découpage en sous-unités est basé sur une simplification de la carte hydrogéologique, faisant apparaître les problématiques dominantes.

On distingue ainsi 5 grands ensembles facilement caractérisables :

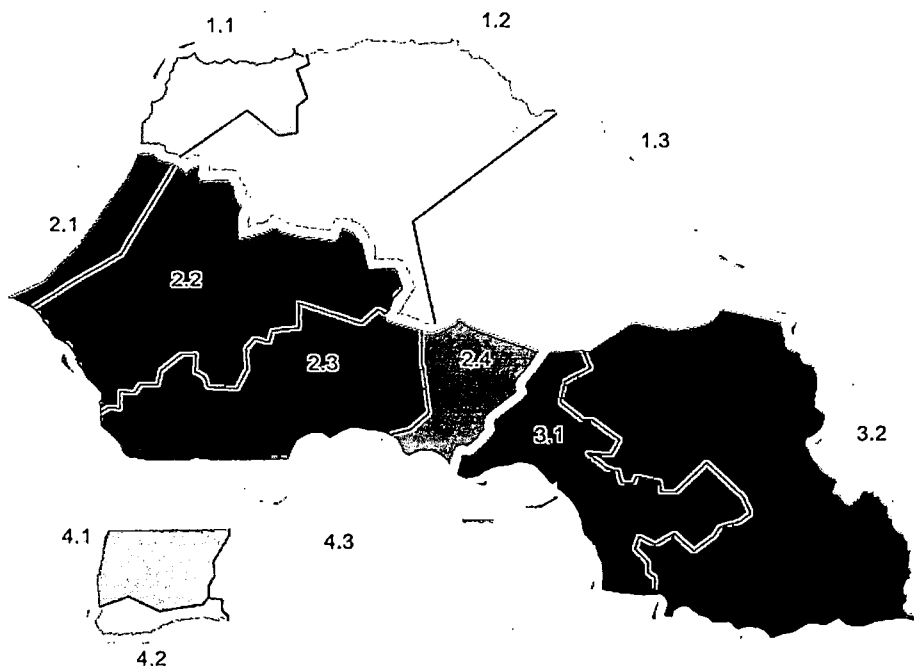
- Le Littoral nord et les zones deltaïques (risque d'intrusion salée) ;
- La Zone centrale salée (difficulté d'alimentation des populations en raison de la mauvaise qualité des eaux) ;
- L'Unité centrale à eau douce : nappe profonde, continental terminal, miocène, oligo-miocène qui autorise des transferts et une irrigation d'appoint ;
- Les nappes superficielles de la vallée du fleuve Sénégal, sujettes à un risque de pollution ;
- La Zone de socle à faible productivité.





RESULTATS DU DECOUPAGE EN SOUS UNITES DE PLANIFICATION

L'intégration de l'analyse des problématiques majeures de la mobilisation des ressources en eau pour l'agriculture et pour l'alimentation en eau potable des populations et du cheptel (cartes ci-dessus) fait ressortir **12 zones présentant des problématiques et/ou des enjeux spécifiques** au regard de la gestion des ressources en eau (voir description ci-après §8).

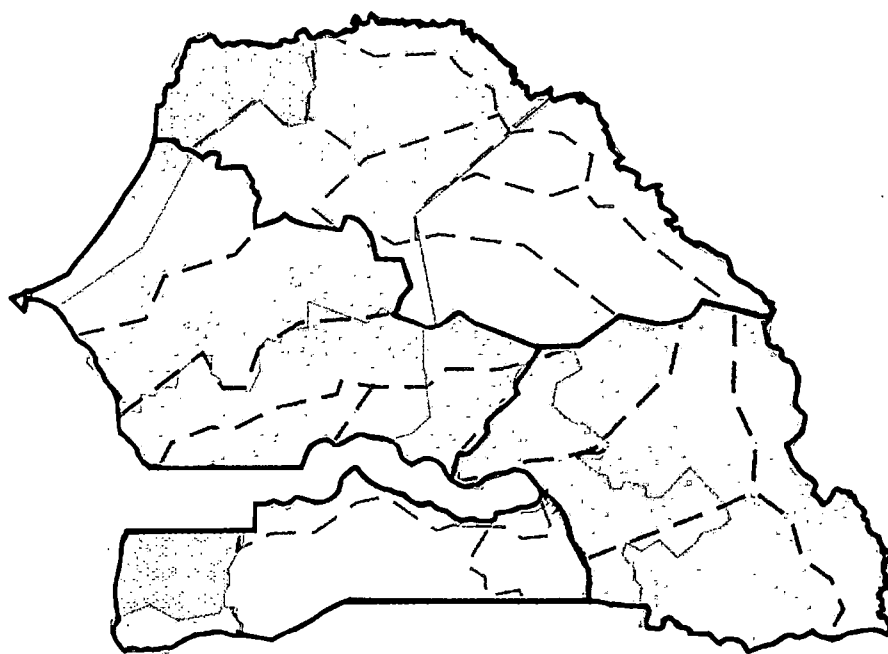


AFFINEMENT DU DECOUPAGE EN SOUS UNITES PAR L'INTEGRATION DES SOUS BASINS VERSANTS

L'intégration des sous-bassins versants dans ce découpage permet, dans la plupart des cas de l'affiner davantage.

Sa prise en compte sera déterminante dans l'analyse des zones difficiles, où la mobilisation des ressources en eau imposera la recherche de stratégies adaptées de gestion de terroirs.

Dans les zones les plus vastes, le sous-bassin peut constituer un cadre pertinent de concertation et de mise en place d'intercommunalités.



DESCRIPTION SOMMAIRE DES UNITES ET SOUS UNITES GEOGRAPHIQUES DE PLANIFICATION

<u>UGP</u>	<u>S-UGP</u>	<u>Espaces de planification</u>	<u>Espaces de gestion</u>
1		Région nord Faible pluviométrie, bassin du fleuve Sénégal	Conseils régionaux de Saint-Louis, Louga et Matam
	1.1	Delta du fleuve Sénégal	Complexe lac de Guiers – Delta
	1.2	Région de Saint-Louis : agriculture irriguée Région de Louga, agriculture pluviale fragile, faible qualité des eaux souterraines pour l'alimentation en eau des populations	Bassins de la réserve sylvo-pastorale du Ferlo et du Thiangol Louggere
	1.3	Nord : agriculture irriguée Sud : agriculture pluviale Eaux souterraines de bonne qualité. Faible urbanisation -> faible	Bassins du Ferlo et Vallée de Mboune

<u>UGP</u>	<u>S-UGP</u>	<u>Espaces de planification</u>	<u>Espaces de gestion</u>
		mobilisation	
2		Région centre Bassin du Sine et du Saloum. Principale zone d'agriculture pluviale Forte dominance des problèmes de qualité d'eau et de développement urbain (Dakar)	Conseils régionaux de Thies, Louga, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kaffrine, et Tambacounda
	2.1	Littoral nord. Ressources en eaux souterraines fragiles. Maraîchage intensif et urbanisation (Niayes)	Bassin du Car-Car et petits lacs et dépressions de la zone des Niayes
	2.2	Zone de concentration démographique Ressources souterraines de mauvaise qualité. Possibilités de transfert de la partie orientale de la zone Agriculture pluviale fragile	Bassin du Sine
	2.3	Importante zone d'agriculture pluviale Ressources en eau de qualité et abondantes dans la partie orientale	Bassin du Saloum
	2.4	Idem zone 2.3 ?	Bassin de Nianija Bôlon
3		Région orientale Ressources en eaux souterraines et de surface limitées. Forte pluviométrie	Conseils régionaux de Kedougou, et Tambacounda
	3.1	Zone de transition (hydrogéologie). conséquences ??? Bassin de l'Anambé. Zone d'agriculture irriguée et de culture cotonnière	Bassins de Nieri Ko et Gambie-Koulountou
	3.2	Ressources en eau souterraines difficilement mobilisables. Peu de ressources de surface.	Bassin de la Falémé
4		Région sud Forte pluviométrie. Importantes pertes de terres du fait de la remontée de la langue salée. Bassins hydrologiques partagés avec la Guinée Bissau et la Gambie	Conseils régionaux de Kolda, Sedhiou et Ziguinchor
	4.1	Zone touristique	
	4.2	Culture pluviale (riz) fragilisée par la salinisation des terres	
	4.3	Zone de développement de la culture cotonnière	Bassins de la Kayanga/Anambé et de la Casamance

Annexe 2 : Méthodologie de définition des UGP

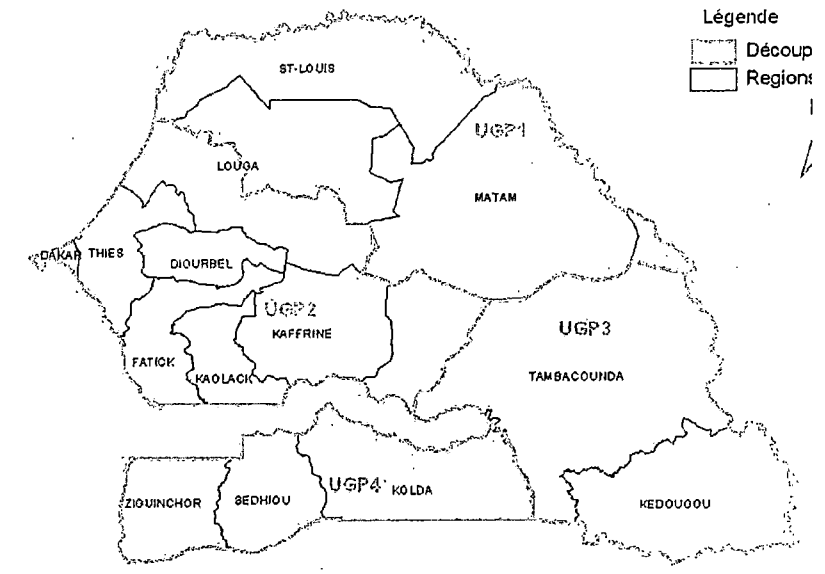
Quatre UGP ont été définies

Elles présentent une certaine homogénéité

Le principe est que leur contour respecte celui des collectivités locales (région).

Ce découpage doit être affiné en sous-unités ; elles doivent :

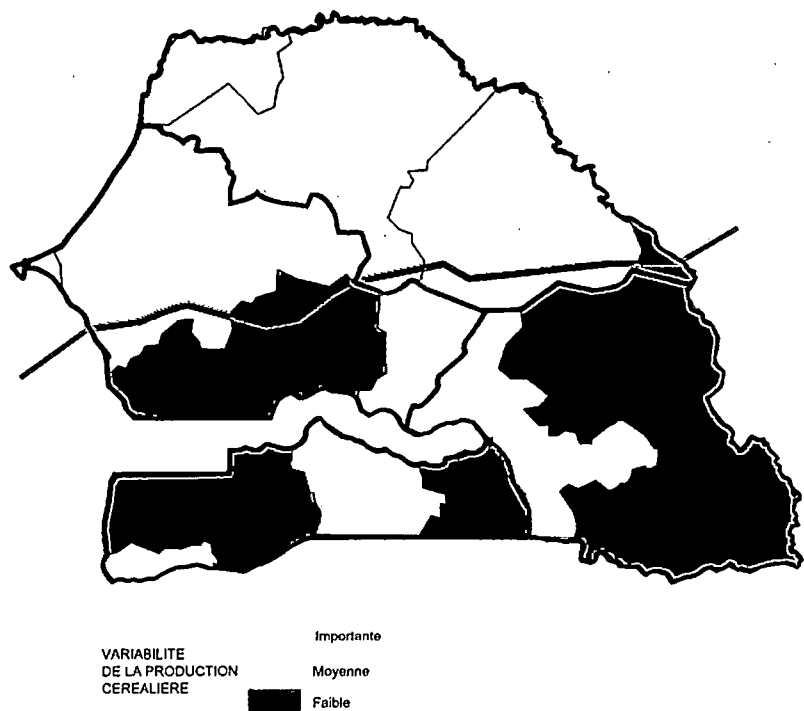
- respecter le découpage administratif
- pouvoir être faciles à caractériser (à identifier les unes par rapport aux autres)
- en nombre réduit.



Eau pour l'agriculture (thème 'sécurité alimentaire')

La carte ci-contre (source CSE) identifie des zones selon la variabilité de la production céréalière

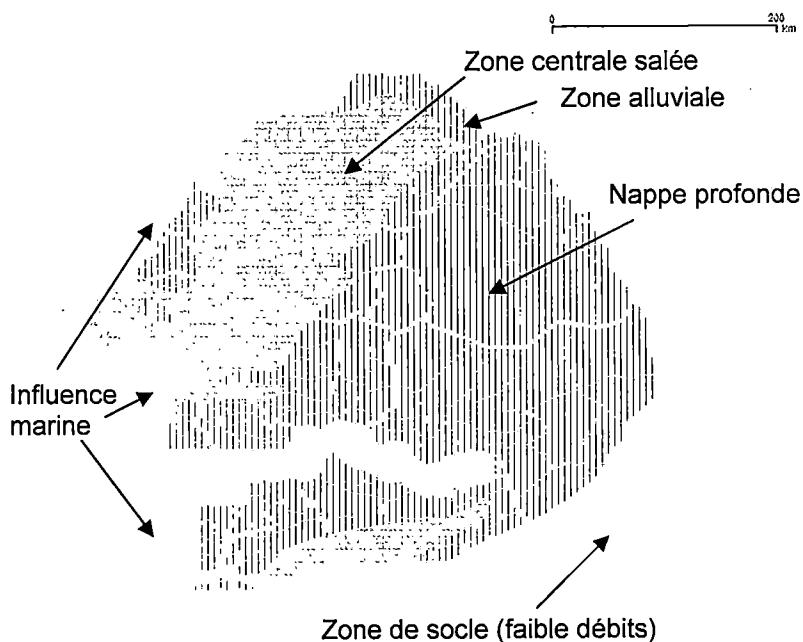
La totalité de la principale zone à risque, se trouve au nord de l'isohyète 500 mm : c'est sur cette zone que se concentrera l'investissement dans la maîtrise des eaux de ruissellement, et, dans une moindre mesure, la région de Matam.



Eaux souterraines

Carte hydrogéologique simplifiée, faisant apparaître les problématiques dominantes ; on distingue ainsi 5 grands ensembles facilement caractérisables

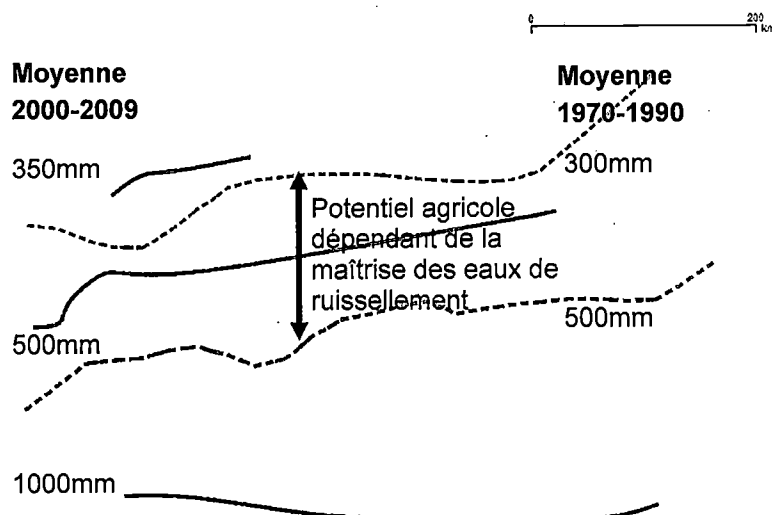
- Littoral nord et zones deltaïques (risque d'intrusion salée)
- Zone salée (difficulté d'alimentation des populations : on peut y superposer la carte des forages présentant un dépassement de norme)
- Nappe profonde, réserve d'eau douce (transferts, possibilité d'irrigation d'appoint)
- Nappes superficielles (vallée du Fleuve, sujettes à un risque de pollution)
- Zone de socle à faible productivité



Pluviométrie

L'agriculture pluviale, principale de la population rurale est aléatoire dans bande de 100 km d'épaisseur, traversant l'ensemble du pays d'ouest en est.

La maîtrise des eaux de ruissellement dans cet espace constitue un enjeu majeur pour réaliser l'objectif national de sécurité alimentaire.



Annexe 3 : compte rendu

I. Introduction

Le 18 Février 2011, s'est tenu à la salle de réunion de la DGPRE la réunion du Comité de suivi restreint consacrée à l'examen de la note du Consultant relative à la définition de nouvelles bases de planification des ressources en eau (découpage des unités de planification). Ont participé à la réunion, les représentants de la DPN/MEH, de la DMG/MMIAPME, la Cellule de coordination du PAGIRE et l'équipe d'étude du consultant.

Le principal objectif de la réunion était de valider les critères de découpage à appliquer et la configuration des unités de planification telle que proposée par le Consultant.

II. Présentation des propositions du Consultant

La proposition de découpage du territoire en unités de planification des ressources en eau a été faite par Monsieur Antoine Diokel THIAW, Chef de la mission d'Etude. Dans son exposé, le consultant a présenté successivement:

- Le but de l'étude du projet de mise en œuvre du PAGIRE et ses objectifs spécifiques, l'approche de planification ;
- L'approche de planification suivie ;
- Le rappel du découpage du territoire national en sept (7) Zones d'Aménagement et de Développement de l'Eau (ZADE), réalisé en 1995 dans le cadre du Projet planification des ressources en eau (Projet MH/PNUD/DADSG-SEN/87/006, et
- Le nouveau découpage proposé (unités et sous-unités de planification).

2.1. **Le but et les objectifs spécifiques de l'étude du projet de mise en œuvre du PAGIRE**

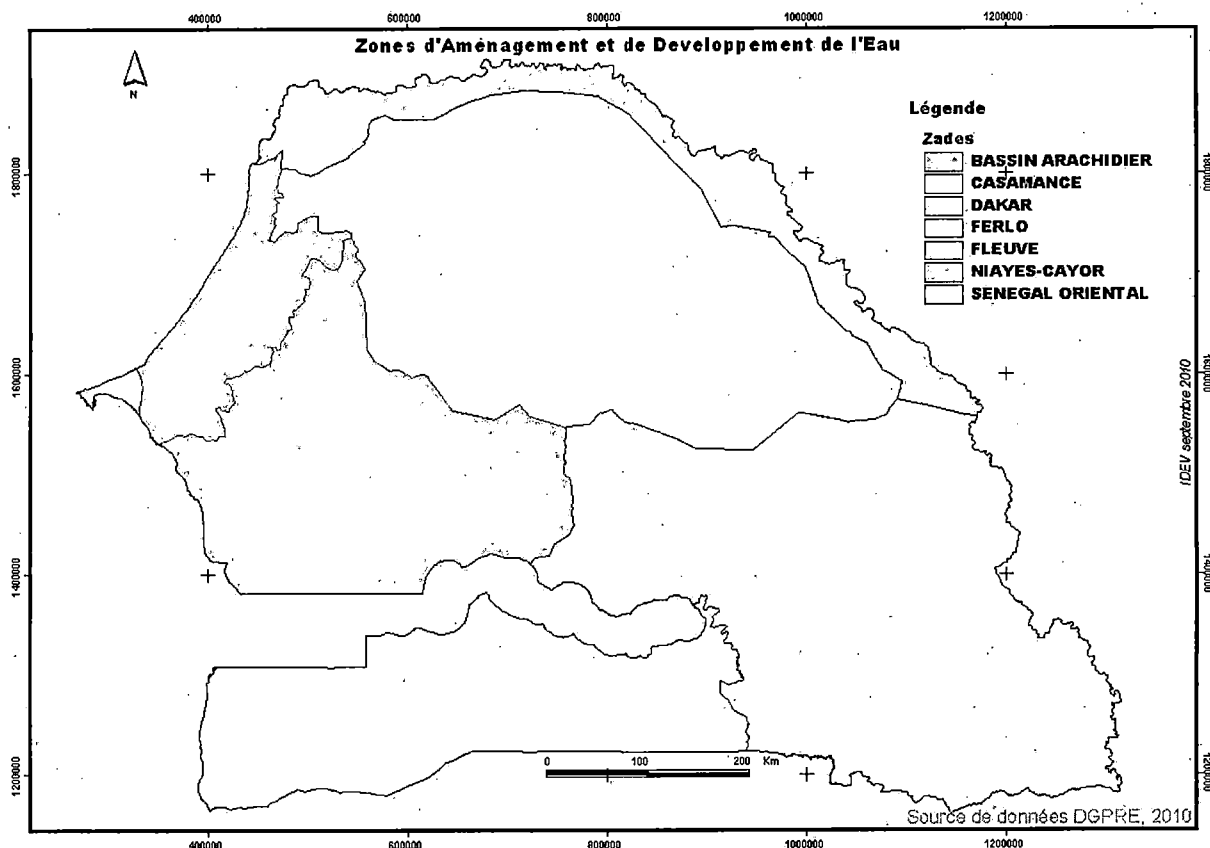
Le l'objectif visé est le renforcement des moyens de planification et de gestion par la mise en place d'un *plan stratégique de la mobilisation des ressources en eau* l'horizon 2025 et d'un *outil informatique de planification capable d'intégrer les ressources en eau souterraine et de surface*.

2.2. **L'approche de planification suivie**

L'approche retenue est celle de la planification des ressources en eau qui *privilégie l'analyse spatiale* des stratégies sectorielles (priorités politiques), de la demande quantitative et qualitative des utilisateurs et des disponibilités en eau (qualité, quantité, localisation, risques environnementaux...). Elle procède aussi d'une démarche partant du général pour aller au particulier.

2.3. **Le rappel de l'ancien découpage en ZADE**

La planification de l'aménagement et du développement des ressources en eau du Sénégal basé sur le découpage du territoire national en sept (7) Zones d'Aménagement et de Développement de l'Eau (ZADE) suivant des critères purement économiques (utilisation de l'eau, mobilisation de la ressource en eau et types d'aménagements) qui a été défini en 1995 a été rarement appliquée dans le secteur (cf. : carte n°1 ci-dessous).



2.4. Le nouveau découpage

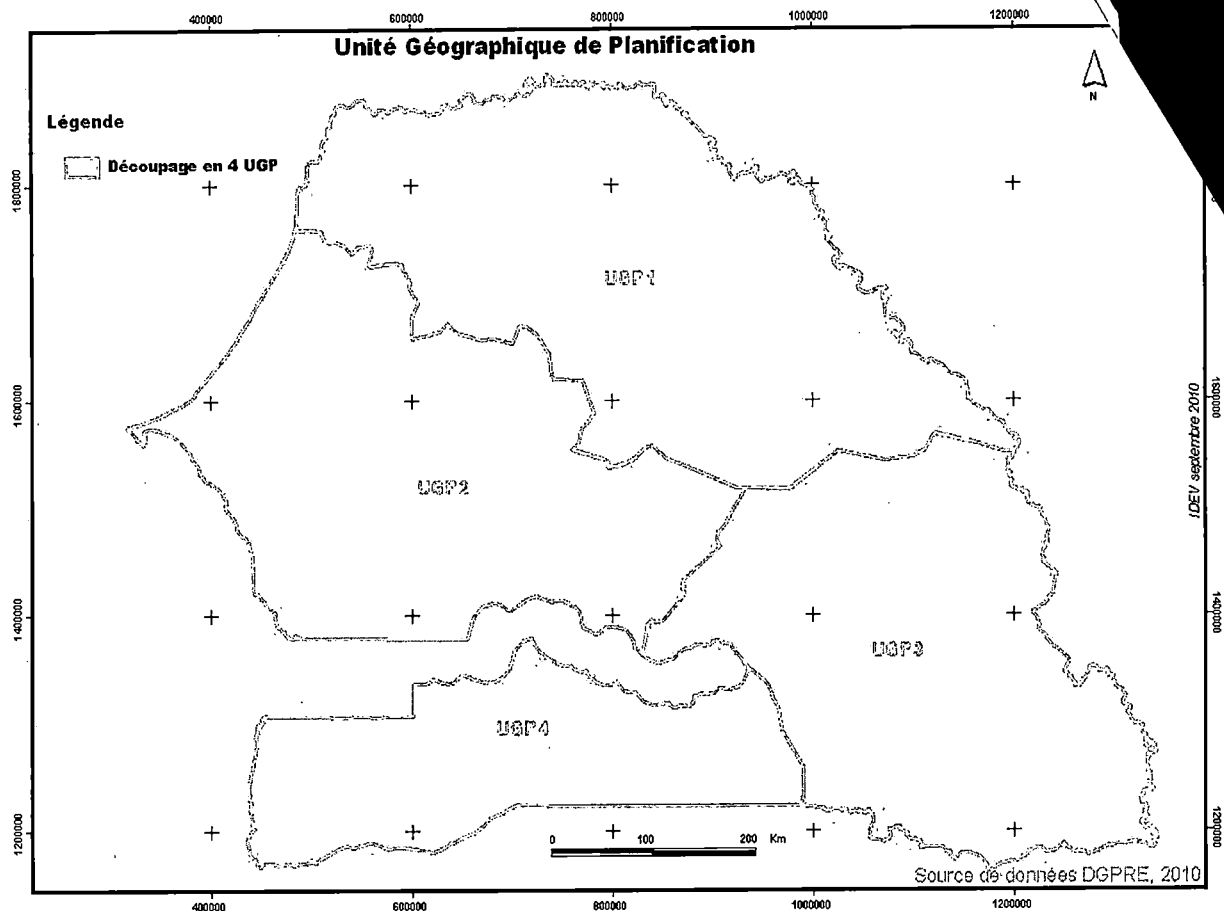
Outre les critères économiques des ZADE les quatre (4) éléments suivants ont été pris en compte dans la définition des unités nouvelles de planification des ressources en eau :

- La répartition de pluviométrie du nord au sud du pays ;
- La configuration du réseau hydrographique ;
- La répartition spatiale des eaux souterraines et la nature de l'aquifère (matériau magasin) ;
- Le découpage des collectivités locales (communautés rurales, communes et régions).

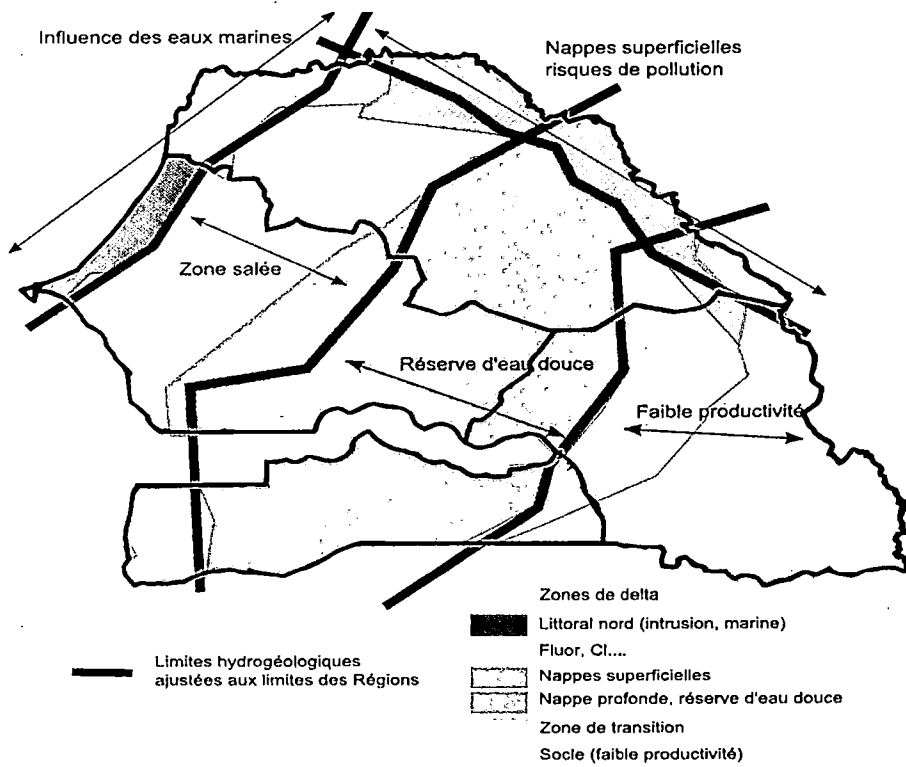
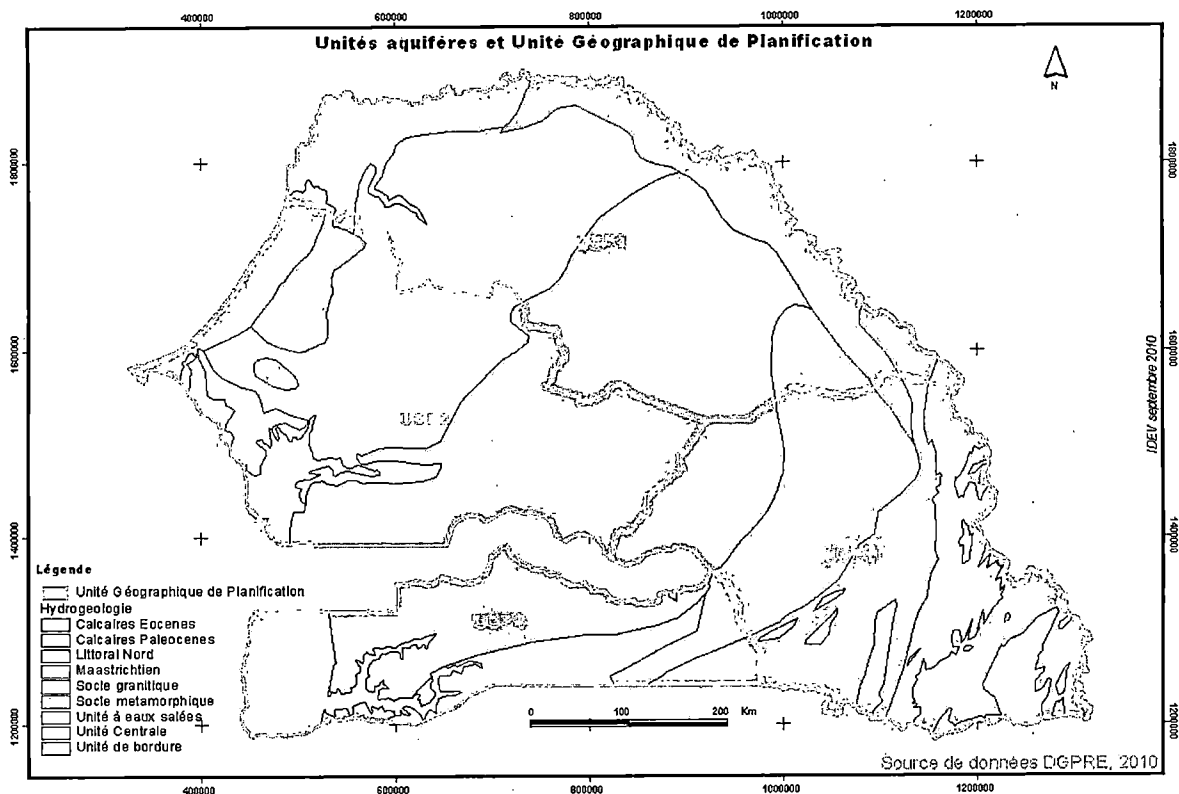
Les principes ayant guidé le découpage du territoire en unités de planification sont :

- Elles doivent être en nombre limité pour ne pas multiplier inutilement les scénarios de mobilisation des ressources en eau ;
- Leurs limites doivent respecter les contours des communautés rurales ;
- Elles doivent permettre une lecture simplifiée des principaux enjeux (sécurité alimentaire, lutte contre la pollution et la mauvaise qualité de l'eau, satisfaction des besoins en eau potable, suivi et préservation de la ressource en eau) ;
- La recherche de l'espace de planification le plus homogène possible par une subdivision de l'unité principale en sous-unités homogènes de planification.

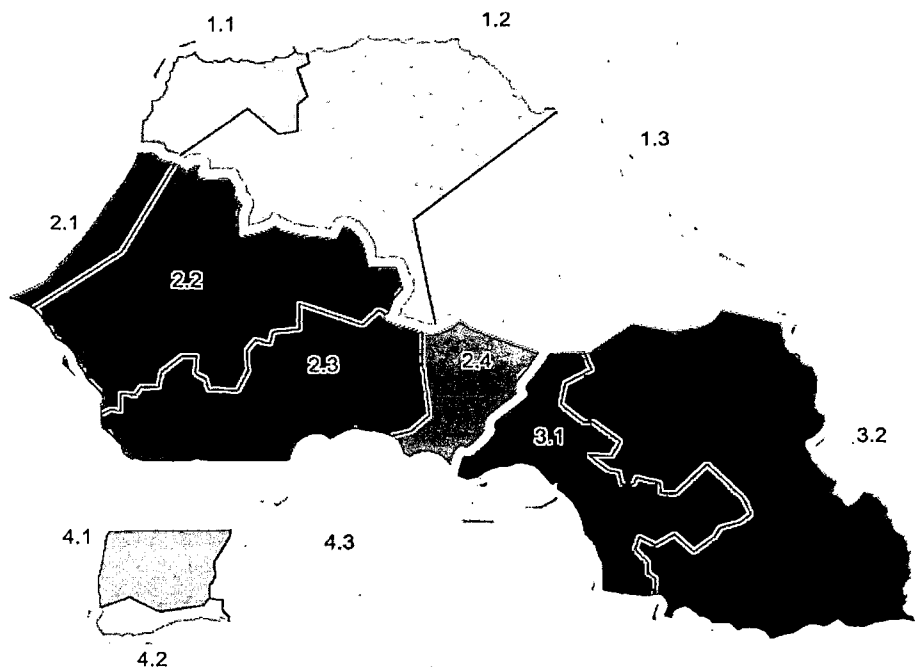
Cet exercice a débouché sur **quatre (4) grandes Unités Géographiques de Planification (UGP)** (cf. : carte ci-dessous).



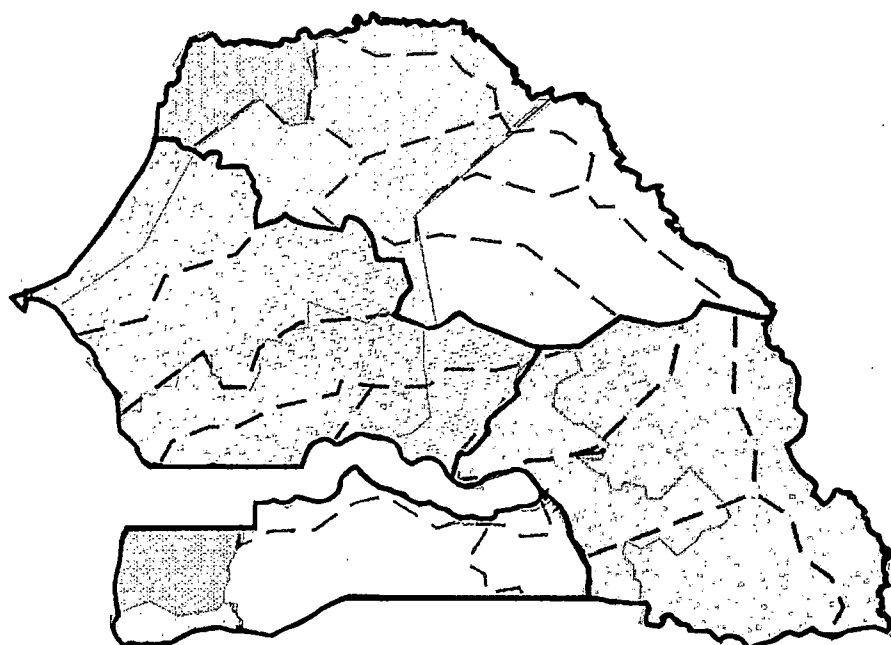
Il a été procédé à un affinement de ce premier niveau de découpage par un redécoupage des UGP qui : (i) respecte les contours des communautés rurales, (ii) prend en compte la configuration des bassins et sous-bassins versants hydrogéologiques utiles (zone sédimentaire humide, zone sédimentaire sèche, zone de socle et zone de transition), (iii) permet une caractérisation et une identification faciles des sous-unités les unes par rapport aux autres, (iv) prend en compte la variabilité de la production céréalière, les problématiques et atouts dominants au niveau des ressources en eau souterraines (risques d'intrusion salée, bonne et mauvaise qualité des eaux, risque de pollution par la surface, faible productivité), et (v) en limite le nombre.



Cet affinement du découpage des grandes unités a fait ressortir **12 sous-unités planification** présentant des problématiques et/ou des enjeux spécifiques au regard de la gestion des ressources en eau (cf. : carte n° 5 ci-dessous).



Le redécoupage au niveau tertiaire qui prend en compte la configuration des bassins et sous-bassins versants hydrographiques permet un affinement plus poussé de l'unité de planification qui intègre les contours des bassins et sous bassins versants hydrologiques utiles. Une vingtaine de sous unités de planification pourraient être tirées de ce redécoupage (cf : carte n°6 ci-dessous).



III. Discussions

A l'issue de l'exposé du consultant, les discussions ont été menées sous la direction de Monsieur Oumar Ndiaye, Assistant du Coordonnateur de l'étude, qui a invité les participants à rechercher le consensus sur les différents éléments de la proposition de découpage en unités de planification notamment sur l'approche de planification adoptée, les principes et critères de découpage appliqués et sur les résultats du découpage.

Au terme des discussions, les participants ont jugé pertinent les principes et les critères de découpage des unités de planification de l'étude du Projet de mise en œuvre du PAGIRE. A ce stade de l'affinement du découpage, ils ont recommandé que les simulations des scénarios se fassent sur la base des unités de planification ainsi identifiées ; étant entendu que le consultant pourra toujours proposer les améliorations qu'il jugera nécessaires au cours du déroulement du processus de planification.

Les membres du Comité restreint et la Cellule de coordination de l'étude ont également émis le souhait de voir le consultant prendre en compte certaines de leurs préoccupations ainsi que les suggestions qui suivent :

- Dans la partie sud-est du pays où le paramètre « variabilité de la production céréalière » est moins prégnant que le paramètre « productivité des nappes », prendre en compte la spécificité de la zone du socle dans le redécoupage l'UGP n°3 en sous-unités homogènes;
- Procéder à un traitement moins discriminant entre la grande côte (littoral nord) et la petite côte du point de vue de l'influence des eaux marines sur les eaux souterraines desdites zones ;
- Mettre davantage en exergue le critère économique « activités menées » dans le redécoupage en sous-unités de planification ;
- Intégrer la dimension « changement climatique » dans l'appréciation du critère relatif à la répartition de la pluviométrie (indice de sécheresse ou d'aridité, fréquence ou récurrence des inondations, etc.);
- Reformuler l'approche de planification comme suit : « L'approche retenue est celle de la planification des ressources en eau qui privilégie l'analyse spatiale des stratégies sectorielles,.... (.... Risques environnementaux);
- La gestion par bassin dans le cadre de la planification nationale des ressources en eau ne doit pas être systématiquement exclue, elle pourrait être appropriée dans certains contextes interventions spécifiques (exemple : lutte contre l'érosion hydrique, stockage des eaux de ruissellement, etc.
- Envisager la possibilité d'une révision de la base de planification notamment sur le respect des contours des communautés rurales avec la création de nouvelles communautés rurales.

IV. Clôture de la réunion

Cette réunion a été clôturée par Monsieur Oumar Ndiaye, Assistant au Coordonnateur qui a salué le consensus obtenu par les participants pour une base de démarrage de la planification de la gestion des ressources en eau du Sénégal et recommandé de poursuivre la réflexion sur l'amélioration de cette nouvelle base de planification qui doit être effectivement appliquée et pérennisée. Pour cela il a proposé que la note du consultant portant sur « Proposition de Nouvelle Base de Planification » soit transmise aux universitaires membres du Comité de suivi qui n'ont pas pu participer à la réunion afin qu'ils poursuivent l'affinement des unités de planification.

a. Liste des présences

NOM	Prénom	Structure	Tel	mail
1. NIOUKOR	NDOUR	DGPRE	775428111	Niokhor.NDour@yahoofr
2. EMBELLET	YOUN	COMI	771175011	youn@emslewti
3. Bruno	Legendre	Performances	776447275	
4. Michel	Diame	DPN/MEF	776416513	laminelasse@yahoo.fr
5. Salim	NGON	DGPRE/DPN	7766138386	salimngon@yahoo.fr
6. Antoine D.	Thiou	Groupement IDEV-COMI	77 600 33 71	
7. Mamadou	Samir	DGPRE	77 606 35 59	m.laminez@gmail.com
8. Iba	FALL	DGPRE	775014889	ibafall@yahoo.fr
9. Anoum	BOU	DGPRE	773117553	anoumbou@yahoo.fr
10. Roseline	MBAYE	DMG/MMIAPME	775351033	roselinmbaye@yahoo.fr
11. Oumar	NDIAKE	DEPART	766816407	sakhoqui@yahoo.fr
12. Matar	Diaga	IDEV-IC	77 529 89 56	matardiaga@yahoo.fr
13. Arona	TOURE	IDEV-IC	77 539 93 63	arona_toure@yahoo.fr
14. Moussa	CISSE	DGPRE	77 561 13 34	moussacisse@yahoo.fr

Annexe 4 : démarche planification

Annexe 5 : résultats scénarii

Annexe 6 : présentation Watermodel

