



DEFINITION DE LA TARIFICATION DES SERVICES D'EAU EN MILIEU RURAL PHASE 1 : ÉTUDE DE LA DEMANDE

RAPPORT D'ÉTAPE 2 : RESULTATS DES ENQUÊTES-MÉNAGES ET ANALYSE DE LA DEMANDE

VERSION FINALE

JUILLET 2016

SOMMAIRE

0 - SYNTHESE.....	1
1 - INTRODUCTION	6
PREMIERE PARTIE : RESULTATS DES ENQUETES-MENAGES	8
2 - OBJECTIFS ET ORGANISATION DE L'ENQUETE-MENAGES	9
2.1 - RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ENQUETE-MENAGES	9
2.2 - PLAN DE SONDAGE ET ORGANISATION.....	9
2.3 - LES OPTIONS D'ANALYSE DES RESULTATS DES ENQUETES MENAGES.....	9
2.4 - NIVEAU DE RICHESSE/PAUVRETE DES MENAGES.....	10
3 - CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET HABITAT DES MENAGES	12
3.1 - SEXE, STATUT MATRIMONIAL ET AGE DES CHEFS DE MENAGE	12
3.2 - TAILLE ET COMPOSITION DES MENAGES	13
3.3 - ÉDUCATION ET ALPHABETISATION DES MENAGES.....	14
3.3.1 - ÉDUCATION ET ALPHABETISATION DU CHEF DE MENAGE.....	14
3.3.2 - ÉDUCATION ET ALPHABETISATION DES MEMBRES DU MENAGE.....	15
3.4 - HABITATS DES MENAGES	16
4 - ACCES A L'EAU DES MENAGES	18
4.1 - MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES MENAGES	18
4.2 - PRINCIPAUX USAGES DE L'EAU	20
4.3 - PERCEPTION SUR LA QUALITE DE L'EAU DES MENAGES AVEC ET SANS BP	23
4.4 - ACCES A L'EAU DES MENAGES PAR BP	24
4.4.1 - REPARTITION DES MENAGES AVEC BP	24
4.4.2 - ANCIENNETE DU RACCORDEMENT A UN BP	25
4.4.3 - ABONNEMENTS PARTAGES SELON LES ZONES ET LES REGIONS	26
4.4.4 - NOMBRE DE PERSONNES DESSERVIES PAR BRANCHEMENT	26
4.4.5 - ÉQUIPEMENTS SANITAIRES DES MENAGES AVEC BP	27
5 - CONSOMMATION D'EAU DES MENAGES AVEC BP	28
5.1 - PERIODICITE DES FACTURES	28
5.2 - QUANTITES MOYENNES CONSOMMEES PAR LES MENAGES AVEC BP	28
5.3 - LE COUT DE L'EAU POUR LES MENAGES S'ALIMENTANT AUX BP	29
5.3.1 - MONTANT DES FACTURES	29
5.3.2 - MODES DE PAIEMENT DES FACTURES.....	31
5.4 - NIVEAU DE DISPONIBILITE DE L'EAU	32
5.4.1 - NIVEAU DE DISPONIBILITE.....	32
5.4.2 - DISPONIBILITE DE L'EAU EN FONCTION DES SAISONS (MENAGES NE DISPOSANT PAS D'EAU 24H/24)	32
5.5 - L'(IN)SATISFACTION DES MENAGES ABONNES A L'EGARD DU SERVICE AU BRANCHEMENT PRIVE	34
5.5.1 - LES MOTIFS D'INSATISFACTION DES MENAGES AVEC BP	34

5.5.2 - LES PRINCIPALES AMELIORATIONS SOUHAITEES PAR LES MENAGES AVEC BP	35
5.6 - LES PRATIQUES DE STOCKAGE DE L'EAU DES MENAGES AVEC BP	36
6 - L'ALIMENTATION EN EAU DES MENAGES SANS BP	37
6.1 - LES PERSONNES EN CHARGE DE LA COLLECTE DE L'EAU	37
6.2 - PERIODE D'OUVERTURE DE LA PRINCIPALE SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU	38
6.3 - PERIODE ET DUREE DE COUPURE DE LA PRINCIPALE SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU	38
7 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU AUX SOURCES ALTERNATIVES	40
7.1 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU AUX BORNES FONTAINES.....	40
7.2 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU AUX Puits TRADITIONNELS.....	41
7.3 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU AUX FORAGES MANUELS	42
7.4 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU A TOUTES LES SOURCES	42
8 - CONSOMMATION DES MENAGES AVEC ANIMAUX ET/OU PLANTES	44
8.1 - CAS DES MENAGES UTILISANT LES BP	44
8.2 - CAS DES MENAGES UTILISANT LES BF	45
8.3 - CAS DES MENAGES UTILISANT LES Puits TRADITIONNELS	46
8.4 - CAS DES MENAGES UTILISANT UN FORAGE MANUEL	47
9 - VOLONTE ET CAPACITE A PAYER LES SERVICES D'ALIMENTATION EN EAU	49
9.1 - VOLONTE A PAYER DES MENAGES AVEC BP	49
9.2 - VOLONTE A PAYER DES MENAGES SANS BP POUR ACCEDER A UN BP	50
9.2.1 - DEMANDE DES MENAGES POUR UN BP.....	51
9.2.2 - LA VOLONTE A PAYER POUR UN BP	51
9.2.3 - PRIX D'ACCEPTABILITE POUR UN BP.....	52
9.3 - VOLONTE A PAYER DES MENAGES SANS BP POUR UNE BORNE-FONTAINE.....	53
9.3.1 - DEMANDE DES MENAGES SANS BP	53
9.3.2 - CRITERES A REMPLIR PAR LES BF SELON LES MENAGES DEMANDEURS	53
9.3.3 - LA VOLONTE A PAYER POUR LES SERVICES AUPRES DES BF	54
9.3.4 - PRIX D'ACCEPTABILITE AUX POINTS D'EAU PUBLICS.....	54
9.3.5 - CAPACITE A PAYER POUR UN SERVICE D'EAU	56
10 - CONCLUSION	57
DEUXIEME PARTIE : PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU	58
11 - DEFINITION DE LA SITUATION DE REFERENCE.....	59
11.1 - CHOIX DE L'ECHELON GEOGRAPHIQUE DE REFERENCE	59
11.1.1 - DECOUPAGE ADMINISTRATIF	59
11.1.2 - DECOUPAGE ADMINISTRATIF DANS LA BASE DE DONNEES PEPAM.....	59
11.1.3 - ZONES DE DELEGATION	60

11.2 - DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES DISPONIBLES	61
11.2.1 - POPULATION TOTALE	61
11.2.2 - CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION RURALE.....	62
11.2.3 - POPULATION DE LA SITUATION DE REFERENCE	65
11.2.4 - DONNEES LIEES A L'ELEVAGE, LE MARAICHAGE ET L'AGRICULTURE	66
11.3 - CONSTITUTION D'UNE BASE DE DONNEES CONSOLIDEE.....	70
11.3.1 - DONNEES DE BASE	70
11.3.2 - ANALYSE DE LA BASE PROGRES : LIEN ENTRE LA CONSOMMATION EN EAU ET LA TENEUR EN FLUOR.....	72
11.4 - TAUX D'ACCES ET DE DESSERTE A UNE SOURCE D'EAU PROTEGEE	73
11.4.1 - SOURCES D'EAU DISPONIBLES.....	73
11.4.2 - DEFINITION DES TAUX D'ACCES ET DE DESSERTE	74
11.4.3 - NOTION D'EQUIVALENT POINT D'EAU	75
11.4.4 - NOMBRE D'OUVRAGES.....	76
11.4.5 - TAUX D'ACCES DES LOCALITES.....	77
11.4.6 - TAUX DE DESSERTE DE LA POPULATION	78
11.4.7 - ACCES A L'EAU POUR LES ACTIVITES AGRO-PASTORALES.....	80
11.5 - ESTIMATION DES VOLUMES CONSOMMES	81
11.5.1 - RATIOS DE CONSOMMATIONS UNITAIRES DOMESTIQUES	81
11.5.2 - RATIOS DE CONSOMMATIONS UNITAIRES NON DOMESTIQUES.....	83
11.5.3 - ESTIMATION DES VOLUMES CONSOMMES EN 2015	84
11.5.4 - DOTATION PAR HABITANT RURAL.....	84
12 - HYPOTHESES DE PROJECTION.....	86
12.1 - ARCHITECTURE DU MODELE DE DEMANDE	86
12.2 - HYPOTHESES DE PROJECTIONS DEMOGRAPHIQUES	88
12.3 - OBJECTIFS DE DESSERTE : LES ODD	89
12.4 - NOMBRE D'OUVRAGES A REALISER	91
12.5 - ÉLASTICITE DE LA DEMANDE EN EAU	92
12.6 - RATIOS DE CONSOMMATION	94
12.7 - ESTIMATION DES CONSOMMATIONS DU CHEPTEL	94
12.8 - ESTIMATION DES VOLUMES POUR LES ACTIVITES DE MARAICHAGE.....	95
13 - RESULTATS DES PROJECTIONS DE LA DEMANDE	96
13.1 - PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU DOMESTIQUE	96
13.1.1 - SCENARIO VOLONTARISTE.....	96
13.1.2 - SCENARIO TENDANCIEL.....	101
13.2 - PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU NON DOMESTIQUE	106
13.2.1 - SCENARIO VOLONTARISTE.....	106
13.2.2 - SCENARIO TENDANCIEL.....	108
13.3 - PROJECTION DE LA CONSOMMATION EN EAU TOTALE	109
13.3.1 - SCENARIO VOLONTARISTE.....	109
13.3.2 - SCENARIO TENDANCIEL.....	111
13.4 - DEMANDE EN EAU A TOUBA	112
14 - CONCLUSION	114

15 - ANNEXES	115
15.1 - ANNEXE 1 - BIBLIOGRAPHIE	115
15.2 - ANNEXE 2 : METHODE DE CALCUL DU "POVERTY ASSESSEMENT TOOL (PAT) »	116
15.3 - ANNEXE 3 : DESCRIPTION DE LA BASE PEPAM.....	118
15.3.1 - PRESENTATION.....	118
15.3.2 - QUALIFICATION DE LA BASE DE DONNEES	118
15.3.3 - APUREMENT ET ANALYSE.....	119
15.4 - ANNEXE 4 : DESCRIPTION DE LA BASE SEMIS	121
15.4.1 - PRESENTATION.....	121
15.4.2 - QUALIFICATION DE LA BASE DE DONNEES	122
15.4.3 - APUREMENT ET ANALYSE.....	123
15.5 - ANNEXE 5 : DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNEES PROGRES	126
15.5.1 - PRESENTATION.....	126
15.5.2 - QUALIFICATION DES DONNEES.....	126
15.5.3 - APUREMENT ET ANALYSE.....	126
15.6 - ANNEXE 6 : RESULTATS PAR DEPARTEMENTS : SCENARIO VOLONTARISTE.....	128
15.7 - ANNEXE 7 : RESULTATS PAR DEPARTEMENTS : SCENARIO TENDANCIEL.....	131
15.8 - ANNEXE 8 : TABLEAUX SYNTHETIQUES DES ANALYSES DE SENSIBILITE.....	134
15.8.1 - SCENARIO VOLONTARISTE AVEC UNE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE DE 2,5%/AN EN MOYENNE AU LIEU DE +3,2%/AN	134
15.8.2 - SCENARIO TENDANCIEL AVEC UNE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE DE 2,5%/AN EN MOYENNE AU LIEU DE +3,2%/AN	135
15.8.3 - SCENARIO VOLONTARISTE AVEC UNE CONSOMMATION UNITAIRE STABLE	136
15.8.4 - SCENARIO TENDANCIEL AVEC UNE CONSOMMATION UNITAIRE AUX BP QUI TEND VERS 35 L/J/HA ET AUX BF VERS 25 L/J/HAB	136

oOo

ABREVIATIONS

AB	Abreuvoir
BC	Branchement Communautaire
BF	Borne-fontaine
BP	Branchement Privé
EPE	Equivalent point d'eau
M	million
Md	milliard
ODD	Objectifs de Développement Durable
OFOR	Office des Forages Ruraux
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
PEPAM	Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire
PM	Puits moderne
PMH	Pompe à Motricité Humaine
RGPHAE	Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage
SAEP	Système d'alimentation en eau potable
SDE	Sénégalaise des Eaux
UBT	Unité de Bétail Tropical
VAP	Volonté à payer

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : REPARTITION DU NOMBRE DE MENAGES ENQUETES PAR REGIONS ET PAR ZONES	10
TABEAU 2 : QUELQUES CARACTERISTIQUES DES MENAGES SELON LEUR RICHESSE	11
TABEAU 3 : SEXE ET STATUT MATRIMONIAL DES CHEFS DE MENAGE	12
TABEAU 4 : AGE DES CHEFS DE MENAGES	13
TABEAU 5 : TAILLE ET COMPOSITION DES MENAGES SUIVANT LES ZONES	14
TABEAU 6 : MENAGES SANS BP: NIVEAU D'INSATISFACTION SUR L'ODEUR, LA COULEUR ET LE GOUT SELON LA SOURCE D'APPROVISIONNEMENT	24
TABEAU 7 : NOMBRE D'ANNEES MOYENNES POUR LES RACCORDEMENTS AUX BP	25
TABEAU 8 : NOMBRE DE PERSONNES DESSERVIES PAR BRANCHEMENT PRIVE SELON QUE L'ABONNEMENT EST PARTAGE OU NON SUIVANT LES REGIONS ET LES ZONES	27
TABEAU 9 : CONSOMMATION EN M ³ /MOIS ET LITRE/JOUR/HABITANT	29
TABEAU 10 : PRIX MOYEN DU M ³ EN FCFA POUR LES MENAGES AVEC BP	30
TABEAU 11 : LES MOTIFS D'INSATISFACTION DES MENAGES AVEC BP	34
TABEAU 12 : AMELIORATIONS SOUHAITEES PAR LES MENAGES AVEC BP	35
TABEAU 13 : REPARTITION DES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DES MENAGES SANS BP	37
TABEAU 14 : CONSOMMATION ET DEPENSES EN EAU AUX BORNES FONTAINES DES MENAGES SANS BP	40
TABEAU 15 : CONSOMMATION ET DEPENSES EN EAU AUX Puits TRADITIONNELS DES MENAGES SANS BP	41
TABEAU 16 : CONSOMMATION ET DEPENSES EN EAU AUX FORAGES MANUELS DES MENAGES SANS BP	42
TABEAU 17 : CONSOMMATION D'EAU EN L/J/HAB. DES MENAGES SANS BP	43
TABEAU 18 : DEPENSES MENSUELLES DES MENAGES SANS BP A TOUTES LES SOURCES (MENAGES QUI PAYENT L'EAU)	43
TABEAU 19 : CONSOMMATION EN M ³ /MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LES BP (M ³)	44
TABEAU 20 : CONSOMMATION L/J/HAB. POUR LES MENAGES UTILISANT LES BP	45
TABEAU 21 : DEPENSES PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LES BP (FCFA)	45
TABEAU 22 : CONSOMMATION PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LES BF (M ³)	46
TABEAU 23 : CONSOMMATION L/J/HAB. POUR LES MENAGES UTILISANT LES BF	46
TABEAU 24 : DEPENSES PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LES BF (FCFA)	46
TABEAU 25 : CONSOMMATION PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LES PT (M ³)	47
TABEAU 26 : CONSOMMATION L/J/HAB. POUR LES MENAGES UTILISANT LES PT	47
TABEAU 27 : CONSOMMATION PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LE FORAGE (M ³)	47
TABEAU 28 : CONSOMMATION L/J/HAB. POUR LES MENAGES UTILISANT LE FORAGE	48
TABEAU 29 : DEPENSES PAR MOIS POUR LES MENAGES UTILISANT LE FORAGE (FCFA)	48
TABEAU 30 : NIVEAU DE HAUSSE CONSENTIE DE LA FACTURE D'EAU POUR UN NIVEAU DE CONSOMMATION INCHANGE DES MENAGES AVEC BP	50
TABEAU 31 : NIVEAU DE HAUSSE CONSENTIE DE LA FACTURE D'EAU POUR UNE CONSOMMATION INCHANGE PAR QUINTILE POUR LES MENAGES AVEC BP	50
TABEAU 32 : MONTANTS MENSUELS QUE LES MENAGES SANS BP SONT PRETS A PAYER POUR UN BP (FCFA)	52
TABEAU 33 : MONTANTS MINIMUM, MAXIMUM ET MOYEN QUE LES MENAGES SONT PRETS A PAYER POUR UN SEAU D'EAU (FCFA)	54
TABEAU 34 : MONTANTS MINIMUM, MAXIMUM ET MOYEN QUE LES MENAGES SONT PRETS A PAYER POUR UNE BASSINE D'EAU	55
TABEAU 35 : CAPACITE A PAYER POUR UN BP	56
TABEAU 36 : PERIMETRES DE DELEGATION DE SERVICE PUBLIC DU SECTEUR DE L'HYDRAULIQUE RURALE	60
TABEAU 37 : REPARTITION DES MENAGES SELON LE MILIEU DE RESIDENCE, 2013	62
TABEAU 38 : REPARTITION DES MENAGES SELON LE TYPE D'ACCES A L'EAU POTABLE PAR REGION ET MILIEU DE RESIDENCE	64
TABEAU 39 : POPULATION 2013 DU PERIMETRE D'INTERVENTION DE L'OFOR PAR DEPARTEMENTS	65
TABEAU 40 : REPARTITION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL 2013 PAR REGION	69
TABEAU 41 : EQUIVALENTS POINT D'EAU	75
TABEAU 42 : NOMBRE D'OUVRAGES DOMESTIQUES DE DISTRIBUTION PAR DEPARTEMENTS EN 2015	76
TABEAU 43 : NOMBRE D'OUVRAGES DOMESTIQUES DE DISTRIBUTION 2015 PAR ZONES DE DELEGATION	77
TABEAU 44 : TAUX D'ACCES DE LA POPULATION 2015 PAR DEPARTEMENT (HORS TOUBA)	77
TABEAU 45 : TAILLE DES LOCALITES AVEC ET SANS ACCES A L'EAU	78

TABEAU 46 : TAUX DE DESSERTE 2015 PAR DEPARTEMENT.....	78
TABEAU 47 : TAUX DE DESSERTE 2015 PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	79
TABEAU 48 : ESTIMATION DU NOMBRE MOYEN DE PERSONNES / EPE EN 2015.....	80
TABEAU 49 : EVOLUTION DU NOMBRE MOYEN DE PERSONNES / EPE	80
TABEAU 50 : ESTIMATION DE LA CONSOMMATION EN EAU DU CHEPTTEL 2013 SELON LES REGIONS	81
TABEAU 51 : RESULTATS DE L'ENQUETE-MENAGE CONCERNANT LES RATIOS DE CONSOMMATION PAR TYPE D'OUVRAGE DE DISTRIBUTION	82
TABEAU 52 : CONSOMMATIONS PROFESSIONNELLES 2014 AUPRES DE LA SDE DE 8 CENTRES DE MOINS DE 20 000 HABITANTS.....	83
TABEAU 53 : ESTIMATION DES VOLUMES CONSOMMES PAR ZONES EN 2015	84
TABEAU 54 : COMPARAISON VOLUMES DISTRIBUES ET CAPACITES DE PRODUCTION 2015 PAR ZONES DE DELEGATION	84
TABEAU 55 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION RURALE (HORS TOUBA) 2013-2030 PAR ZONES	88
TABEAU 56 : EVOLUTION DES TAUX DE DESSERTE 2015-2030 PAR ZONES DE DELEGATION.....	90
TABEAU 57 : VALEURS D'ELASTICITES PRIX ET REVENUS	93
TABEAU 58 : ESTIMATION DE LA CONSOMMATION EN EAU DU BETAIL A L'HORIZON 2030	95
TABEAU 59 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE SELON LE TYPE D'OUVRAGES..	97
TABEAU 60 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES DE DISTRIBUTION DOMESTIQUES PAR TYPES	98
TABEAU 61 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES DE DISTRIBUTION DOMESTIQUES PAR ZONES.....	98
TABEAU 62 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION	100
TABEAU 63 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR TYPES D'OUVRAGES	100
TABEAU 64 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE SELON LE TYPE D'OUVRAGES....	102
TABEAU 65 : SCENARIO DESSERTE PAR BF : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES DE DISTRIBUTION DOMESTIQUES PAR TYPES	103
TABEAU 66 : SCENARIO DESSERTE PAR BF : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES DE DISTRIBUTION DOMESTIQUES PAR ZONES.....	103
TABEAU 67 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION	105
TABEAU 68 : SCENARIO DESSERTE PAR BF : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR TYPES D'OUVRAGES	105
TABEAU 69 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU NOMBRE D'ABREUVOIRS PAR ZONES	107
TABEAU 70 : SCENARIO VOLONTARISTE : VOLUMES POUR LES ABREUVOIRS PAR ZONES DE DELEGATION....	107
TABEAU 71 : SCENARIO VOLONTARISTE : VOLUMES POUR LES ACTIVITES COMMERCIALES ET ADMINISTRATIVES PAR ZONES DE DELEGATION.....	107
TABEAU 72 : SCENARIO VOLONTARISTE : VOLUMES POUR LE MARAICHAGE PAR ZONES DE DELEGATION....	107
TABEAU 73 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DU NOMBRE D'ABREUVOIRS PAR ZONES	108
TABEAU 74 : SCENARIO TENDANCIEL : VOLUMES POUR LES ABREUVOIRS PAR ZONES DE DELEGATION.....	108
TABEAU 75 : SCENARIO TENDANCIEL : VOLUMES POUR LE MARAICHAGE PAR ZONES DE DELEGATION	108
TABEAU 76 : SCENARIO VOLONTARISTE : CONSOMMATION TOTALE PAR ZONES DE DELEGATION	109
TABEAU 77 : SCENARIO VOLONTARISTE : CONSOMMATION D'EAU TOTALE PAR TYPES.....	109
TABEAU 78 : SCENARIO TENDANCIEL : CONSOMMATION TOTALE PAR ZONES DE DISTRIBUTION.....	111
TABEAU 79 : SCENARIO TENDANCIEL : CONSOMMATION D'EAU TOTALE PAR TYPES OUVRAGES	111
TABEAU 80 : PROJECTION DE CONSOMMATIONS MOYENNES HORS POINTE A TOUBA	112
TABEAU 81 : PROJECTION DE LA DEMANDE EN EAU A TOUBA	113
TABEAU 82 : POPULATION 2014 (HAB) (EVALUATION PEPAM)	119
TABEAU 83 : "NOMBRE D'OUVRAGES PAR REGION.....	120
TABEAU 84 : NOMBRE DE FORAGES PAR REGION	124
TABEAU 85 : NOMBRE D'OUVRAGES PAR REGION	124
TABEAU 86 : PRIX PRATIQUES PAR REGION (FCFA/M³)	124
TABEAU 87 : VOLUMES PAR TYPE D'OUVRAGE PAR REGION (M³).....	125
TABEAU 88 : VOLUMES PAR TYPE D'OUVRAGE PAR REGION (M³/MOIS)	125
TABEAU 89 : CONCENTRATION EN FLUOR PAR REGION	126
TABEAU 90 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DES TAUX DE DESSERTE TOTAUX 2015-2030 PAR DEPARTEMENTS (TOUT OUVRAGE CONFONDU).....	128

TABEAU 91 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU NOMBRE DE BP 2015-2030 PAR DEPARTEMENTS	129
TABEAU 92 : SCENARIO VOLONTARISTE : VOLUMES TOTAUX 2015 A 2030 PAR DEPARTEMENTS (1 000 M³)	130
TABEAU 93 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DES TAUX DE DESSERTE TOTAUX 2015-2030 PAR DEPARTEMENTS (TOUT OUVRAGE CONFONDU)	131
TABEAU 94 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DU NOMBRE DE BP 2015-2030 PAR DEPARTEMENTS	132
TABEAU 95 : SCENARIO TENDANCIEL : VOLUMES TOTAUX 2015 A 2030 PAR DEPARTEMENTS (1 000 M³)	133

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : NIVEAU DE PAUVRETE DES MENAGES SELON LE PAT USAID	11
FIGURE 2 : TAILLE DES MENAGES SUIVANT LES REGIONS ET LES ZONES	14
FIGURE 3 : EDUCATION DES CHEFS DE MENAGE	15
FIGURE 4 : EDUCATION DES MEMBRES DU MENAGE	16
FIGURE 5 : CARACTERISTIQUES DES MURS	16
FIGURE 6 : CARACTERISTIQUES DES TOITS	17
FIGURE 7 : LES MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LA ZONE NORD	18
FIGURE 8 : LES MODES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LA ZONE CENTRE	19
FIGURE 9 : USAGES DE L'EAU SELON LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DANS LA ZONE NORD	20
FIGURE 10 : USAGES DE L'EAU SELON LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DANS LA ZONE CENTRE	21
FIGURE 11 : USAGES DE L'EAU SELON LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DANS LA ZONE SUD	21
FIGURE 12 : SOURCES D'EAU UTILISEES POUR L'EAU DE BOISSON	22
FIGURE 13 : USAGES DE L'EAU SELON LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DES MENAGES AVEC BP	22
FIGURE 14 : USAGES DE L'EAU SELON LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT DES MENAGES SANS BP	23
FIGURE 15 : PERCEPTIONS SUR LA QUALITE DE L'EAU D'UNE MANIERE GENERALE	24
FIGURE 16 : REPARTITION DES MENAGES AVEC BP	25
FIGURE 17 : PART DES MENAGES AVEC BP QUI PARTAGENT LEUR ABONNEMENT SELON LES REGIONS ET LES ZONES	26
FIGURE 18 : PRINCIPAUX TYPES DE SANITAIRES DES MENAGES AVEC BP	27
FIGURE 19 : FREQUENCE DES FACTURES SUIVANT LES ZONES	28
FIGURE 20 : QUANTITES D'EAU CONSOMMEES AUX BP PAR ZONE EN M³/MOIS (DERNIERE FACTURE OU REÇU)	29
FIGURE 21 : MONTANTS MENSUELS MOYENS DES FACTURES DES MENAGES AVEC BP	30
FIGURE 22 : PART DES MENAGES AVEC BP QUI ONT EU DES FACTURES IMPAYEES	31
FIGURE 23 : MODES DE PAIEMENT DES FACTURES	31
FIGURE 24 : NIVEAU DE DISPONIBILITE DE L'EAU	32
FIGURE 25 : DISPONIBILITE DE L'EAU EN HIVERNAGE	33
FIGURE 26 : DISPONIBILITE DE L'EAU EN SAISON SECHE	33
FIGURE 27 : ETES-VOUS SATISFAIT DU SERVICE D'EAU A VOTRE BRANCHEMENT PARTICULIER ?	34
FIGURE 28 : PART DES MENAGES AVEC BP QUI STOCKENT DE L'EAU	36
FIGURE 29 : PART DES MENAGES QUI TRAITENT OU NON L'EAU DU ROBINET STOCKEE AVANT DE LA BOIRE	36
FIGURE 30 : LES DEUX CATEGORIES DE PERSONNES EN CHARGE PRINCIPALEMENT DE LA COLLECTE DE L'EAU (% DE MENAGES)	37
FIGURE 31 : PERIODE D'OUVERTURE DE LA PRINCIPALE SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU	38
FIGURE 32 : PART DES COUPURES A LA PRINCIPALE SOURCE DES MENAGES SANS BP	39
FIGURE 33 : DUREE DES COUPURES A LA PRINCIPALE SOURCE DES MENAGES SANS BP	39
FIGURE 34 : DEPENSES MENSUELLES MOYENNES AUPRES DES BORNES FONTAINES	41
FIGURE 35 : MENAGES UTILISANT L'EAU DU BP POUR L'ARROSAGE ET/OU POUR ABREUVER LES ANIMAUX	44
FIGURE 36 : MENAGES UTILISANT L'EAU DE LA BF POUR L'ARROSAGE ET/OU POUR ABREUVER LES ANIMAUX	45
FIGURE 37 : MENAGES UTILISANT L'EAU DES PT POUR L'ARROSAGE ET/OU POUR ABREUVER LES ANIMAUX	47
FIGURE 38 : NIVEAU DE VOLONTE A PAYER PLUS DES SERVICES AMELIORES PAR LES MENAGES AVEC BP	49
FIGURE 39 : NIVEAU DE LA DEMANDE DES MENAGES POUR UN BP	51
FIGURE 40 : VOLONTE DE PAYER POUR UN BP (ETES-VOUS PRET A PAYER POUR AVOIR UN BRANCHEMENT A DOMICILE?)	51
FIGURE 41 : NIVEAU DE LA DEMANDE EN BF	53

FIGURE 42 : CRITERES A REMPLIR PAR LES BF SELON LES MENAGES DEMANDEURS	53
FIGURE 43 : VOLONTE DE PAYER POUR UN BP (ETES-VOUS PRET A PAYER POUR AVOIR L'EAU AUPRES D'UNE BF?)	54
FIGURE 44 : REPARTITION DES DEPARTEMENTS SELON LES 3 GRANDES ZONES DE DELEGATION DE L'OFOR	60
FIGURE 45 : POPULATIONS 2013 PAR DEPARTEMENT	61
FIGURE 46 : DENSITES DE POPULATION 2013 PAR REGION	61
FIGURE 47 : TAILLE DES MENAGES URBAINS ET RURAUX SELON LES REGIONS	62
FIGURE 48 : PART DES MENAGES AGRICOLES PARMIS LES MENAGES RURAUX SELON LES REGIONS EN 2013 ...	66
FIGURE 49 : PART DES MENAGES PRATIQUANT L'ELEVAGE PARMIS LES MENAGES RURAUX SELON LES REGIONS	67
FIGURE 50 : REPARTITION DES MENAGES ELEVEURS SELON L'ESPECE ET SELON LES REGIONS	68
FIGURES 51 : REPARTITION DU CHEPTEL 2013 PAR REGIONS	68
FIGURES 52 : DENSITE DU CHEPTEL 2013 PAR REGIONS	69
FIGURE 53 : TEST DE CORRELATION ENTRE LES VOLUMES DISTRIBUES (BASE SEMIS) ET LA POPULATION DES COMMUNES	71
FIGURES 54 : TESTS DE CORRELATION ENTRE LES VOLUMES DISTRIBUES (BASE SEMIS) ET LE NOMBRE DE BF ET LE NOMBRE DE BP	71
FIGURE 55 : TEST DE CORRELATION ENTRE LES VOLUMES DISTRIBUES ET LA CONCENTRATION EN FLUOR	72
FIGURE 56 : PART DES VILLAGES DU PAYS EN FONCTION DE LEUR DISTANCE A LEURS DIFFERENTES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU	73
FIGURE 57 : PART DES VILLAGES EN FONCTION DE LEUR DISTANCE A LEUR SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU SELON LES REGIONS	74
FIGURE 58 : TAUX DE DESSERTE 2015 PAR DEPARTEMENT	79
FIGURE 59 : DOTATION UNITAIRE TOTALE 2015 (L/J/HAB.)	85
FIGURE 60 : ORGANISATION GENERALE DU MODELE DE PROJECTION DE LA DEMANDE EN EAU	87
FIGURE 61 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION RURALE (HORS TOUBA) 2015-2030 PAR ZONES	89
FIGURES 62 : TAUX DE DESSERTE 2015, 2020, 2025 ET 2030 PAR DEPARTEMENTS	90
FIGURE 63 : CARTE DES UNITES AQUIFERES DU SENEGAL	92
FIGURES 64 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	97
FIGURES 65 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	99
FIGURE 66 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION	100
FIGURES 67 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	101
FIGURES 68 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DU TAUX DE DESSERTE PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	102
FIGURES 69 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DU NOMBRE D'OUVRAGES PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	104
FIGURE 70 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION	105
FIGURES 71 : SCENARIO DESSERTE PAR BF : EVOLUTION DES VOLUMES DOMESTIQUES PAR ZONES DE DELEGATION ET TYPES D'OUVRAGES	106
FIGURE 72 : SCENARIO VOLONTARISTE : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION PAR TYPES D'OUVRAGES	110
FIGURES 73 : SCENARIO VOLONTARISTE : DOTATIONS 2015, 2020, 2025 ET 2030 (L/J/HAB.)	110
FIGURE 74 : SCENARIO TENDANCIEL : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION PAR TYPES D'OUVRAGES	112

0 - SYNTHÈSE

PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ENQUETE-MENAGES

L'objectif de l'étude quantitative sur le périmètre d'intervention de l'OFOR est de recueillir des informations statistiques sur la situation actuelle des ménages en termes de consommation en eau, de comportement et de statut socioéconomique et de leur volonté/capacité à modifier leur mode d'approvisionnement.

Démarche méthodologique

L'enquête porte sur un échantillon de 1 300 ménages à raison de 100 ménages par région administrative (Dakar exclu). Avec un sondage stratifié combiné à un tirage à trois degrés, la marge d'erreur à l'échelle des 1 300 ménages enquêtés est de 2,8% pour un intervalle de confiance de 95%. Pour le même intervalle de confiance, les marges d'erreurs sont de 5,8% pour la zone Nord et la zone Sud, avec chacune 300 ménages enquêtés, et de 4,5% pour la zone Centre avec 500 ménages enquêtés. La collecte des données dans chacune des 13 régions ainsi que leur regroupement en trois zones OFOR ont permis de prendre en compte à la fois les spécificités régionales et zonales, dans l'optique d'une mesure précise de la demande, de la volonté à payer des ménages pour des services améliorés en eau.

Caractéristiques socioéconomiques

L'étude fait ressortir des informations qui corroborent les éléments de la littérature sur les ménages ruraux du Sénégal. En général, les chefs de ménages sont des hommes (83%) avec un âge moyen de 54 ans. Les chefs de ménages sont polygames dans une large mesure (44% dans le Nord, 35% dans le Centre et 41% dans le Sud), ce qui expliquerait la taille importante des ménages si on se réfère au dernier recensement 2013 de l'ANSD. Les ménages ont une taille moyenne de 14,3 personnes.

Dans les ménages, les adultes de 15-64 ans représentent la moitié des membres dans toutes les zones. Les ménages ruraux sont également caractérisés par une grande pauvreté monétaire car 87% vivent avec moins de 1,25 \$US par jour. Concernant l'éducation, les chefs de ménages ont majoritairement le niveau « école coranique/arabe » (38%). Pour les autres membres du ménage, le niveau d'éducation reste également faible.

Modes d'approvisionnement en eau

Ils diffèrent selon les zones. Dans la zone Nord, les modes d'approvisionnement en eau sont dominés par les branchements particuliers (BP) pour 67% des ménages contre 26% pour les puits traditionnels (PT) et 17% pour les bornes fontaines (BF). Dans la zone Centre, les modes d'approvisionnement en eau sont également dominés par les branchements particuliers (BP) pour 57% des ménages contre 44% pour les puits traditionnels (PT) et 25% pour les bornes fontaines (BF). Dans la zone Sud, les ménages ont plus recours aux puits traditionnels (PT) avec 65% des enquêtés contre 27% pour les branchements particuliers (BP), 16% pour les forages manuels, 11% pour les bornes fontaines (BF) et 10% pour les puits modernes (PM). Concernant l'usage de l'eau particulièrement pour la boisson, les ménages du Nord utilisent principalement leur BP, ceux du Centre et du Sud combinent trois sources à savoir les PT, les BF et les BP.

Ménages abonnés à un branchement particulier (BP)

29% des ménages du Sud ont un **branchement particulier (BP)** dans leur domicile contre 68% dans le Nord et 57% dans le Centre. Les ménages avec BP sont un peu plus de 1/10^{ème} à partager leur abonnement avec d'autres ménages. Le nombre de personnes desservies par un BP est

relativement similaire en fonction des zones : 15,2 personnes pour la zone Nord, 16,4 personnes pour la zone Centre et 15,3 personnes pour la zone Sud.

S'agissant de la **consommation**, elle est variable selon les zones avec une moyenne de 10,3 m³/mois pour la zone Nord, 11,1 m³/mois pour la zone Centre et 6,2 m³/mois pour la zone Sud. Cette différence est plus évidente en termes de consommation unitaire, avec dans la zone Nord 24 l/j/hab, dans le Centre avec 23 l/j/hab et 15 l/j/hab dans le Sud.

Le **montant moyen des factures** des ménages avec BP s'élève à 3 458 FCFA/mois pour la zone Nord, 4 555 FCFA/mois pour la zone Centre et 3 280 FCFA/mois pour la zone Sud. 90% des ménages n'ont pas de difficultés à honorer leurs factures d'eau. Concernant le paiement, le partage du montant des factures porte sur une faible partie des ménages.

La **disponibilité de l'eau aux BP** (service continu 24h/24) diffère selon les zones. Les ménages de la zone Nord sont 77% à déclarer une disponibilité continue du service de l'eau contre seulement 54% des ménages du Centre et 43% de ceux du Sud.

Ils sont 62% ménages abonnés à **stocker de l'eau** de robinet. Cette pratique concernent 55% des ménages abonnés dans la zone Nord, 63% dans la zone Centre et 68% dans la zone Sud.

Sur l'ensemble de l'échantillon, 60% des ménages abonnés se déclarent **satisfaits de leur service d'eau potable au branchement privé** (86% des ménages du Nord, 48% du Centre et 47% du Sud). Les motifs d'insatisfactions portent principalement sur les coupures fréquentes (67%), la faible pression de l'eau distribuée (55%) et le coût élevé de l'eau (53%). Les principales améliorations souhaitées portent sur la qualité de l'eau (70% des ménages), un service continu (72%), l'augmentation de la pression (59%) et la réduction des montants des factures (59%). Dans l'ensemble des zones enquêtées, 80% des ménages **ne traitent pas l'eau stockée avant de la boire**.

49% des ménages totaux avec BP sont prêt à **payer plus pour un service d'eau amélioré** (54% des ménages pour la zone Nord, 48% pour la zone Centre et 45% pour la zone Sud). Dans l'ensemble, les ménages consentent à payer 7,5% de plus par rapport à leurs factures actuelles de 3 865 FCFA/mois (7,1% pour le Nord pour une facture actuelle de 3 437 FCFA/mois, 7,6% pour le Centre avec une facture actuelle de 4 557 FCFA/mois et 8,0% pour le Sud avec une facture actuelle de 3 027 FCFA/mois). Les taux d'effort sont assez importants au niveau de tous les quintiles à l'exception du premier quintile (c'est-à-dire des plus pauvres) de la zone Nord.

Ménages sans BP

Les ménages sans BP utilisent principalement trois sources d'approvisionnement en eau à savoir, les puits traditionnels (63%), les bornes fontaines (36%) et les forages manuels (13%).

Les **personnes en charge de la collecte de l'eau** sont principalement les femmes adultes (91% des ménages) et les jeunes filles (64% des ménages). La principale source d'approvisionnement en eau (puits traditionnels, bornes fontaines, forages manuels) est **disponible toute la journée** pour 81% des ménages, mais cette disponibilité est variable selon les zones : 65% des ménages de la zone Nord, 78% de ceux du Centre et 87% pour ceux du Sud. Dans l'ensemble, 58% des ménages non abonnés ne sont pas affectés par des coupures et 31% le sont mais pas en toutes saisons. Seuls 11% se sentent affectés en toute saison.

Les ménages qui s'approvisionnent auprès des **bornes fontaines** constituent 19% du total des ménages et 36% des ménages sans BP. La consommation d'eau moyenne mensuelle est évaluée à 4,74 m³ par ménage pour une dépense moyenne de 2 895 FCFA/mois (3,65 m³/mois pour un niveau de dépense de 3 259 FCFA/mois dans le Nord, 5,74 m³/mois pour un niveau de dépense de 2 961 FCFA/mois dans le Centre et 3,21 m³/mois pour un niveau de dépense de 2 209 FCFA/mois dans le Sud. Les **consommations unitaires en eau aux bornes fontaines** sont faibles : 10, 14 et 8 l/j/hab respectivement dans le Nord, le Centre et le Sud.

Les ménages qui s'approvisionnent auprès des **puits traditionnels** constituent 33% du total des ménages et 63% des ménages sans BP. Ils consomment en moyenne 6,18 m³/mois. Les ménages

du Sud, avec 7,3 m³/mois, consomment des volumes plus importants comparativement aux ménages des autres zones, avec 4,9 m³/mois pour ceux du Centre et 4,0 m³/mois pour ceux du Nord. Les dépenses sont quasi nulles du fait de la gratuité des eaux aux puits traditionnels.

L'approvisionnement auprès des **forages manuels** concerne une faible partie des ménages. Ils constituent 7% du total des ménages et 13% des ménages sans BP. La consommation d'eau moyenne mensuelle est évaluée à 7,5 m³ dans l'ensemble des trois zones pour une dépense moyenne de 1 182 FCFA/mois.

Pour l'**ensemble des sources alternatives**, les ménages non abonnés consomment en moyenne 21 l/j/hab. (21 l/j/hab. dans le Nord et le Centre et 19 l/j/hab. dans le Sud). Les dépenses en eau toutes sources alternatives confondues s'élèvent à 7 302 FCFA/mois (6 385 FCFA/mois, 6 909 FCFA/mois et 7 795 FCFA/mois respectivement pour les zones Nord, Centre et Sud).

La **demande en BP des ménages** est très forte dans l'ensemble avec 97% d'expression de besoin. Ces ménages ont été également manifestés majoritairement (90%) une **volonté à payer** les services de l'eau à partir d'un BP (93% dans le Nord, 97% dans le Centre et dans le Sud). Les **prix d'acceptabilité** pour un niveau de consommation équivalente sont **3 923 FCFA** pour les ménages du Nord, **2 905 FCFA** pour ceux du Centre et **2 670 FCFA** pour ceux du Sud.

Dans toutes les zones, 73% des **ménages ont exprimé également le souhait d'avoir davantage de BF dans leur localité**, principalement dans le Sud (62% des ménages du Nord, 52% de ceux du Centre et 89% de ceux du Sud). Sur les **prix d'acceptabilité**, les ménages du Nord proposent de payer en moyenne 9 FCFA pour un seau d'eau et 18 FCFA pour une bassine. Les ménages du Centre proposent en moyenne 6 FCFA pour un seau d'eau et 11 FCFA pour une bassine. Dans le Sud, ils proposent 15 FCFA pour un seau d'eau et 30 FCFA pour une bassine.

Les **parts des dépenses en eau déclarées** se situent au-dessus des capacités de payer des ménages, elles dépassent les normes internationales préconisées (3 à 5% du budget des ménages), ce qui laisse envisager des difficultés pour les ménages à s'acquitter de futures factures. De ce fait, l'essentiel des ménages risque de continuer à s'approvisionner auprès des sources alternatives notamment des bornes fontaines (BF) dont les prix d'acceptabilité sont en moyenne de 5 FCFA et 10 FCFA respectivement pour le seau et la bassine d'eau.

DEUXIEME PARTIE : PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU

Situation de référence

Le territoire rural représente une population de 7,295 M habitants en 2013 selon l'ANSD. La population du périmètre de l'étude est légèrement différente, une fois retirées les populations rurales desservies par la SDE et les communes urbaines non desservies par la SDE : elle regroupe **7,400 M habitants avec Touba et 6,65 M habitants sans Touba** en 2013. Le territoire est découpé en périmètres de délégation de service public (DSP) : on recense 3 grandes zones de délégation et 2 périmètres plus petits :

- le périmètre Gorom-Lampsar (GL) - Notto-Diosmone-Palmarin (NDP) regroupe une population de 416 000 habitants, dispose d'une capacité de production de 23 000 m³/j et compte environ 11 400 ouvrages de distribution. Ce périmètre est le premier et le seul à être exploité par un délégataire privé actuellement ;
- le périmètre 13 UPT – Faboli représente une population de 80 000 habitants, il regroupe une capacité de production de 6 000 m³/j au sein de 13 UPT et un AEP multi-villages, et compte environ 3 100 ouvrages de distribution ;
- la zone Nord regroupe une population de 1,482 M habitants, une capacité de production de 145 000 m³/j réparties sur 503 forages et environ 76 400 ouvrages de distribution ;
- la Zone Centre rassemble une population de 2,750 M habitants (hors Touba), une capacité de production de 75 000 m³/j pour 600 forages et environ 122 200 ouvrages de distribution ;

- la zone Sud représente une population de 1,919 M habitants, une capacité de production de 35 000 m³/j pour 377 forages et environ 27 400 ouvrages de distribution.

A ce jour, le territoire national est composé de deux types de collectivités territoriales : les départements (46 conseils départementaux) et les communes (557 conseils communaux). La base de données PEPAM reprend ce découpage administratif. Elle a été utilisée comme base de référence pour dénombrer les ouvrages de distribution et ainsi calculer les taux de desserte. La même méthode de calcul que celle du PEPAM a également été utilisée, basée sur la notion d'**équivalent point d'eau** (EPE) par types d'ouvrages de distribution (bornes-fontaines, branchements privés, pompes à motricité humaine, puits modernes, branchements communautaires, potences). Chaque ouvrage de distribution d'eau est caractérisé par un niveau d'EPE ($0 < \text{EPE} \leq 1$). En 2015, du fait de la taille réduite des localités, un EPE dessert en moyenne 166 personnes, bien que la norme retenue soit de 300 personnes.

Le **taux d'accès sur le territoire est estimé à 84% et le taux de desserte à 70% en 2015**, sur la base des données de population issues du RGPH 2013 (proche des résultats du PEPAM de 87% pour le taux d'accès et de 67% pour le taux de desserte, calculés sur la base des données de population projetées du RGPH 2003). Le taux de desserte est assez disparate par zones de délégation : il s'élève à 62% pour la zone GL-NDP, à 100% pour la zone 13 UPT-Faboli, 49% pour la zone Sud, 80% pour la zone Centre et 74% pour la zone Nord. Le taux de desserte global est décliné par types d'ouvrages de distribution. En 2015, le taux de desserte par BF est de 25%, par BP de 25% également, par PM de 11%.

Les volumes distribués en zones rurales ne sont pas connus aujourd'hui. Les bases de données mises à disposition du Consultant (notamment les bases de données SEMIS et MWATER) ne contiennent pas des données complètes et cohérentes, elles n'ont pas été jugées utilisables dans le cadre du présent travail. Des **ratios de consommation unitaires** ont donc été retenus sur la base de l'enquête-ménages réalisée dans le cadre de la présente étude et des études antérieures, soit **entre 15 et 24 l/j/hab. pour les BP, entre 6 et 17 l/j/hab. pour les BF, environ 21 l/j/hab. pour les PMH et entre 12 et 20 l/j/hab. pour les PM, 50 m³/mois pour les potences et 36 m³/mois pour les branchements communautaires**. Pour les consommations non domestiques, il a été retenu une consommation **par abreuvoir de 200 m³/mois ; un taux de 4% des volumes totaux pour les volumes destinés au maraîchage ainsi que 4 l/j/hab pour les consommations commerciales et administratives**.

Selon nos analyses, le niveau de fluorisation de l'eau ne peut pas être retenu comme une variable explicative du niveau des volumes d'eau consommés pour l'usage domestique.

Sur ces bases, les **volumes distribués en 2015 sont estimés à 48,2 M m³**, dont 70% pour les usages domestiques (et notamment 19% à partir de BF et 30% de BP) et 30% pour les usages non domestiques. La moitié des volumes totaux sont distribués dans la zone de délégation Centre. D'après les informations disponibles concernant les capacités de production, ceci signifie que les ouvrages de production de la zone Centre seraient saturés en pointe, contrairement aux ouvrages des autres zones de délégation.

En moyenne, la dotation unitaire totale (volumes totaux / population totale) s'élève à 19 l/j/hab., avec 5 départements sur 46 au-dessus de 24 l/j/hab et 8 en dessous de 14 l/j/hab.

Construction du modèle de projection de la demande

Le nombre de communes et de localités étant important (respectivement 557 et 15 992), les éléments caractéristiques de la situation actuelle ont été consolidés par départements, au nombre de 46 (seconde unité administrative de référence). **Les projections sont réalisées au niveau des départements** (et non des localités ou des communes), année par année jusqu'en 2030. Les résultats sont ensuite présentés par zones de délégation.

Selon les hypothèses de projection de l'ANSD, la population rurale va s'accroître au taux moyen global de +3,2%/an. **En 2030, la population rurale projetée s'élèvera ainsi à 11,4 M habitants** (hors Toubia), dont 42% dans la zone centre, 30% dans la zone Sud et 22% dans la zone Nord.

Le taux de desserte est projeté à l'horizon 2030 par département pour atteindre l'universalité, soit 100% de taux de desserte, objectif qui traduit la vision de l'OFOR et va au-delà des engagements des Objectifs de Développement Durable, qui fixent un taux d'accès à 100% à cet horizon.

Les ratios de consommation retenus dans les scénarios de projection sont soit ceux utilisés pour estimer la situation de référence, soit sont augmentés à hauteur de **35 l/j/hab pour les utilisateurs des BP et à hauteur de 25 l/j/hab pour les utilisateurs des BF**.

Concernant la demande en eau non domestique, les projections sont faites avec soit un objectif de satisfaire 5% des besoins actuels, soit 10% pour l'abreuvement du cheptel, et sont estimées en retenant 5% ou 10% de la consommation totale des ménages pour le maraîchage.

Projection de la demande

Les projections s'étendent sur une période de 15 ans (2015-2030).

Le taux de desserte augmente de 70% en 2015 à 100% en 2030, quel que soit le scénario. Dans le scénario volontariste, le taux de desserte global est atteint en privilégiant la desserte par BP dont l'objectif est fixé à 60%, et dans le scénario tendanciel, ce taux est fixé à 40%, le reste de la desserte étant assuré par les BF et les PMH existantes dans la zone de socle.

Le nombre d'ouvrages de distribution à usage domestique est projeté à l'horizon 2030 sur la base des EPE, qui augmente de 166 personnes à 250. Dans le scénario volontariste, le nombre de BP croît de 365 000 unités entre 2015 et 2030, soit +24 350 par an. Dans le scénario tendanciel, le nombre de BP à réaliser s'élève à 176 000 environ, soit 11 700 par an, ainsi que 9 200 BF, soit +615 par an.

Les volumes à usage domestique augmentent :

- de 34 M m³ en 2015 à 129 M m³ en 2030 dans le scénario volontariste, dont 68% via les BP ;
- à 66 M m³ en 2030 dans le scénario tendanciel, dont 52% via les BP.

Dans tous les scénarios, plus de la moitié des volumes sont distribués dans la zone Centre.

Les volumes non domestiques pour les activités commerciales et administratives sont estimés à 10 M m³ en 2015, et projetés à hauteur de 17 M m³ en 2030.

Les volumes non domestiques distribués aux **abreuvoirs** sont estimés à 2,3 M m³ en 2015 et à 10 M m³ en 2030 dans le scénario volontariste et à 5 M m³ en 2030 dans le scénario tendanciel.

Les volumes non domestiques utilisés pour le **maraîchage et l'irrigation** augmentent de 1,9 M m³ en 2015 à 16 M m³ en 2030 selon le scénario volontariste et à 4 M m³ selon le scénario tendanciel.

Globalement, **les volumes totaux distribués sont estimés dans une fourchette de 92 M m³ à 171 M m³ en 2030**, soit un écart de 85% entre les 2 scénarios.

Consommations totales 2015 à 2030 selon les scénarios

M m ³	2015	2020	2025	2030
Scénario volontariste				
Demande domestique	33,6	52,1	82,3	128,5
Demande non domestique	14,6	19,9	28,3	42,1
Total	48,2	72,0	110,6	170,7
Scénario tendanciel				
Demande domestique	33,6	42,1	52,9	66,3
Demande non domestique	14,6	17,5	21,2	26,0
Total	48,2	59,7	74,1	92,3

1 - INTRODUCTION

« Œuvrer avec toutes les parties prenantes pour promouvoir 'un point d'eau potable dans chaque foyer' pour une hydraulique rurale sociale, équitable et inclusive », tel est l'objectif de la réforme de l'hydraulique rurale entamée ces dernières années par les autorités sénégalaises.

Créé en 2014, l'Office des forages ruraux (OFOR) est l'organisme chargé de la mise en œuvre de cet objectif. Plus précisément, l'OFOR est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) chargé de la gestion du patrimoine de l'hydraulique rurale, notamment des systèmes d'alimentation en eau potable, pour la pérennisation de ce service public en milieu rural.

Le périmètre d'intervention de l'OFOR couvre l'ensemble des localités rurales du Sénégal. La gestion de l'exploitation des ouvrages d'hydraulique rurale, jusqu'alors confiée aux ASUFOR, est aujourd'hui peu à peu transférée à des opérateurs privés, sous la forme de contrats d'affermage. Un premier contrat, concernant les systèmes d'approvisionnement en eau potable de l'axe Notto-Diosmone-Palmarin et du Gorom-Lampsar, est entré en vigueur en juillet 2015 et les autres sont en cours d'étude et/ou en phase de recrutement des opérateurs.

Dans ce contexte, l'OFOR a décidé de lancer une étude tarifaire pour le service public de l'eau potable en milieu rural. L'objectif général de l'étude consiste à concevoir une structure de tarification harmonieuse et économiquement efficace des services de l'eau potable en milieu rural sur l'ensemble du territoire national garantissant un équilibre financier du service.

L'étude est réalisée en deux phases ;

- La première phase d'analyse de la demande et la capacité/volonté de payer les services d'eau par les divers usagers (**présente étude**, sur financement LuxDev) ;
- La seconde phase de conception de la structure tarifaire et du mode de suivi du prix de l'eau (étude à lancer, sur financement BAD).

Selon les Termes de Référence, les résultats attendus de la présente étude (phase 1) sont les suivants :

- Définir une situation de référence du marché de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural : catégorie d'usagers, nombre approximatif d'usagers par catégorie, volumes consommés, tarifs pratiqués, etc. ;
- Analyser les attentes de la population rurale en matière de services d'eau potable, sur la base d'une enquête-ménages ;
- Bâtir les hypothèses de projection tendancielle de la demande de façon globale, et de façon spécifique pour chaque type de consommateurs ;
- Procéder à une segmentation de la demande à partir des données sur le marché potentiel actualisées, en tenant compte, entre autres, des données démographiques actualisées, et des hypothèses de projection tendancielle de la demande ;
- Mettre en évidence l'offre de service optimale pour la valorisation du potentiel technique de la demande.

Ce rapport est divisé en deux parties.

La première partie présente les résultats des enquêtes ménages, selon les thèmes suivants :

- Objectifs et organisation des enquêtes ;
- Caractéristiques socio-économiques et habitat des ménages ;

- L'accès à l'eau des ménages ;
- L'approvisionnement en eau des ménages avec un branchement privé ;
- L'approvisionnement en eau des ménages sans branchement privé ;
- Les dépenses en eau des ménages ;
- La volonté et capacité à payer les services d'eau.

La seconde partie propose une méthode d'évaluation de la demande en eau en milieu rural et restitue les résultats du modèle de demande développé spécifiquement. Elle est constituée des sous-parties suivantes :

- La description de la situation de référence ;
- La présentation du modèle et des hypothèses de projection ;
- La présentation des résultats des différents scénarios.

Les résultats sont présentés à l'horizon 2030, par zones de délégation dans le périmètre de l'hydraulique rurale.

PREMIERE-PARTIE : RESULTATS DES ENQUETES- MENAGES

2 - OBJECTIFS ET ORGANISATION DE L'ENQUETE-MENAGES

2.1 - Rappel des objectifs de l'enquête-ménages

L'objectif de l'étude quantitative est de recueillir des informations statistiques sur la situation actuelle des ménages en termes de consommation en eau, de comportement et de statut socioéconomique et de leur volonté/capacité à modifier leur mode d'approvisionnement. Plus précisément il s'agira de renseigner les indicateurs portant sur la caractérisation des ménages (activités, patrimoines, capital humain, etc.), l'identification des sources d'approvisionnement en eau, le niveau de consommation selon les différentes sources d'approvisionnement, le niveau de satisfaction du service d'eau (quantité, pression, qualité), les variations du service de l'eau selon les saisons de l'année, les coûts de l'eau selon les sources, le système d'eau souhaité, la volonté à payer (VAP).

2.2 - Plan de sondage et organisation

L'enquête porte sur un échantillon de 1 300 ménages au lieu des 1 050 ménages prévus initialement. Cet effort d'augmentation de la taille de l'échantillon a été consenti dans le but d'accroître la précision des résultats de l'étude. Cette augmentation a permis de collecter des données auprès de 100 ménages pour chacun des milieux ruraux des 13 régions administratives (Dakar exclu) du Sénégal. Avec un sondage stratifié combiné à un tirage à trois degrés, la marge d'erreur à l'échelle des 1 300 ménages enquêtés est de 2,8% pour un intervalle de confiance de 95%. Pour le même intervalle de confiance, les marges d'erreurs sont de 5,8% pour la zone Nord et la zone Sud, avec chacune 300 ménages enquêtés, et de 4,5% pour la zone Centre avec 500 ménages enquêtés. La collecte des données dans chacune des 13 régions ainsi que leur regroupement en trois zones OFOR ont permis de prendre en compte à la fois les spécificités régionales et zonales, dans l'optique d'une mesure des volontés à payer des ménages pour des services améliorés en eau.

2.3 - Les options d'analyse des résultats des enquêtes ménages

La nature du questionnaire permet d'établir un fichier de données unique sur lequel tous les croisements sont possibles. L'apurement des données a été fait en même temps que l'élaboration de la base de données.

Pour l'essentiel des cas, les résultats de l'enquête ont été présentés par Région et par Zone mais aussi par quintile de richesse et par source d'approvisionnement.

Pour les ménages avec branchement particulier (BP), le taux d'effort consenti à payer plus pour un service amélioré est mesuré. Pour les ménages sans branchement particulier (BP) la volonté et la capacité à payer sont estimés à travers des niveaux de prix d'acceptabilité.

L'enquête s'est intéressée aux dépenses des ménages notamment celles portant sur l'alimentation, la location, l'électricité, l'énergie, le téléphone, la santé et les autres dépenses (habillement, éducation, transport, etc.). Les dépenses en eau ont également occupé une place importante dans le questionnaire. Elles ont été liées à la consommation en eau des ménages suivant chaque source d'approvisionnement en eau (branchement particulier, borne fontaine, puits modernes, etc.).

Les informations collectées sur les dépenses, étant statistiquement significatives, ont donc été introduites dans la construction des quintiles de richesses des ménages. Très souvent (et c'est le cas de cette étude également) les moyennes des dépenses cachent des disparités entre les ménages. C'est la raison pour laquelle il est plus pertinent de classer les ménages en les divisant par centile, quartile ou quintile. C'est cette dernière option qui a été retenue dans cette étude.

Afin de classer les ménages par quintile les dépenses par tête des ménages, de chacune des trois zones, ont été triées par ordre croissant. Ces dépenses ont par la suite été réparties suivant cinq classes (quasi égales) d'effectif de sorte que chaque classe contienne 20% des ménages totaux de la zone, distribués de manière homogène de la catégorie la moins nantie (quintile 1) à celle la plus riche (quintile 5).

Pour récolter le maximum de données les revenus ont été captés sur la base de plusieurs sources et notamment sur la base des revenus des activités agricoles, d'élevage, de chasse/pêche/cueillette, de transferts privés, des salaires et des revenus autres (dons, zakat, etc.). En sommant l'ensemble des sources de revenu, le taux de réponse a atteint environ 75%. Cependant, comparativement aux données de dépenses, les revenus obtenus sont moins fiables. C'est pour cette raison que les quintiles de richesses ont été calculés sur la base des données de dépenses, plus fiables, dans le cadre de cette enquête.

Tableau 1 : Répartition du nombre de ménages enquêtés par régions et par zones

Régions/Zones	Sans BP	Avec BP	Ensemble
Saint-Louis	46	54	100
Louga	23	77	100
Matam	28	72	100
Zone Nord	97	203	300
Thiès	40	60	100
Fatick	43	57	100
Diourbel	21	79	100
Kaolack	50	50	100
Kaffrine	63	37	100
Zone Centre	217	283	500
Ziguinchor	35	65	100
Sédhiou	99	1	100
Kolda	72	28	100
Tambacounda	63	37	100
Kédougou	85	15	100
Zone Sud	354	146	500
Ensemble	668	632	1300

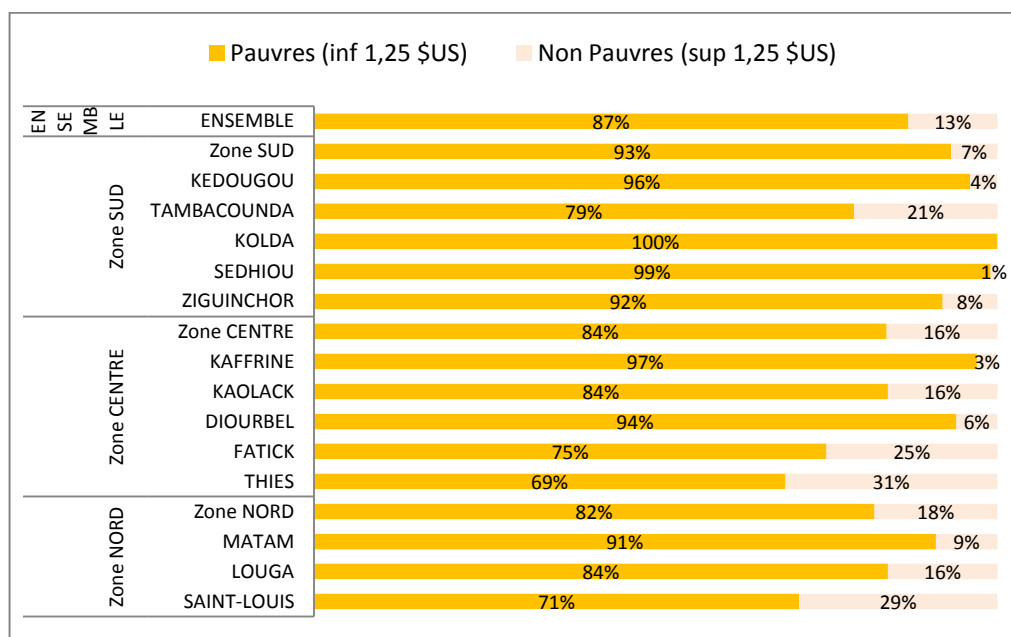
2.4 - Niveau de richesse/pauvreté des ménages

Les parties du questionnaire portant sur les caractéristiques de l'habitat et sur le recensement des biens durables du ménage correspondent à l'outil PAT (poverty assessment tool) développé par l'USAID ont été utilisés pour déterminer le niveau de pauvreté des ménages. Le PAT a établi le seuil de pauvreté à 1,25 US\$ correspondant à 421,92 FCFA en parité du pouvoir d'achat (PPA) de l'année 2009 en ce qui concerne le Sénégal. Ce seuil est équivalent à celui adopté sur le plan international notamment par la Banque Mondiale. La méthode de calcul utilisée est détaillée en annexe.

A partir de ce seuil, on qualifie de « pauvre » tout ménage vivant avec moins de 1,25 US\$ par jour et de « non pauvre » tout ménage vivant au-dessus de 1,25 US\$ par jour.

Les résultats montrent un gradient de pauvreté dans le sens Sud-Nord confirmant la plupart des études conduites au Sénégal sur cette thématique. En effet, la zone Sud abrite les ménages les plus pauvres au Sénégal suivie de la zone Centre. La zone Nord reste la plus nantie, surtout grâce à l'accès privilégié aux infrastructures permettant une meilleure mise en marché des produits des ménages ruraux. Mais, il est important de signaler que les méthodes de calcul de la pauvreté diffèrent d'une étude à l'autre. De même le périmètre de couverture de l'enquête diffère de celui de l'ESPS II. Ces différences pourraient expliquer l'écart constaté.

Figure 1 : Niveau de pauvreté des ménages selon le PAT USAID



* 421,92 FCFA = US\$ 1,25 PPA de l'année 2009

Les résultats du tableau ci-dessous confirment que la pauvreté est plus accentuée dans la zone Sud comparativement aux autres zones et cela à chaque niveau de quintile.

Tableau 2 : Quelques caractéristiques des ménages selon leur richesse

Zones et quintiles		Dépense/tête/jour (FCFA)	Part dépenses alimentaires	Part dépenses en eau
		Moyenne	%	%
Quintiles Zone Nord	Q1	58	74,3%	5,3%
	Q2	102	64,9%	5,2%
	Q3	142	67,4%	3,3%
	Q4	192	62,3%	3,8%
	Q5	336	54,4%	3,0%
Quintiles Zone Centre	Q1	46	73,1%	5,6%
	Q2	81	67,9%	4,5%
	Q3	112	62,2%	4,8%
	Q4	154	60,3%	4,3%
	Q5	276	54,3%	3,6%
Quintiles Zone Sud	Q1	31	71,0%	9,7%
	Q2	64	62,2%	4,8%
	Q3	98	57,8%	4,6%
	Q4	139	52,3%	4,3%
	Q5	278	48,3%	3,6%

3 - CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET HABITAT DES MENAGES

3.1 - Sexe, statut matrimonial et âge des chefs de ménage

La répartition des chefs de ménages, selon le sexe et en fonction des différentes zones, montre que les chefs de ménages femmes représentent 17% contre 83% d'hommes dans la zone Nord. Dans la zone Centre et Sud la répartition est similaire à savoir 8% de femmes contre 92% d'hommes. Concernant le statut matrimonial des chefs de ménage, la répartition présente 1% de célibataire, 1% de divorcé / séparé, 49% de marié monogame, 44% de marié polygame et 5% de veuf dans la zone Nord. Dans la zone Centre respectivement 1% de célibataire, 0% de divorcé / séparé, 57% de marié monogame, 35% de marié polygame et 7% de veuf. Des répartitions similaires sont observées dans la zone Sud avec 1% de célibataire, 1% de divorcé / séparé, 51% de marié monogame, 41% de marié polygame et 5% de veuf.

Dans l'ensemble des zones d'étude, la répartition des chefs de ménage suivant le sexe et la situation matrimoniale donne les résultats suivants : 10% de femmes contre 90% d'hommes, 1% de célibataire, 1% de divorcé / séparé, 53% de marié monogame, 39% de marié polygame et 6% de veuf.

Tableau 3 : Sexe et statut matrimonial des chefs de ménage

Régions et Zones	Sexe		Statut matrimonial				
	Femme	Homme	Célibataire	Divorcé(e) /Séparé(e)	Marié monogame	Marié polygame	Veuf (ve)
	N % ligne						
Saint-Louis	18%	82%	4%	1%	40%	46%	9%
Louga	15%	85%	0%	0%	38%	58%	4%
Matam	19%	81%	0%	2%	69%	27%	2%
Zone Nord	17%	83%	1%	1%	49%	44%	5%
Thiès	15%	85%	2%	0%	58%	29%	11%
Fatick	11%	89%	3%	0%	66%	19%	12%
Diourbel	8%	92%	0%	1%	52%	43%	4%
Kaolack	7%	93%	1%	0%	65%	29%	5%
Kaffrine	1%	99%	0%	0%	46%	53%	1%
Zone Centre	8%	92%	1%	0%	57%	35%	7%
Ziguinchor	12%	88%	4%	3%	71%	10%	12%
Sédhiou	10%	90%	1%	0%	46%	46%	7%
Kolda	1%	99%	0%	0%	30%	67%	3%
Tambacounda	9%	91%	0%	0%	62%	35%	3%
Kédougou	6%	94%	1%	0%	48%	49%	2%
Zone Sud	8%	92%	1%	1%	51%	41%	5%
Ensemble	10%	90%	1%	1%	53%	39%	6%

La répartition des chefs de ménages en fonction de l'âge et des différentes zones de l'étude montre que dans la zone Nord la moyenne d'âge des chefs de ménage est de 55,6 ans, celle de la zone Centre est estimée à environ 54,5 ans et celle de la zone Sud s'évalue à 52,8 ans.

L'âge moyen des chefs de ménage pour la population rurale totale est de 54,1 ans.

Cependant ces moyennes d'âge cachent parfois de grandes disparités. En effet, dans la zone Nord l'âge minimum des chefs de ménages rencontrés est de 25 ans contre 98 ans au maximum. Dans la zone Centre l'âge minimum est de 25 ans contre 92 ans au maximum et dans la zone Sud l'âge minimum est de 22 ans contre 98 ans au maximum. Ces résultats donnent une moyenne générale de 20 ans concernant l'âge minimum et de 98 ans concernant l'âge maximum.

Tableau 4 : Age des chefs de ménages

Régions et zones	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Saint-Louis	54,5	14,2	30,0	86,0
Louga	54,4	15,3	25,0	98,0
Matam	57,9	14,4	30,0	95,0
Zone Nord	55,6	14,7	25,0	98,0
Thiès	53,2	14,0	24,0	90,0
Fatick	55,6	12,7	25,0	85,0
Diourbel	56,6	13,1	32,0	92,0
Kaolack	56,0	12,8	20,0	85,0
Kaffrine	51,0	13,1	25,0	80,0
Zone Centre	54,5	13,3	20,0	92,0
Ziguinchor	57,4	12,7	28,0	91,0
Sédhiou	51,0	13,1	22,0	88,0
Kolda	51,2	14,9	24,0	98,0
Tambacounda	50,9	11,0	25,0	79,0
Kédougou	53,4	13,6	23,0	80,0
Zone Sud	52,8	13,3	22,0	98,0
Ensemble	54,1	13,6	20,0	98,0

3.2 - Taille et composition des ménages

Le graphique ci-dessous montre que la taille moyenne des ménages de l'échantillon, toutes zones confondues, s'élève à 14,3 personnes. La taille des ménages des autres zones est relativement similaire : 13,8 pour la zone Nord, 14,7 pour la zone Centre et 14,2 pour la zone Sud.

Les résultats du dernier recensement donnent une moyenne nationale est de 10 personnes par ménage en milieu rural. Les tailles trouvées dans notre enquête sont plus élevées dans quelques régions (notamment Matam pour la zone Nord, Diourbel pour la zone Centre, Tambacounda et Kolda pour la zone Sud). Mises à part ces régions, les tailles des ménages obtenues pour les différentes régions sont assez proches des résultats du RGPH.

Les tailles importantes obtenues s'expliquent par plusieurs raisons :

- l'âge des chefs de ménages (54 ans en moyenne) plus élevé dans notre échantillon, et leur statut matrimonial de polygame (39% des chefs de ménages). En effet, d'après le rapport final du dernier recensement 2013 de l'ANSD¹, « au niveau national et quel que soit le sexe, il est noté que plus l'âge du chef de ménage est élevé, plus la taille de son ménage est grande » et « plus le chef de ménage a des épouses, plus la taille de son ménage est grande. Au niveau des polygames, la taille du ménage varie entre 7 et 18 personnes »
- par ailleurs, selon le RGPH, 58% de la population est mariée et 38% célibataire. Dans le cas de notre enquête, 92% de chefs de ménages sont mariés et seulement 1% sont célibataires. Comme les tailles des ménages mariés sont nettement supérieures aux tailles des ménages célibataires, ceci explique les différences constatées.

Concernant la structure par classes d'âge (cf. tableau ci-dessous) de la composition des ménages enquêtés, on constate que les adultes de 15-64 ans représentent la majorité des individus par ménage, avec respectivement 51%, 52% et 51% des ménages dans les zones Nord, Centre et Sud. Les enfants de 6-14 ans arrivent en seconde position en termes de prédominance avec respectivement 29%, 26% et 28% des ménages dans les zones Nord, Centre et Sud. En troisième position, les enfants de 0-5 ans avec respectivement 16%, 17% et 15% des ménages dans les

¹ Rapport définitif RGPHAE, 2013

zones Nord, Centre et sud. Les personnes de plus de 64 ans sont les moins nombreuses dans les ménages.

Dans toutes les zones, la structure de la composition des ménages est quasi identique. La majorité des ménages ruraux totaux appartiennent à la tranche d'âge « adultes de 15 à 64 ans », soit 51%.

Figure 2 : Taille des ménages suivant les régions et les zones

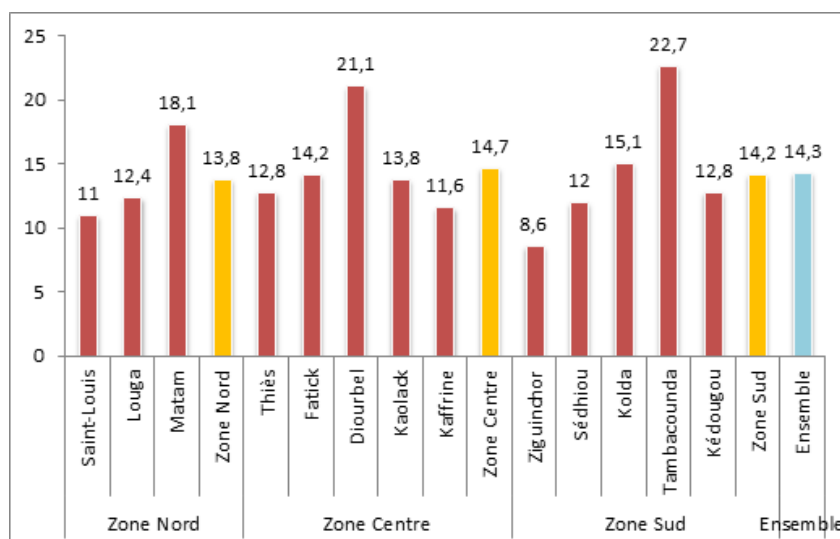


Tableau 5 : Taille et composition des ménages suivant les zones

Régions et zones	Adultes de + 64 ans	Adultes de 15-64 ans	Enfants de 6-14 ans	Enfants de 0-5 ans	Taille ménage
Saint-Louis	5%	53%	26%	16%	11,0
Louga	4%	52%	29%	14%	12,4
Matam	6%	47%	31%	16%	18,1
Zone Nord	5%	51%	29%	16%	13,8
Thiès	5%	53%	26%	16%	12,8
Fatick	5%	57%	24%	14%	14,2
Diourbel	8%	48%	26%	18%	21,1
Kaolack	6%	51%	28%	15%	13,8
Kaffrine	4%	52%	25%	20%	11,6
Zone Centre	5%	52%	26%	17%	14,7
Ziguinchor	10%	57%	24%	9%	8,6
Sédhiou	5%	51%	30%	14%	12,0
Kolda	5%	48%	29%	18%	15,1
Tambacounda	4%	44%	31%	20%	22,7
Kédougou	5%	56%	26%	13%	12,8
Zone Sud	6%	51%	28%	15%	14,2
Ensemble	5%	51%	27%	16%	14,3

3.3 - Éducation et alphabétisation des ménages

L'éducation est appréciée dans le ménage suivant le niveau d'éducation du chef de ménage et des autres membres du ménage.

3.3.1 - Éducation et alphabétisation du chef de ménage

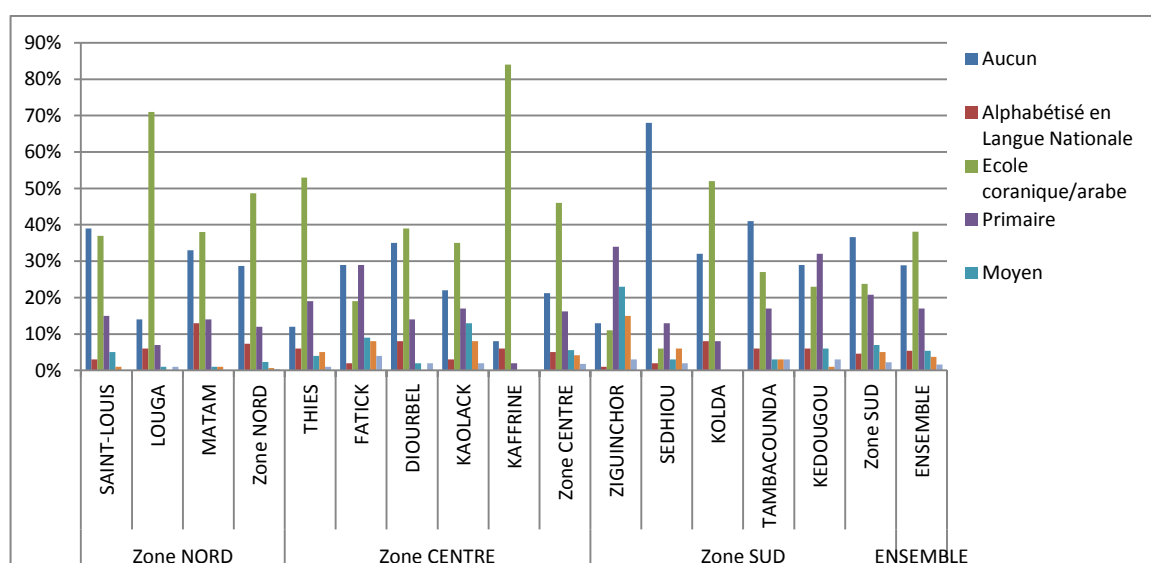
Dans la zone Nord, 50% de chefs de ménage sont instruits à l'école coranique/arabe, 1% sont instruits à l'école primaire, 6% sont alphabétisés en langue nationale et 2% ont atteint le niveau

collège. Les chefs de ménage sans aucun niveau d'éducation représentent 30% des chefs de ménages dans la zone Nord.

Dans la zone Centre, l'éducation coranique/arabe prédomine avec un pourcentage de 45% des chefs de ménages concernés. Il s'en suit le niveau primaire avec 12% des chefs de ménage. Le reste des chefs de ménages se répartissent entre les niveaux d'éducation moyen (6%), secondaire (13%) et l'alphabétisation en langues nationales (5%). Les non instruits représentent 20% des chefs de ménage.

Dans la zone Sud, les chefs de ménage non instruits prédominent avec un pourcentage de 42%. Chez les instruits, l'enseignement coranique/arabe (24%) est le plus répandu. Le niveau primaire concerne 21% des chefs de ménage. Les autres niveaux d'instructions concernent respectivement : 3% pour le moyen, 5% pour le secondaire, 1% pour le supérieur et 4% pour les alphabétisés en langue nationale, des chefs de ménage.

Figure 3 : Education des chefs de ménage



3.3.2 - Éducation et alphabétisation des membres du ménage

L'instruction des membres du ménages dans la Zone Nord est dominée par l'école coranique/arabe avec 22 % des membres du ménage. Le niveau primaire enregistre un taux de 21 % des membres du ménage. Les autres niveaux d'instruction représentent respectivement 8% pour le niveau moyen, 2% pour le niveau secondaire et 1% pour le niveau supérieur des membres du ménage.

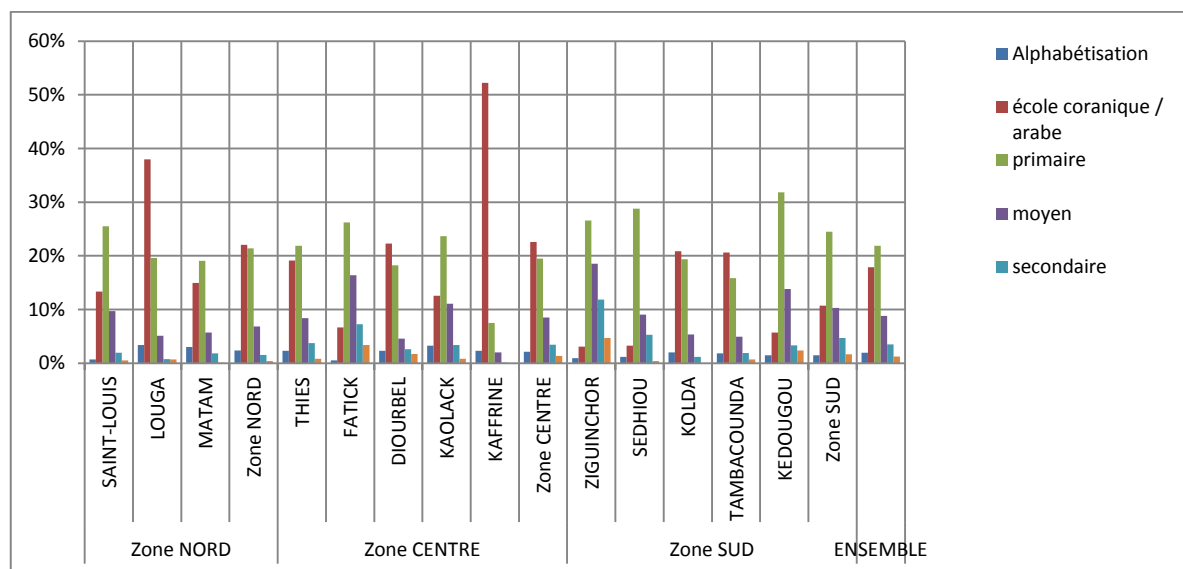
Dans la Zone Centre, le niveau d'enseignement à l'école coranique / arabe prédomine avec 22% des membres du ménage. Le niveau primaire occupe la seconde place avec 20% des membres du ménage. Le niveau d'instruction au cycle primaire correspond à 9% des membres du ménage. Les autres niveaux d'instruction sont plus faibles avec 3% pour le secondaire et 2% pour le niveau supérieur.

Dans la Zone Sud, le niveau primaire concerne 25% des membres des ménages. L'instruction à l'école coranique concerne 11% des membres du ménage et 10% pour le niveau moyen. Le niveau secondaire concerne 5% des membres et 1,5% pour le niveau supérieur.

De manière générale, dans la zone couverte par cette présente étude, le niveau d'éducation reste relativement faible avec une prédominance du niveau primaire et de l'école coranique/arabe avec respectivement 22% et 18% des membres du ménage. Le niveau moyen vient en 3ème position avec 8% des membres du ménage, le niveau secondaire représente 3% des instruits et enfin 1 %

pour le niveau supérieur. Le taux d'alphabétisation est tout de même bas, seulement 2% des membres du ménage sont alphabètes.

Figure 4 : Education des membres du ménage

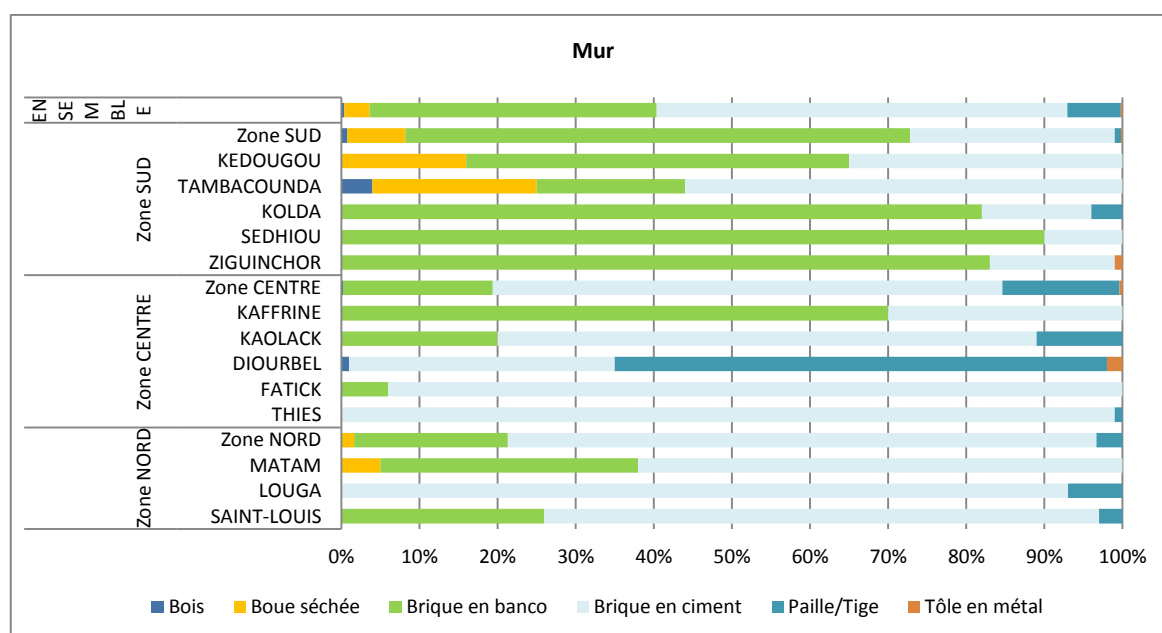


3.4 - Habitats des ménages

L'habitat est apprécié ici selon le type, les matériaux de construction, la source d'énergie et le niveau de confort.

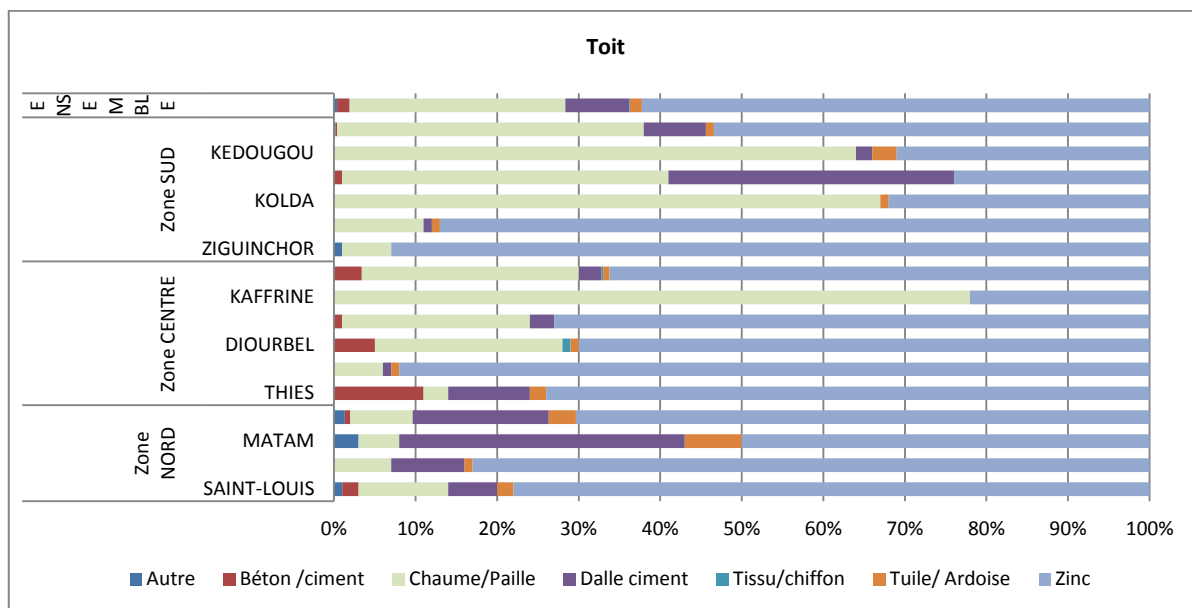
Les résultats des enquêtes ont montré que l'essentiel des murs des habitations est semi moderne. Globalement on trouve 52% de murs en brique de ciment, 33% en brique de banco, 2% en boue séchée et 3 % en tige de paille. Ces résultats concernent les habitats des ménages ruraux totaux.

Figure 5 : Caractéristiques des murs



Comme constaté avec les matériaux des murs, les toits des habitations sont aussi semi moderne avec l'utilisation en majeure partie de zinc (62%), de chaume/paille (28%), de dalle en ciment (8%), de tuile/ardoise (1%) et de béton/ciment (1%) de l'échantillon total.

Figure 6 : Caractéristiques des toits



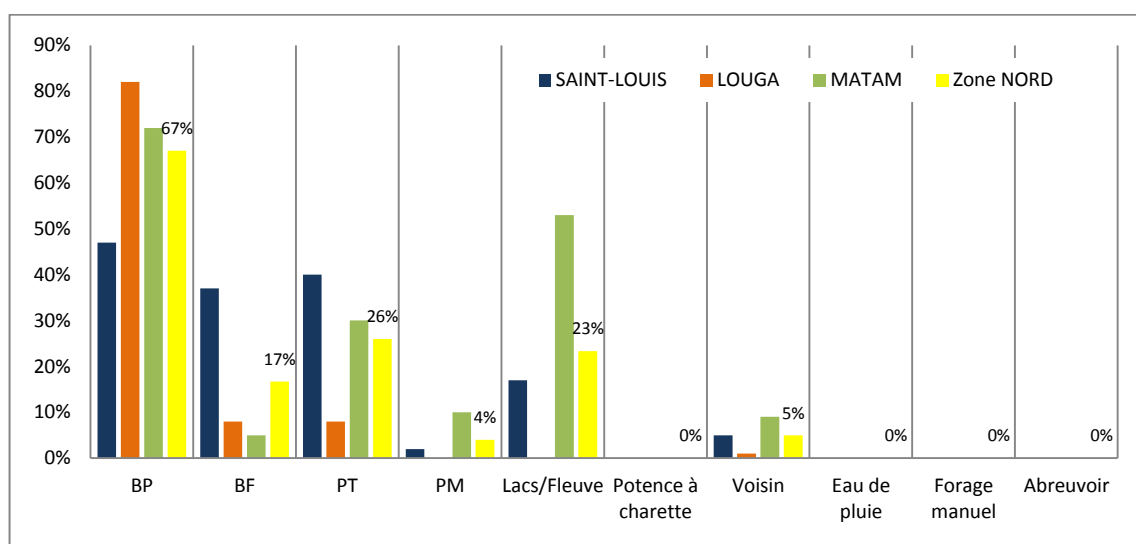
4 - ACCES A L'EAU DES MENAGES

Cette partie présente les caractéristiques de l'approvisionnement en eau des ménages selon les régions et les zones. Dans les parties qui suivent, les analyses ont été principalement ciblées sur les modes d'approvisionnement, les usages de l'eau, les niveaux de consommation et les dépenses en eau.

4.1 - Modes d'approvisionnement en eau des ménages

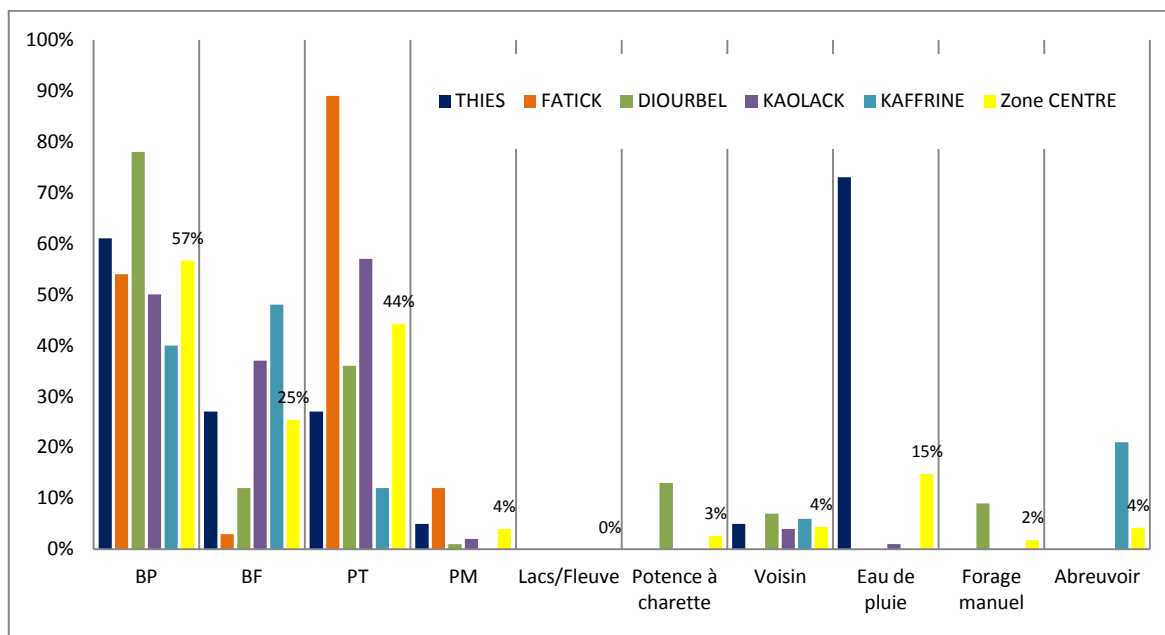
Dans la zone Nord, les modes d'approvisionnement en eau sont dominés par les branchements particuliers (BP) pour 67% des ménages enquêtés. Les puits traditionnels (PT) avec 26% des ménages, occupent la seconde position. Les fleuves/lacs/rivières occupent la troisième place avec 23% des ménages. Les bornes fontaines (BF) et les puits modernes (PM) représentent respectivement 17% et 4% des modes d'approvisionnement. Les autres modes d'approvisionnement en eau comme les forages manuels, les eaux de pluie et les abreuvoirs sont plus faiblement utilisés dans la zone Nord.

Figure 7 : Les modes d'approvisionnement en eau dans la zone Nord



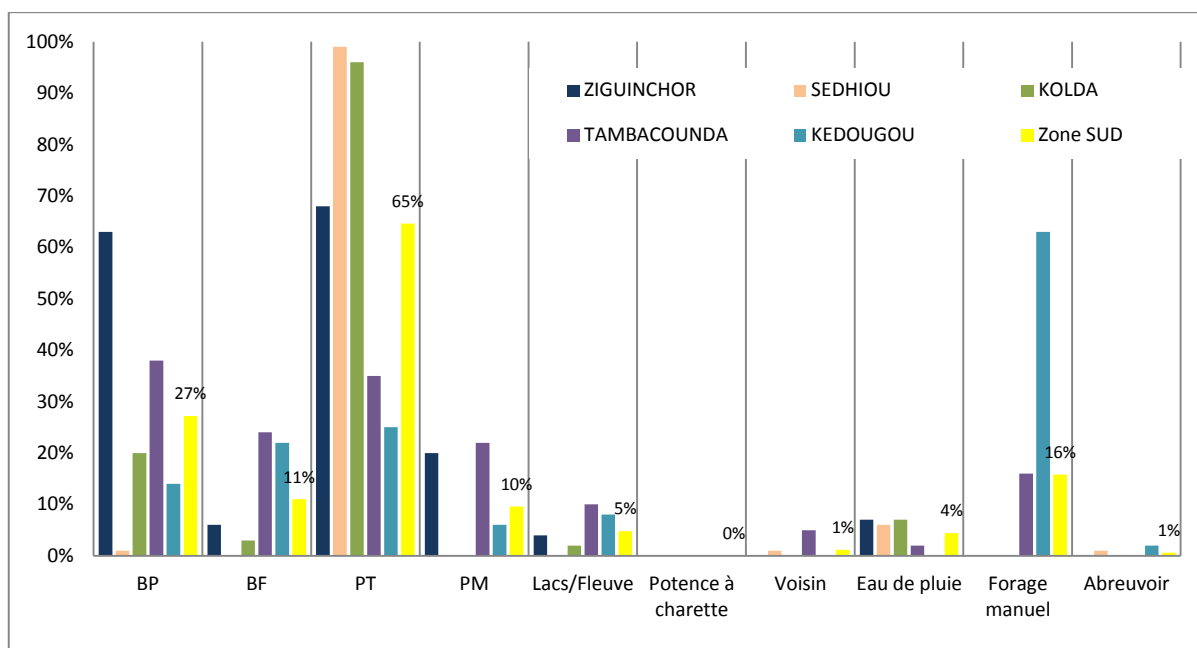
Dans la zone Centre, les modes d'approvisionnement en eau sont également dominés par les branchements particuliers (BP) pour 57% des ménages enquêtés. Les puits traditionnels (PT) concernent 44 % des ménages, les bornes fontaines (BF) viennent en troisième position avec 25 % des ménages. Les eaux de pluie (4%) et les forages manuels (15%) constituent également des modes d'approvisionnement relativement importants. Les lacs /fleuves, les puits modernes (PM), tout comme les abreuvoirs, sont faiblement utilisés.

Figure 8 : Les modes d'approvisionnement en eau dans la zone Centre



Dans la zone Sud, les différents modes d'approvisionnement en eau des ménages sont dominés par les puits traditionnels (PT) pour 65% des ménages enquêtés. Les branchements particuliers (BP) concernent 27% des ménages. Les forages manuels, les bornes fontaines (BF) et les puits modernes (PM) représentent respectivement 16%, 11% et 10% des ménages s'approvisionnant à travers ces sources. Les autres modes d'approvisionnement comme les eaux de pluie et les abreuvoirs et les potences à charrette sont faiblement utilisés.

Graphique 1 : Les modes d'approvisionnement en eau dans la zone Sud



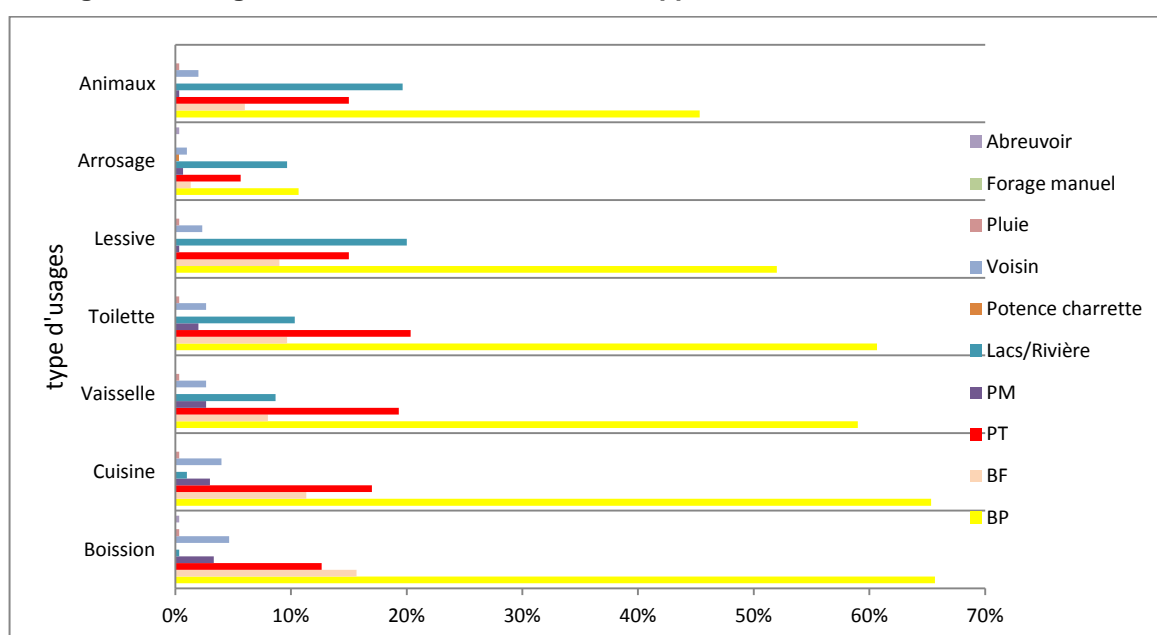
4.2 - Principaux usages de l'eau

Afin d'illustrer les spécificités des zones, cette section analyse les usages de l'eau dans chacune d'elles.

Dans la zone Nord, les BP sont sollicités pour les différents usages par plus de 50% des ménages, à l'exception de l'alimentation en eau des animaux (45%) et de l'arrosage (11%). L'eau des lacs/rivières et des puits est davantage utilisée pour l'alimentation en eau du bétail (20%), l'arrosage (10%) et la vaisselle (9%). Les PT sont utilisés pour la toilette (20%) la vaisselle (19%), la cuisine (17%), les animaux (15%) la boisson (13%) et l'arrosage (6%).

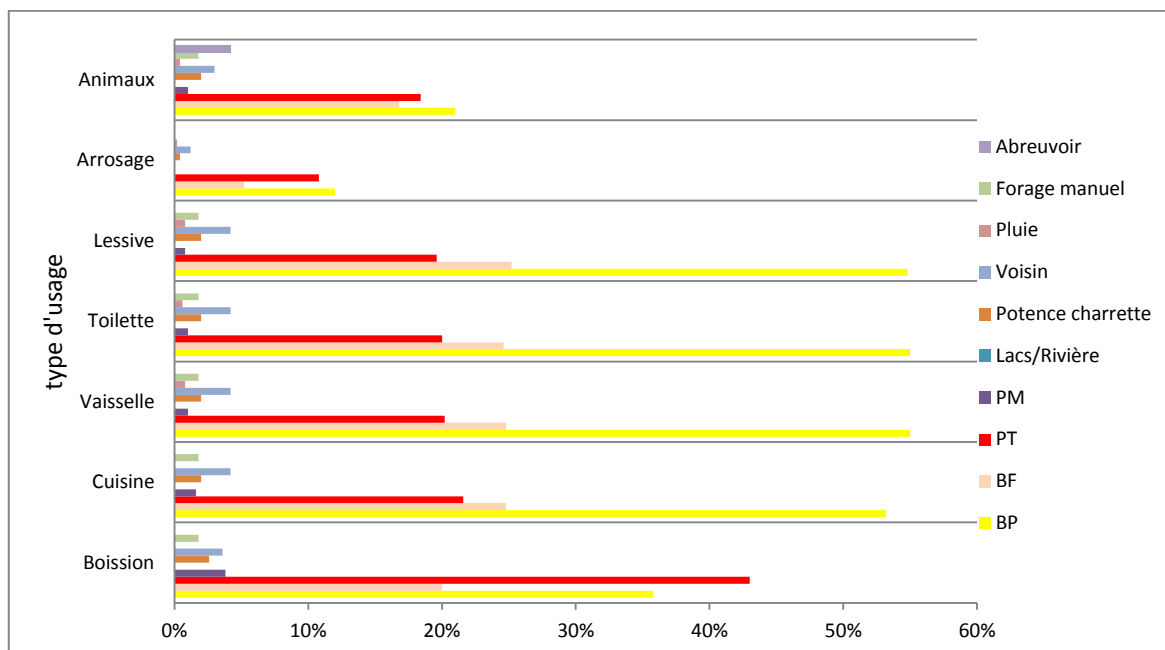
Le reste des modes d'approvisionnement est peu utilisé pour ces types d'usages. Avec tout de même respectivement 4% et 5% pour la cuisine et la boisson avec l'utilisation de l'eau du voisin.

Figure 9 : Usages de l'eau selon les sources d'approvisionnement dans la zone Nord



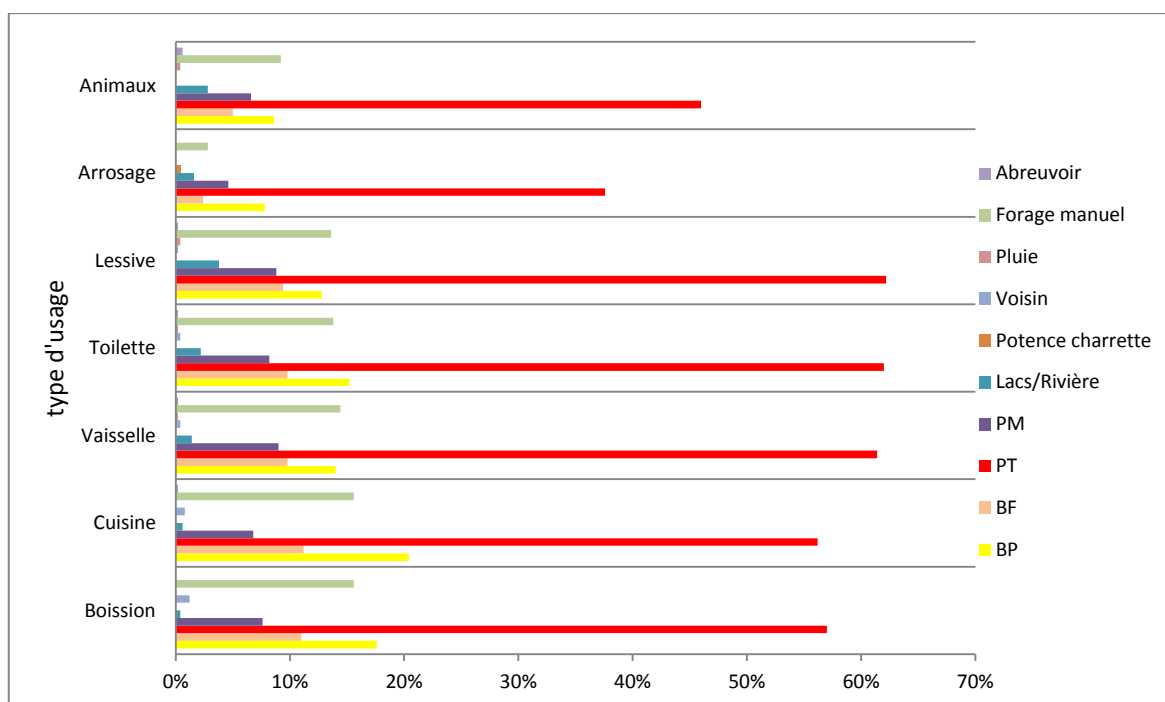
Dans la zone Centre, l'eau des BP est majoritairement utilisée pour les différents usages à l'exception de l'eau de boisson (36%), de l'arrosage (12%) et des animaux (17%). Pour l'eau de boisson, les puits traditionnels (PT) sont les plus utilisés avec 43% des ménages. Après les BP, les bornes fontaines (BF) et les puits traditionnels (PT) sont les sources les plus utilisées dans les différents usages par les ménages de la zone Centre.

Figure 10 : Usages de l'eau selon les sources d'approvisionnement dans la zone Centre



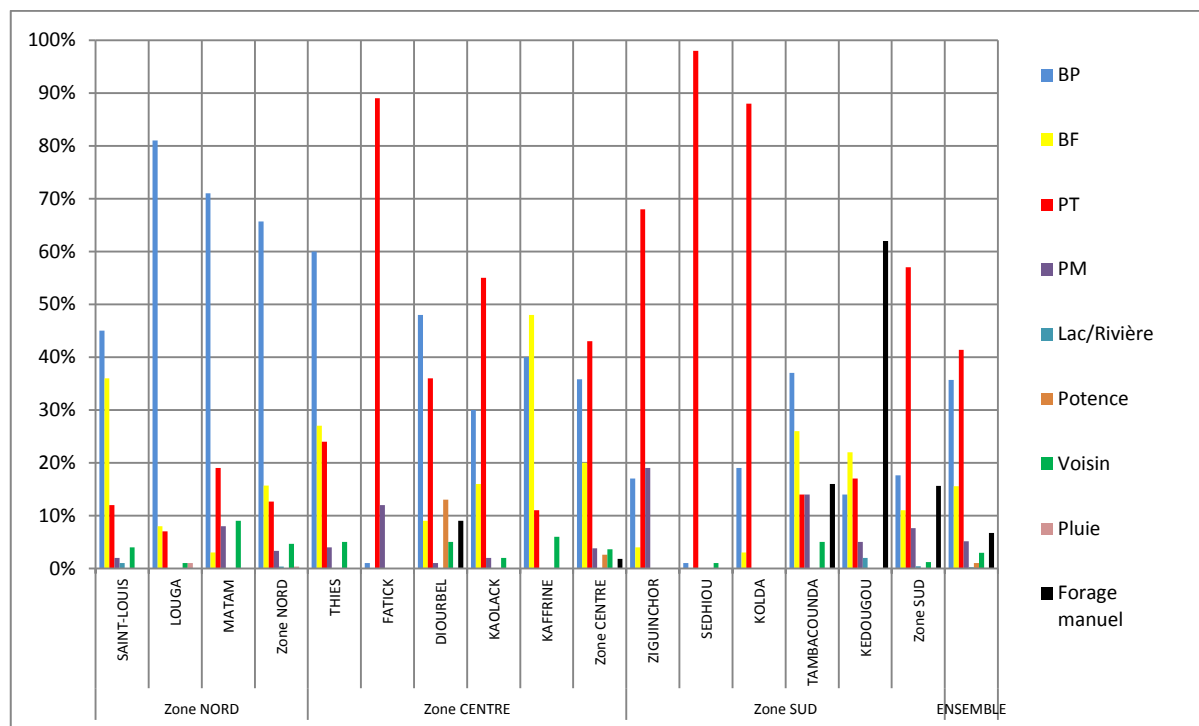
Dans la zone Sud, l'eau des puits traditionnels (PT) est la plus sollicitée pour les différents usages, contrairement aux deux autres zones, à hauteur de 57% pour l'eau de boisson, 56% pour la cuisine, 61% pour la vaisselle, 62% pour la toilette et la lessive, 38% pour l'arrosage et 46% pour les animaux. L'écart de l'utilisation des PT contre celle des autres ouvrages est très fort. Les autres sources comme les branchements particuliers (BP), les bornes fontaines (BF) et les forages manuels sont employées plus faiblement dans des proportions dépassant rarement 15% des ménages.

Figure 11 : Usages de l'eau selon les sources d'approvisionnement dans la zone Sud



En ce qui concerne l'eau de boisson, on constate (cf. graphique ci-dessous) que les puits traditionnels (PT) sont les plus utilisés dans les zones Centre (43%) et Sud (57%). Par contre dans la zone Nord, l'utilisation des branchements particuliers (BP) est dominante avec 66% des ménages. Il faut noter cependant des disparités suivant les régions, par exemple dans la région de Kédougou la principale source d'approvisionnement en eau pour la boisson est le forage manuel.

Figure 12 : Sources d'eau utilisées pour l'eau de boisson



Les graphiques ci-dessous présentent les différents usages de l'eau des ménages avec et sans BP, en fonction des sources d'approvisionnement. Le BP est majoritairement utilisé pour les différents usages de l'eau par les ménages (avec BP). Les ménages sans BP utilisent majoritairement les autres sources d'approvisionnement notamment les puits traditionnels (PT) et les bornes fontaines (BF) dans leurs différents usages.

Figure 13 : Usages de l'eau selon les sources d'approvisionnement des ménages avec BP

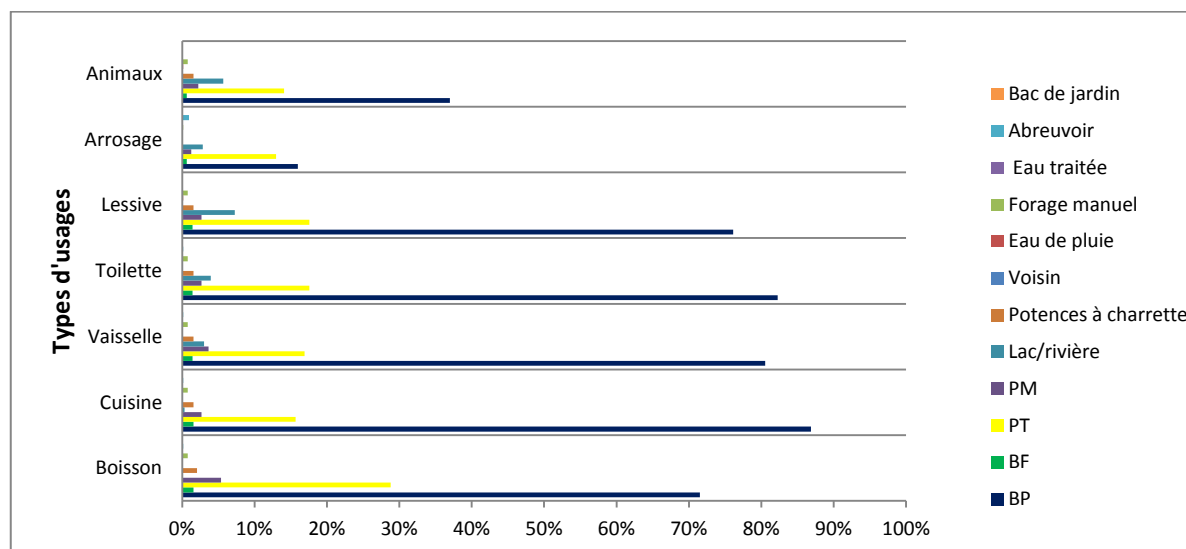
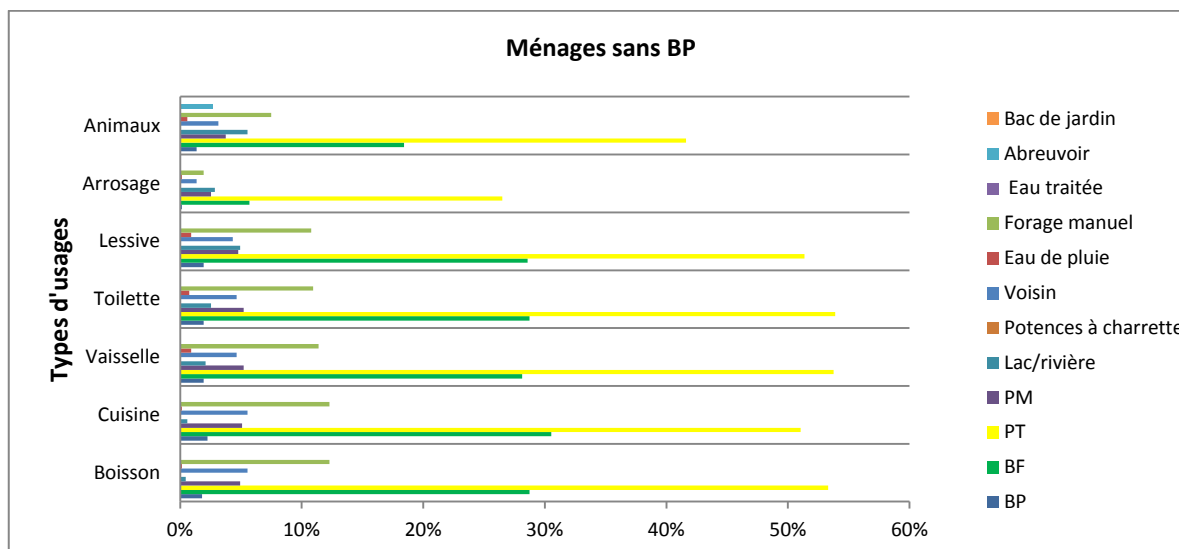


Figure 14 : Usages de l'eau selon les sources d'approvisionnement des ménages sans BP



4.3 - Perception sur la qualité de l'eau des ménages avec et sans BP

Les différents indicateurs de perception établis pour apprécier la qualité de l'eau sont : le goût, la couleur et l'odeur. De manière générale, les ménages perçoivent une eau de qualité comme étant incolore (92%), inodore (85%) et sans saveur (85%). Il faut souligner que cette perception est moins élevée dans la zone Nord que dans les autres zones en ce qui concerne l'odeur et la couleur. Dans la zone Sud où la principale source d'approvisionnement en eau reste le puits traditionnel, la perception sur la qualité de l'eau est plus élevée que celle de la zone Nord. Cette perception représente une vision idéale que se font les ménages d'une eau de bonne qualité en générale.

Mais qu'en est-il des appréciations des ménages de la qualité de l'eau dont ils disposent ?

- Les ménages avec BP sont généralement satisfaits de la qualité de leur eau surtout dans le Nord où seuls 5% déplorent la couleur de l'eau et 3% le goût et l'odeur. En revanche, dans le Centre et le Sud, les ménages déplorant la couleur (25% et 21%), le goût et l'odeur (28% et 23%) de leur eau de robinet sont assez nombreux puis qu'ils dépassent le cinquième des ménages avec BP ;
- Pour les ménages sans BP (cf. tableau ci-dessous), les perceptions négatives sur l'odeur, la couleur et le goût de leur eau suivant les sources d'approvisionnement varient selon les zones. Dans la zone Nord, les ménages utilisateurs de Puits Traditionnels (PT) sont les plus concernés et une grande partie d'entre eux ne sont pas satisfaits de l'odeur (48%), de la couleur (58%) et du goût (52%). Dans la zone Centre, les ménages sans BP utilisent surtout l'eau des BF et des PT. Pour la BF, les ménages insatisfaits de l'odeur (21%), de la couleur (27%) et du goût (29%) sont relativement importants. S'agissant de l'eau des PT dans le Centre, une grande partie des ménages utilisateurs sont également insatisfaits de l'odeur (45%), de la couleur (52%) et du goût (42%). Dans la zone Sud, les ménages sans BP utilisent surtout les PT. Ici également une partie importante des ménages ne sont pas satisfaits de l'odeur (40%), de la couleur (39%) et du goût (37%) des eaux des PT.

Il est important de constater que les ménages sans BP du Nord et particulièrement du Centre utilisent massivement l'eau des PT et que le niveau de satisfaction sur l'odeur, la couleur et le goût de cette eau est assez faible dans ces deux zones.

Figure 15 : Perceptions sur la qualité de l'eau d'une manière générale

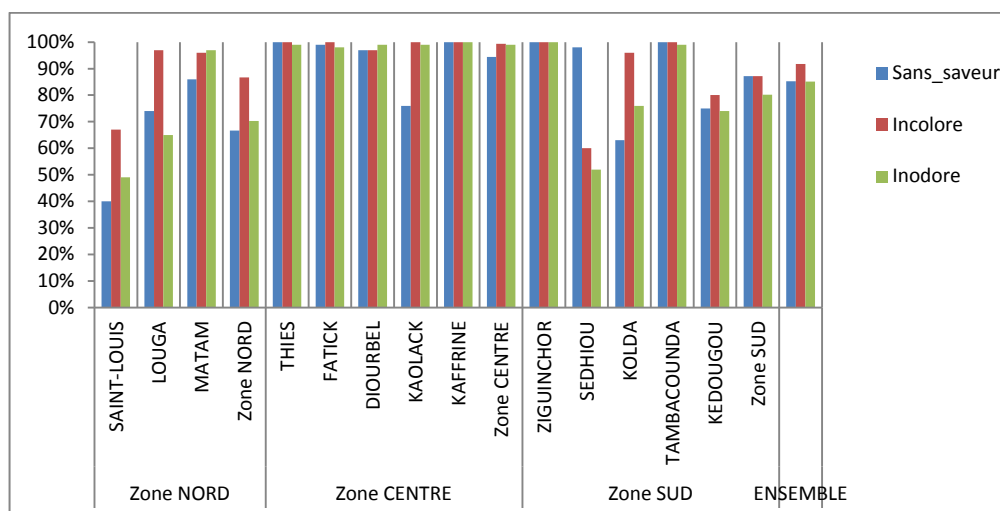


Tableau 6 : Ménages sans BP: niveau d'insatisfaction sur l'odeur, la couleur et le goût selon la source d'approvisionnement

% des ménages non satisfaits de :		Zone NORD		Zone CENTRE		Zone SUD	
		Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
BF	odeur	2	3,9%	29	21,3%	6	11,3%
	couleur	8	15,7%	36	26,5%	10	18,9%
	goût	3	5,9%	40	29,4%	10	18,9%
Puits Traditionnel	odeur	30	48,4%	53	45,3%	96	39,5%
	couleur	36	58,1%	61	52,1%	95	39,1%
	goût	32	51,6%	49	41,9%	90	37,0%
Puit Moderne	odeur	1	20,0%	0	0,0%	5	17,2%
	couleur	2	40,0%	1	50,0%	5	17,2%
	goût	3	60,0%	0	0,0%	5	17,2%
Forage	odeur	0		0		4	5,1%
	couleur	0		0		7	8,9%
	goût	0		0		5	6,3%
Voisin	odeur	0	0,0%	3	15,8%	2	40,0%
	couleur	0	0,0%	3	15,8%	2	40,0%
	goût	1	6,3%	3	15,8%	0	0,0%
Rivière/Lacs...	odeur	11	64,7%	0		7	100,0%
	couleur	12	70,6%	0		7	100,0%
	goût	15	88,2%	0		7	100,0%

4.4 - Accès à l'eau des ménages par BP

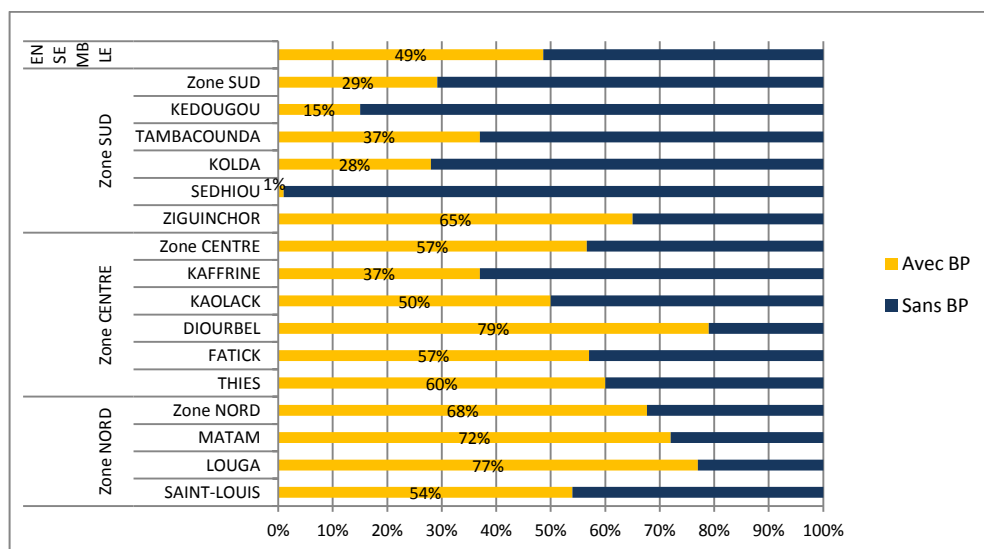
NB : L'enquête n'ayant capté qu'un seul ménage avec BP pour la région de Sédhiou, les résultats de la région de Sédhiou ne sont pas affichés.

4.4.1 - Répartition des ménages avec BP

A l'échelle de l'échantillon, les ménages avec un branchement particulier (BP) représentent presque la moitié des enquêtés, avec 49% des ménages ruraux totaux. Dans la zone Nord, ils sont

68%, dans la zone Centre 57% et dans la zone Sud 29%. Ces résultats montrent que les ménages de la zone Sud sont moins concernés par les BP comparativement aux autres zones.

Figure 16 : Répartition des ménages avec BP



4.4.2 - Ancienneté du raccordement à un BP

À l'échelle de l'échantillon, les ménages ruraux totaux avec BP se sont raccordés depuis 6,64 ans. Ce nombre d'années est relativement similaire dans la zone Nord avec 6,62 ans, dans la zone Centre avec 6,80 ans et un peu moins élevé dans la zone Sud avec 6,28 ans. Suivants les régions, les ménages de Louga sont les plus anciennement raccordés avec une moyenne 10,8 années et les ménages du Kédougou sont les plus récents raccordés avec 2,62 années.

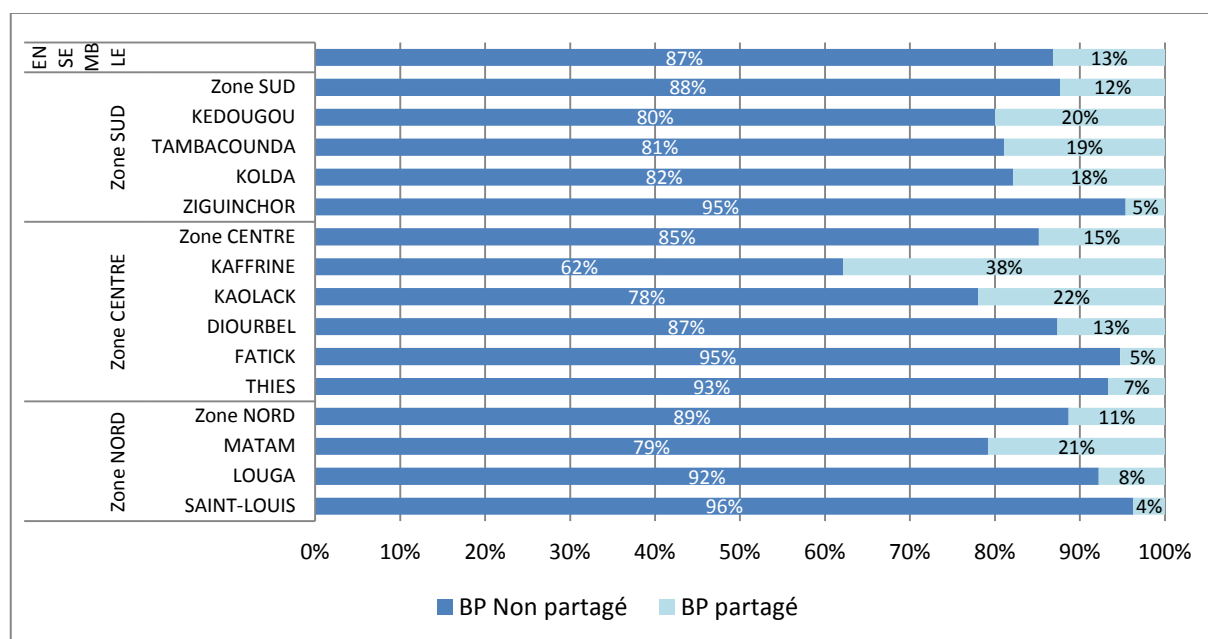
Tableau 7 : Nombre d'années moyennes pour les raccordements aux BP

Régions et zones	Effectifs valides	Moyenne	Ecart-type
Saint-Louis	52	3,48	3,02
Louga	76	10,76	5,58
Matam	71	4,42	6,31
Zone Nord	199	6,62	6,25
Thiès	60	8,25	4,73
Fatick	57	6,06	5,33
Diourbel	79	7,68	5,83
Kaolack	50	6,61	5,62
Kaffrine	37	3,97	3,77
Zone Centre	283	6,80	5,36
Ziguinchor	45	8,93	5,86
Kolda	15	1,80	1,52
Tambacounda	37	6,21	5,04
Kédougou	13	2,62	1,66
Zone Sud	111	6,28	5,47
Ensemble	593	6,64	5,69

4.4.3 - Abonnements partagés selon les zones et les régions

Les ménages avec BP sont un peu plus de 1/10ème à partager leur abonnement avec d'autres ménages. Ils sont 11% dans la zone Nord, 15% dans la zone Centre et 13% dans la zone Sud à partager leurs abonnements. Cependant à l'échelle des régions, on constate des pourcentages relativement important pour certaines et notamment pour Kafrine (38%), Kaolack (22%), Matam (21%), Kédougou (20%), Tambacounda (19%) et Kolda (18%).

Figure 17 : Part des ménages avec BP qui partagent leur abonnement selon les régions et les zones



4.4.4 - Nombre de personnes desservies par branchement

Sur l'échantillon, en moyenne 15,8 personnes sont desservies par un branchement privé (BP), partagé ou non. Pour la population rurale totale, le nombre moyen de personnes desservies par BP est de 14,4 lorsque le BP est non partagé et de 24,6 quand il est partagé.

Le nombre de personnes desservies avec BP partagé ou non est relativement similaire en fonction des zones : 15,2 personnes pour la zone Nord, 16,4 personnes pour la zone Centre et 15,3 personnes pour la zone Sud. Concernant le nombre de personnes desservies pour les BP non partagés, on dénombre 13,8 personnes pour la zone Nord, 13,7 personnes pour la zone Sud et 15,3 personnes pour la zone Centre. Concernant les BP partagés, on dénombre 26,9 personnes pour la zone Nord, 26,9 personnes pour la zone Sud et 22,9 personnes pour la zone Centre.

Suivant les régions, les différences sont parfois assez fortes par rapport aux moyennes de leurs zones et de l'ensemble des zones en général. La région de Louga présente un nombre de personnes desservies par BP partagé de 32,8 contre 26,3 dans sa zone (Nord) et 24,6 dans l'ensemble des zones. Pour la région de Tambacounda on a respectivement 43 et 22 personnes desservies par BP partagé et non partagé contre 26,9 et 13,7 dans sa région (Sud) et 24,6 et 14,4 sur l'ensemble du territoire.

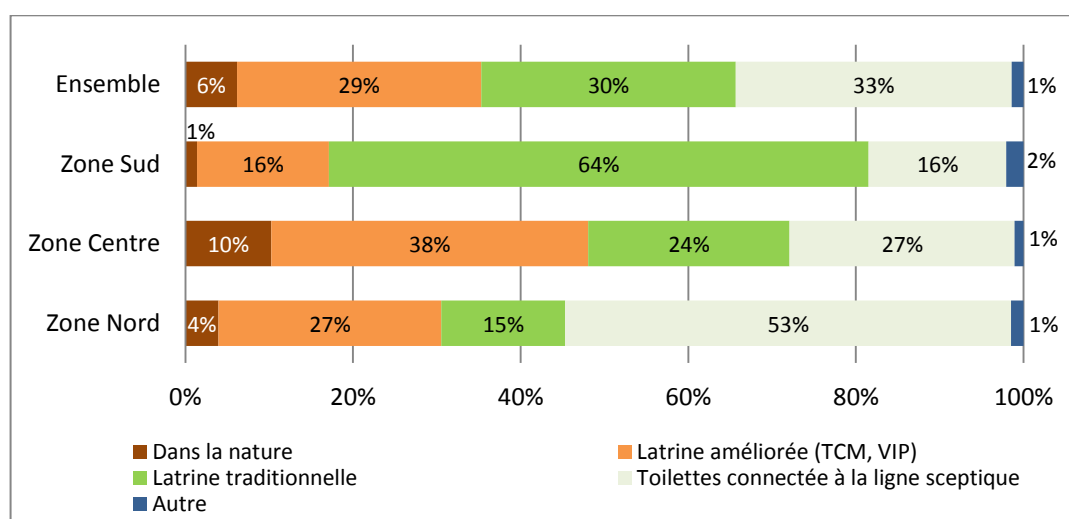
Tableau 8 : Nombre de personnes desservies par branchement privé selon que l'abonnement est partagé ou non suivant les régions et les zones

Régions et zones	BP partagé	BP non partagé	BP partagé ou non
Saint-Louis	27,5	10,4	11,0
Louga	32,8	12,8	14,4
Matam	23,6	18,0	19,2
Zone Nord	26,3	13,8	15,2
Thiès	17,8	12,3	12,7
Fatick	26,7	13,6	14,3
Diourbel	30,3	20,7	21,9
Kaolack	20,3	13,9	15,3
Kaffrine	19,4	13,1	15,5
Zone Centre	22,6	15,3	16,4
Ziguinchor	20,3	9,0	9,5
Kolda	17,4	14,7	15,2
Tambacounda	43,4	22,1	26,2
Kédougou	11,0	15,1	14,3
Zone Sud	26,9	13,7	15,3
Ensemble	24,6	14,4	15,8

4.4.5 - Équipements sanitaires des ménages avec BP

Un focus sur les types de sanitaires des ménages avec BP montre que la majorité ne défèque pas dans la nature. Selon les zones, les types de sanitaires dominant diffèrent. Dans le Nord, la majorité des ménages ont des toilettes connectées à la fosse septique (53%) et des latrines améliorées (27%) dans une moindre mesure. Dans le Centre, les latrines améliorées (38%) sont dominantes par rapport à la possession de toilettes connectées à une fosse septique (27%) et de latrines traditionnelles (24%). Dans le Sud, la grande majorité des ménages avec BP possèdent des latrines traditionnelles (64%).

Figure 18 : Principaux types de sanitaires des ménages avec BP



5 - CONSOMMATION D'EAU DES MENAGES AVEC BP

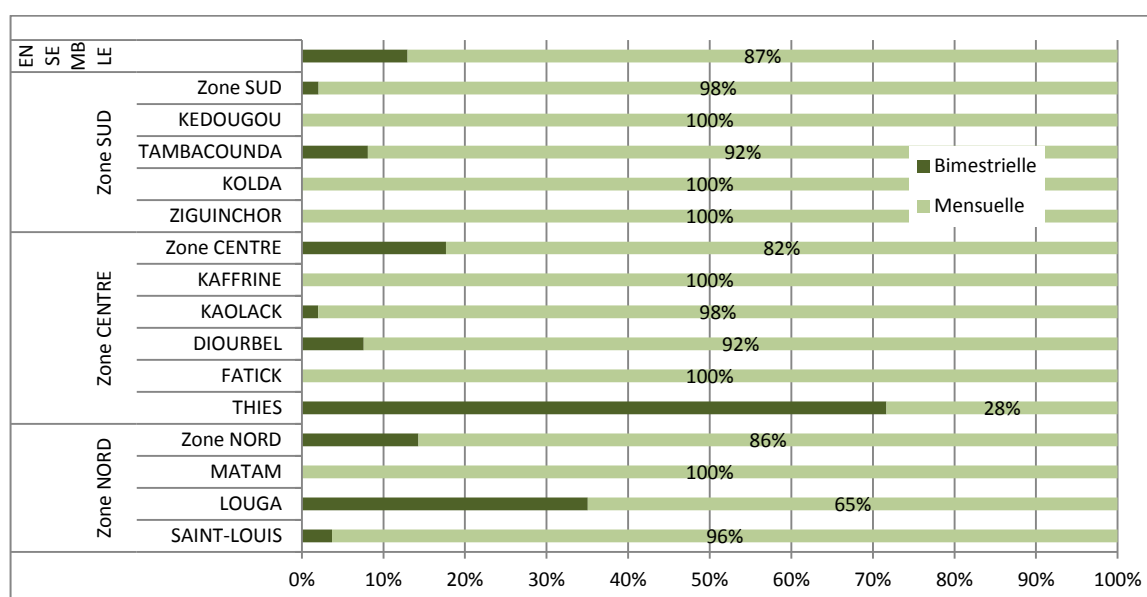
Les volumes d'eau consommés par les ménages avec BP ont été collectés sur la base des dernières factures ou reçus délivrés aux ménages. Les informations figurant sur ces factures/reçus, notamment les montants payés et le prix du mètre-cube, ont permis de calculer les volumes consommés par les ménages sur la période indiquée. Cependant, il faut noter que dans certains cas, les montants sont forfaitaires et par conséquent ne représentent pas le volume d'eau réellement consommé. Dans ces cas de figure, des estimations ont été faites avec l'aide des ménages pour approximer les volumes consommés.

NB : L'enquête n'ayant capté qu'un seul ménage avec BP pour la région de Sédhiou, les résultats de la région de Sédhiou ne sont pas affichés.

5.1 - Périodicité des factures

Concernant la périodicité, le graphique ci-dessous montre que les ménages avec BP ont été facturés pour leur majorité sur une base mensuelle. De ce fait, toutes les consommations bimensuelles ont été mensualisées afin d'avoir un référentiel temporel similaire.

Figure 19 : Fréquence des factures suivant les zones



5.2 - Quantités moyennes consommées par les ménages avec BP

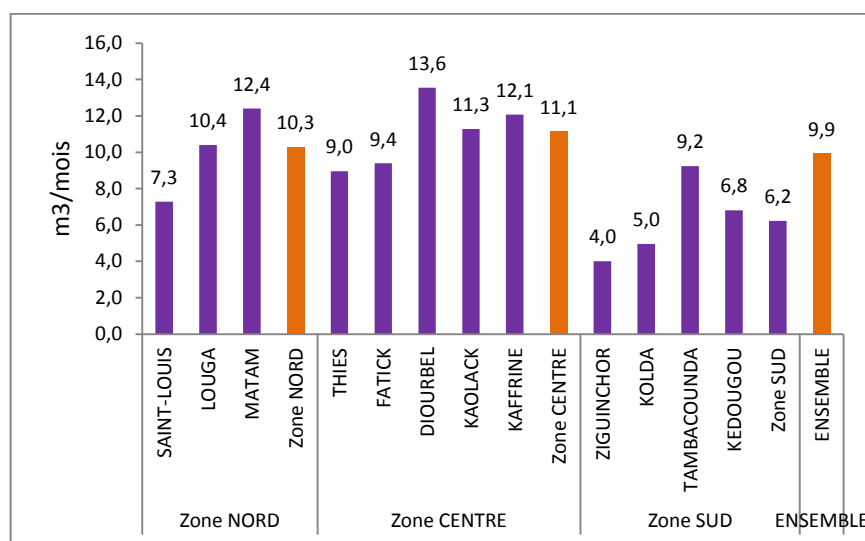
Le graphique ci-dessous renseigne que les ménages avec BP consomment en moyenne 9,9 m³/mois pour l'ensemble des ménages ruraux, toutes zones confondues.

Cette consommation est variable selon les zones avec une moyenne de 10,3 m³/mois pour la zone Nord, 11,1 m³/mois pour la zone Centre et 6,2 m³/mois pour la zone Sud.

Suivant les régions, les consommations varient fortement. Les ménages des zones Nord et Centre ont des consommations moyennes proches des 10 m³/mois à l'exception des régions de Saint-Louis (7,3 m³/mois), Thiès (9,0 m³/mois) et Fatick (9,4 m³/mois). Par contre dans la zone Sud, les ménages ont des consommations inférieures à 10 m³/mois. Les régions de Diourbel (13,6 m³/mois), de Matam (12,4 m³/mois) et de Kaffrine (12,1 m³/mois) présentent les plus fortes consommations.

Les tests de différence de moyennes entre les zones sont statistiquement significatifs. Ce qui montre que les écarts de consommation entre les zones sont à prendre en compte.

Figure 20 : Quantités d'eau consommées aux BP par zone en m³/mois (dernière facture ou reçu)



Cette différence est surtout mise en évidence par la consommation unitaire exprimée en litre/personne/jour dans la zone Nord avec 23,8 l/j/hab devance légèrement la zone Centre avec 23,1 l/j/hab. La zone Sud avec 15,1 l/j/hab possède la plus faible consommation par tête à partir des BP et cela très probablement du fait de l'existence de sources alternative d'approvisionnement en eau notamment les puits.

Tableau 9 : Consommation en m³/mois et litre/jour/habitant

	m³/mois			litre/jour/habitant		
	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Effectif	Moyenne	Ecart-type
Zone Nord	199	10,3	6,1	199	23,8	5,7
Zone Centre	283	11,2	6,3	283	23,1	5,3
Zone Sud	111	6,2	3,4	111	15,1	5,3
Ensemble	593	9,94	6,1	593	21,8	6,3

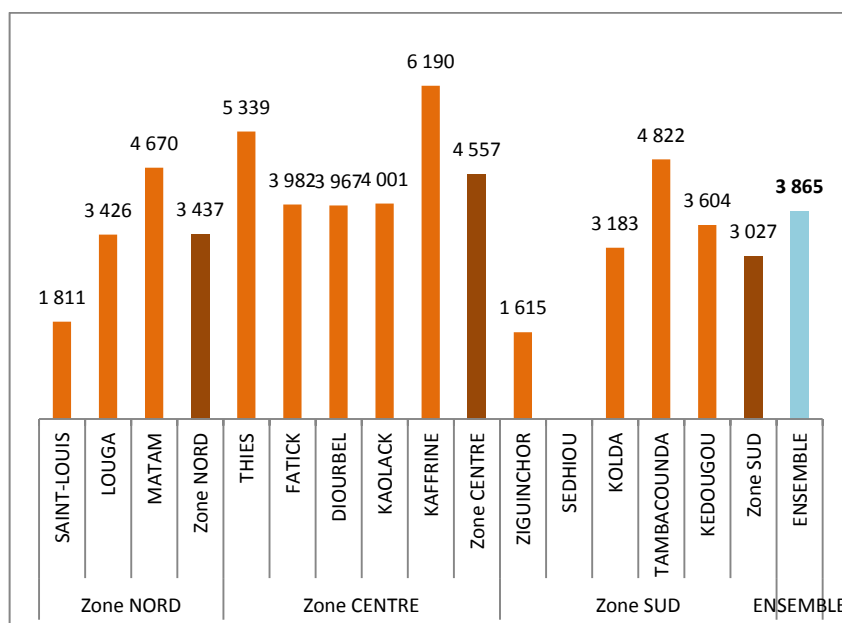
5.3 - Le coût de l'eau pour les ménages s'alimentant aux BP

5.3.1 - Montant des factures

Le montant moyen des factures des ménages avec BP s'estime à 3 865 FCFA/mois pour l'ensemble des ménages enquêtés, toutes zones confondues.

Ces montants varient selon les zones avec 3 437 FCFA/mois pour la zone Nord, 4 557 FCFA/mois pour la zone Centre et 3 027 FCFA/mois pour les ménages de la zone Sud. Globalement, les ménages de la zone Centre payent plus que les autres (cf. graphique ci-dessous). Les ménages de Kaffrine (6 190 FCFA/mois) et de Thiès (5 339 FCFA/mois) payent les montants les plus élevés par mois.

Figure 21 : Montants mensuels moyens des factures des ménages avec BP



Le prix moyen du mètre-cube s'estime à 276 FCFA/m³ pour l'ensemble de l'échantillon. La zone Sud, avec 332 FCFA/m³, se démarque des zones Nord (235 FCFA/m³) et Centre (282 FCFA/m³) avec un montant unitaire bien plus élevé.

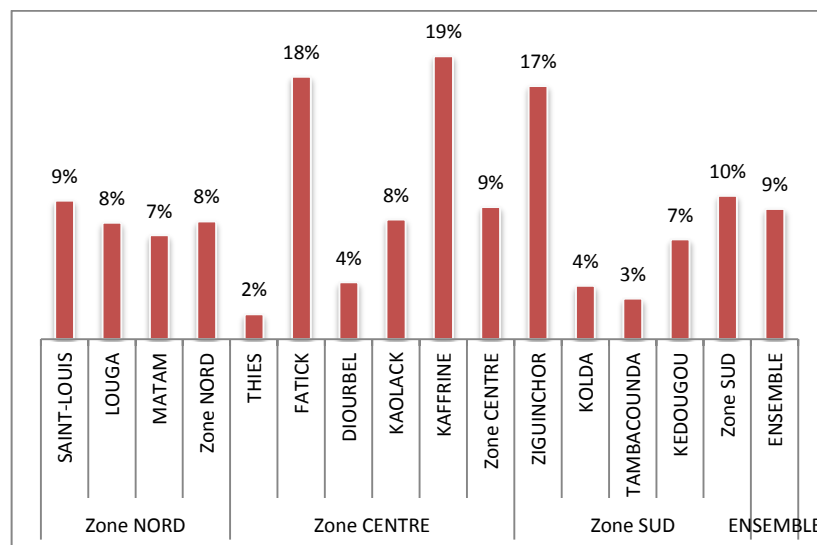
Les résultats précédents montrent que les ménages de la zone Sud sont les plus pauvres de l'échantillon or on s'aperçoit ici que le coût de l'eau y est le plus élevé. Cela s'explique par un déséquilibre du marché de l'eau dans le Sud avec une offre déficitaire et une demande en BP relativement faible du fait l'existence de sources d'eau alternatives.

Tableau 10 : Prix moyen du m³ en FCFA pour les ménages avec BP

Régions et zones	Effectif valide	Moyenne	Ecart-type
Saint-Louis	52	212	116
Louga	76	209	70
Matam	71	281	120
Zone Nord	199	235	107
Thiès	60	303	141
Fatick	57	295	53
Diourbel	79	249	57
Kaolack	50	262	76
Kaffrine	37	325	73
Zone Centre	283	282	90
Ziguinchor	45	334	108
Sédhiou	1	-	-
Kolda	15	335	65
Tambacounda	37	324	89
Kédougou	13	354	69
Zone Sud	111	332	92
Ensemble	593	276	102

Globalement les ménages déclarant des difficultés à honorer leurs factures ne dépassent pas 10% de l'ensemble des ménages ruraux. Ils sont 8% dans la zone Nord, 9% dans la zone Centre et 10% dans la zone Sud.

Figure 22 : Part des ménages avec BP qui ont eu des factures impayées

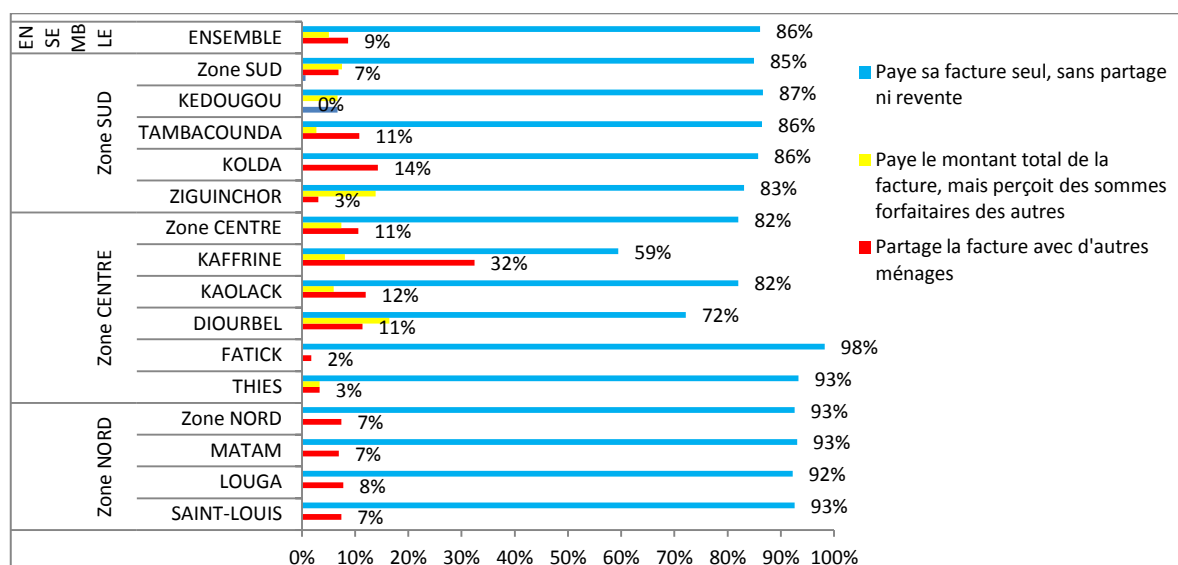


5.3.2 - Modes de paiement des factures

A l'échelle de l'échantillon 86% des ménages ruraux paient leur factures seul, 9% paient le montant de leur facture mais perçoivent des versements forfaitaires des autres, 5% partagent la facture avec d'autres ménages. Les ménages qui profitent d'une eau gratuite représentent moins de 1%

Dans la zone Nord 93% des ménages paient leur facture seuls, contre 82% dans la zone Centre et 85% dans la zone Sud. Seulement 7% des ménages paient le montant de leur facture mais perçoivent des versements forfaitaires des autres dans la zone Nord, contre 11% dans la zone Centre et 14% dans la zone Sud. Dans les zones Centre et Sud respectivement 7% et 3% des ménages paient leurs factures avec d'autres ménages. Ce mode de paiement n'est pas utilisé dans la zone Nord.

Figure 23 : Modes de paiement des factures



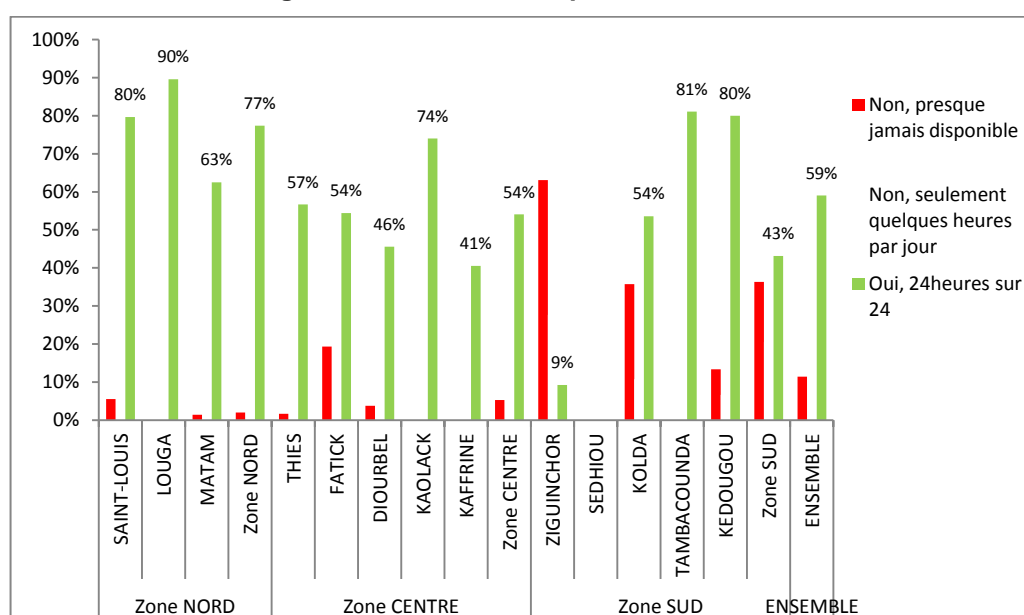
5.4 - Niveau de disponibilité de l'eau

5.4.1 - Niveau de disponibilité

Le graphique ci-dessous montre que l'eau est globalement disponible 24 heures sur 24 heures pour 59% des ménages enquêtés, toutes zones confondues. Elle est parfois disponible seulement quelques heures par jour pour 30% des ménages et presque jamais pour 11% des ménages totaux.

Quelques exceptions existent selon les zones. Ainsi on remarque une très grande disponibilité de l'eau dans la zone Nord pour 77% des ménages contre 54% des ménages dans la zone Centre. Dans la zone Sud, seuls 43% de ménages ont accès à l'eau 24h/24h.

Figure 24 : Niveau de disponibilité de l'eau



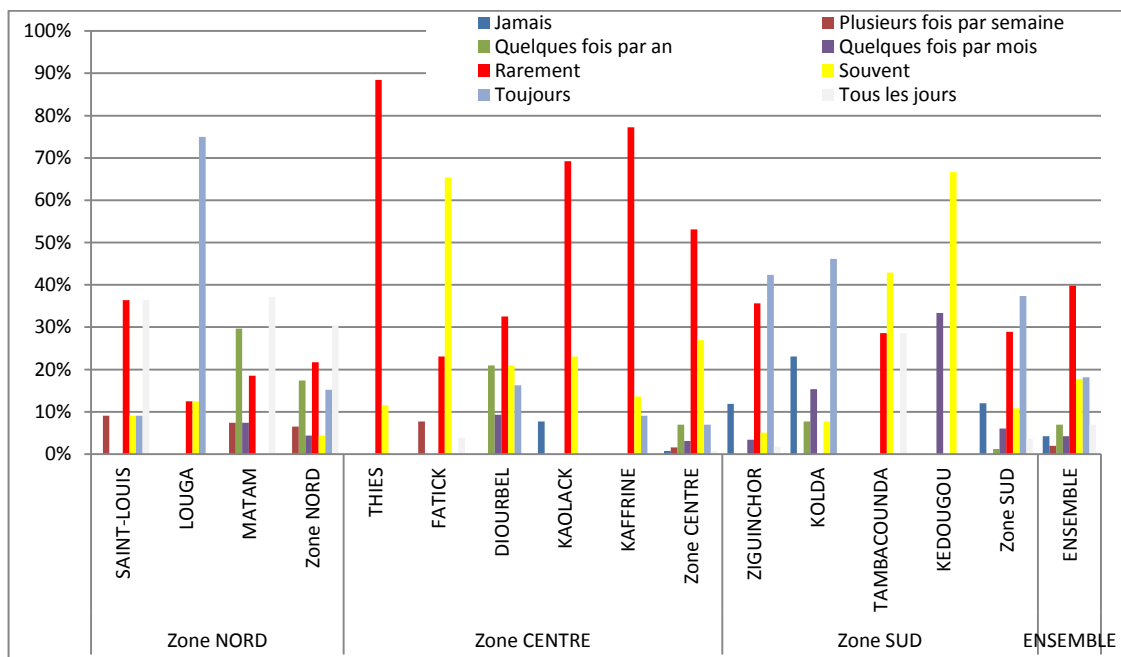
5.4.2 - Disponibilité de l'eau en fonction des saisons (ménages ne disposant pas d'eau 24h/24)

Le graphique ci-dessous illustre la disponibilité de l'eau en fonction des saisons.

En **hivernage** pour l'ensemble des ménages ruraux totaux, l'eau est toujours disponible pour 18% des ménages, tous les jours indisponible pour 7% des ménages et rarement disponible pour 40% des ménages. Les temps d'indisponibilité de l'eau touche la majorité des ménages enquêtés.

En fonction des zones, les périodes de disponibilité de l'eau en hivernage varient : tous les jours (30%), toujours (15%) et souvent (4%) dans la zone Nord, tous les jours (1% des ménages), toujours (7% des ménages) et souvent (27% des ménages) dans la zone Centre, tous les jours (4% des ménages), toujours (37% des ménages) et souvent (11% des ménages) dans la zone Sud.

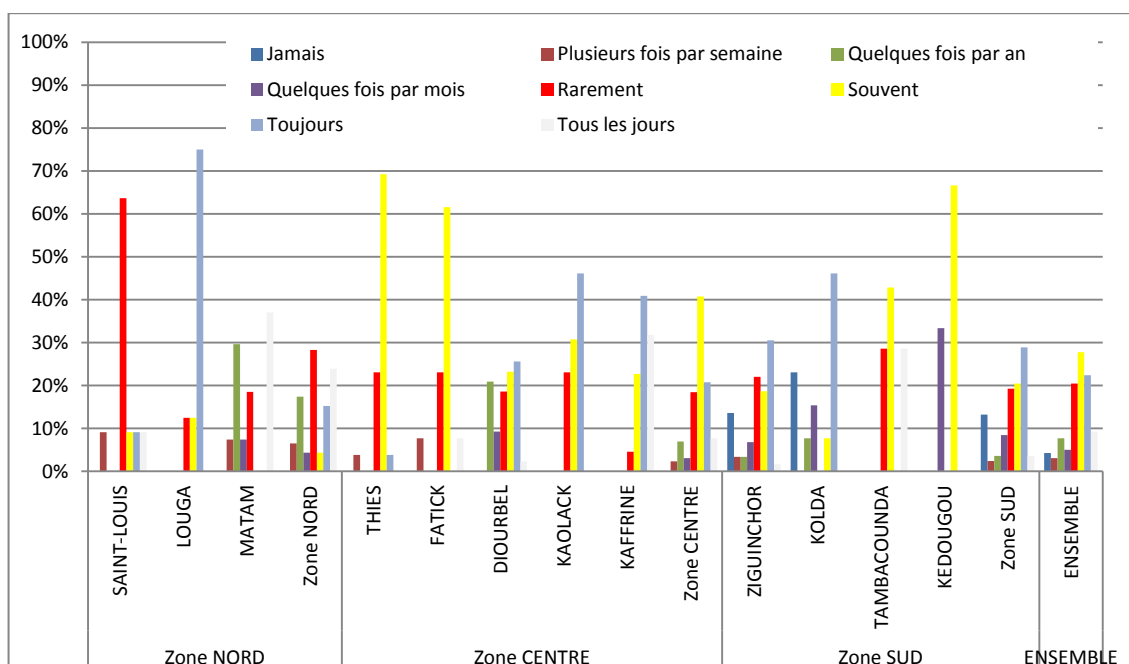
Figure 25 : Disponibilité de l'eau en hivernage



En **saison sèche** pour l'ensemble de l'échantillon, l'eau est toujours disponible pour 22% des ménages et tous les jours disponible pour 9% des ménages. Soit une disponibilité correcte pour seulement 31% des ménages enquêtés, en faisant le cumul. Le temps d'indisponibilité touche la majorité des ménages enquêtés.

Selon les zones, les périodes de disponibilité de l'eau en saison sèche varient : tous les jours disponibles pour 24% des ménages, toujours disponible pour 15% des ménages et souvent disponible pour 4% des ménages dans la zone Nord ; tous les jours (8% des ménages), toujours (21% des ménages) et souvent (41% des ménages) dans la zone Centre ; tous les jours (4% des ménages), toujours (29% des ménages) et souvent (20% des ménages) dans la zone Sud.

Figure 26 : Disponibilité de l'eau en saison sèche

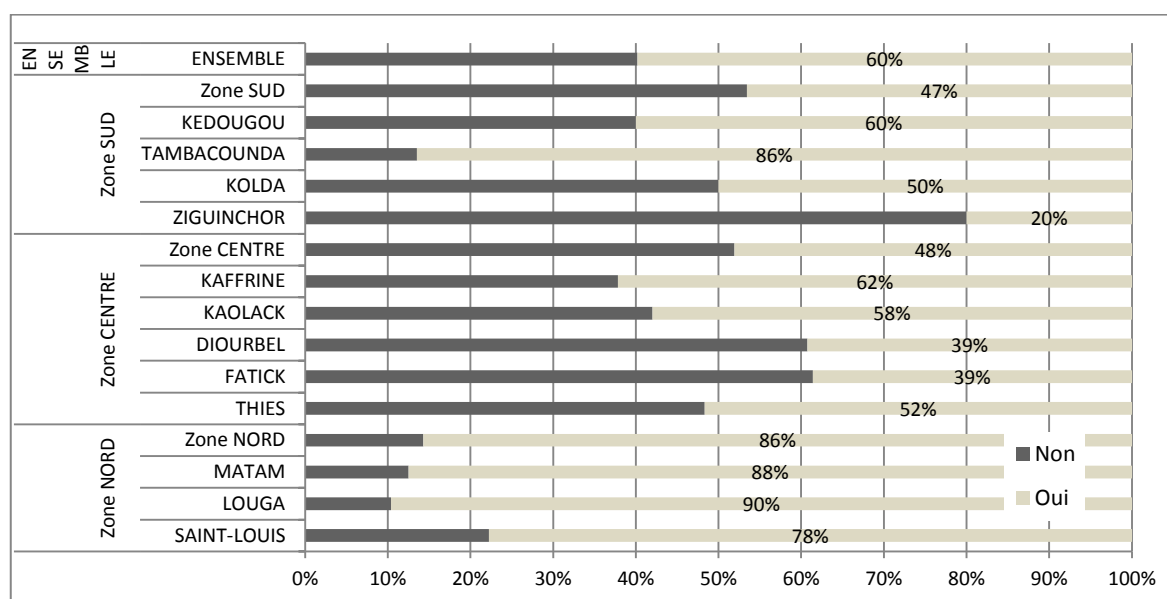


5.5 - L'(in)satisfaction des ménages abonnés à l'égard du service au branchement privé

Dans l'ensemble, 60% des ménages totaux abonnés se déclarent satisfaits de leur branchement privé contre 40% d'insatisfaits.

Selon les zones, 86% de ménages se déclarent satisfaits dans la zone Nord, 48% dans la zone Centre et 47% dans la zone Sud. Les abonnés les plus insatisfaits sont ceux de la zone Sud suivis de près par ceux de la zone Centre. Dans la région de Sédhiou le taux d'insatisfaction est de 100%.

Figure 27 : Etes-vous satisfait du service d'eau à votre branchement particulier ?



5.5.1 - Les motifs d'insatisfaction des ménages avec BP

Les motifs d'insatisfactions sont divers. Pour l'ensemble des ménages ruraux, ils portent surtout sur les coupures fréquentes (67%), la faible pression de l'eau distribuée (55%) et le coût élevé de l'eau (53%).

Les motifs d'insatisfaction dans la zone Nord portent principalement, par ordre d'importance, sur la faible pression (69%) et les coupures fréquentes (52%). Dans la zone Centre, les motifs portent par ordre d'importance sur les coupures fréquentes (62%), le goût/odeur de l'eau (54%) et sur la faible pression (53%). Dans la zone Sud, les motifs les plus importants sont relatifs aux coupures fréquentes (82%) et la faible pression (53%).

Tableau 11 : Les motifs d'insatisfaction des ménages avec BP

Régions et zones (% Oui)	Coupures fréquentes	Faible pression	Couleur de l'eau	Goût / odeur de l'eau	Faible confiance / aux relevés	Fréquence des factures d'eau	Temps d'attente et accueil guichets	Coût élevé de l'eau
Saint-Louis	58%	42%	8%	42%	8%	17%	0%	17%
Louga	13%	88%	75%	0%	0%	0%	0%	0%
Matam	78%	89%	33%	22%	33%	0%	0%	33%
Zone Nord	52%	69%	34%	24%	14%	7%	0%	17%
Thiès	55%	38%	55%	41%	10%	17%	38%	93%
Fatick	74%	54%	66%	100%	34%	43%	6%	66%
Diourbel	56%	58%	52%	40%	40%	8%	0%	56%
Kaolack	48%	48%	19%	43%	14%	0%	0%	48%

Régions et zones (% Oui)	Coupures fréquentes	Faible pression	Couleur de l'eau	Goût / odeur de l'eau	Faible confiance / aux relevés	Fréquence des factures d'eau	Temps d'attente et accueil guichets	Coût élevé de l'eau
Kaffrine	86%	71%	14%	29%	36%	14%	29%	64%
Zone Centre	62%	53%	48%	54%	29%	18%	12%	65%
Ziguinchor	90%	42%	35%	50%	17%	15%	25%	44%
Sédhiou	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolda	64%	64%	86%	43%	43%	29%	14%	21%
Tambacounda	40%	80%	20%	0%	0%	20%	0%	60%
Kédougou	83%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	67%
Zone Sud	82%	53%	40%	42%	19%	17%	19%	42%
Ensemble	67%	55%	44%	47%	24%	16%	13%	53%

5.5.2 - Les principales améliorations souhaitées par les ménages avec BP

Les principales améliorations souhaitées par les abonnés sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Dans l'ensemble, 70% des ménages totaux abonnés souhaiteraient une amélioration de la qualité de l'eau, 72% une disponibilité de l'eau continue, 59% que la pression soit augmentée et 59% que le coût de l'eau soit réduit. Une partie non majoritaire de ces ménages ont suggéré d'améliorer la qualité des compteurs (33%), une meilleure vérification des relevés (28%), ont demandé l'augmentation du nombre de points de paiements (20%) et la passation à une facturation mensuelle (6%).

Dans la zone Nord les ménages souhaiteraient en premier lieu une augmentation de la pression (76%), une amélioration de la qualité de l'eau (66%) et une réduction du nombre de coupures (55%). Dans la zone Centre les ménages souhaiteraient en premier lieu une amélioration de la qualité de l'eau (72%) et une réduction du nombre de coupures (66%), une augmentation de la pression (55%). Dans la zone Sud les ménages souhaiteraient en premier lieu une réduction du nombre de coupures (88%), une amélioration de la qualité l'eau (68%) et une augmentation de la pression (59%). Les ordres de préférence ne sont donc pas les mêmes en fonction des zones.

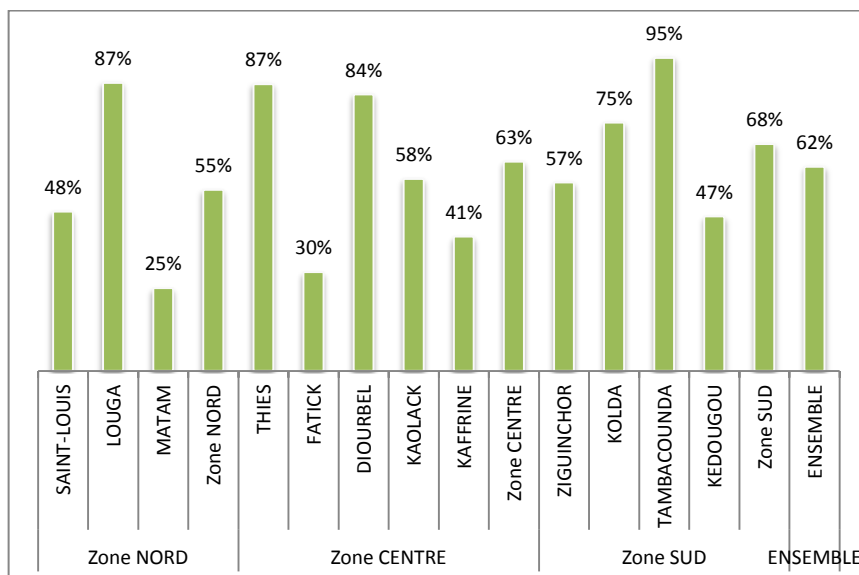
Tableau 12 : Améliorations souhaitées par les ménages avec BP

Régions et zones (% Oui)	Réduire le nombre de coupures	Augmenter la pression	Améliorer la qualité de l'eau	Augmenter le nombre de lieux de paiement	Améliorer la qualité des compteurs	Mieux contrôler la fiabilité des relevés	Réduire le coût de l'eau	Passer à une facture mensuelle
Saint-Louis	67%	50%	67%	0%	17%	8%	25%	8%
Louga	13%	88%	75%	0%	0%	0%	0%	0%
Matam	78%	100%	56%	0%	0%	0%	33%	0%
Zone Nord	55%	76%	66%	0%	7%	3%	21%	3%
Thiès	66%	34%	55%	52%	14%	7%	93%	7%
Fatick	74%	63%	100%	51%	46%	46%	69%	14%
Diourbel	58%	56%	75%	10%	48%	42%	69%	4%
Kaolack	48%	48%	48%	0%	10%	10%	52%	0%
Kaffrine	100%	86%	64%	7%	57%	50%	100%	0%
Zone Centre	66%	55%	72%	27%	36%	32%	74%	6%
Ziguinchor	98%	50%	73%	23%	38%	33%	46%	2%
Sédhiou	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolda	64%	79%	86%	7%	36%	29%	29%	29%
Tambacounda	60%	60%	20%	0%	0%	0%	40%	0%
Kédougou	83%	100%	17%	0%	50%	17%	67%	0%
Zone Sud	88%	59%	68%	17%	37%	29%	45%	6%
Ensemble	72%	59%	70%	20%	33%	28%	59%	6%

5.6 - Les pratiques de stockage de l'eau des ménages avec BP

Les ménages abonnés ont été interrogés sur leurs pratiques de stockage de l'eau du robinet. Il s'avère que plus de la moitié des ménages totaux abonnés (62%) stockent leur eau de robinet, toutes zones confondues. Cette pratique est courante dans toutes les zones avec 55% des ménages abonnés dans la zone Nord, 63% dans la zone Centre et 68% dans la zone Sud.

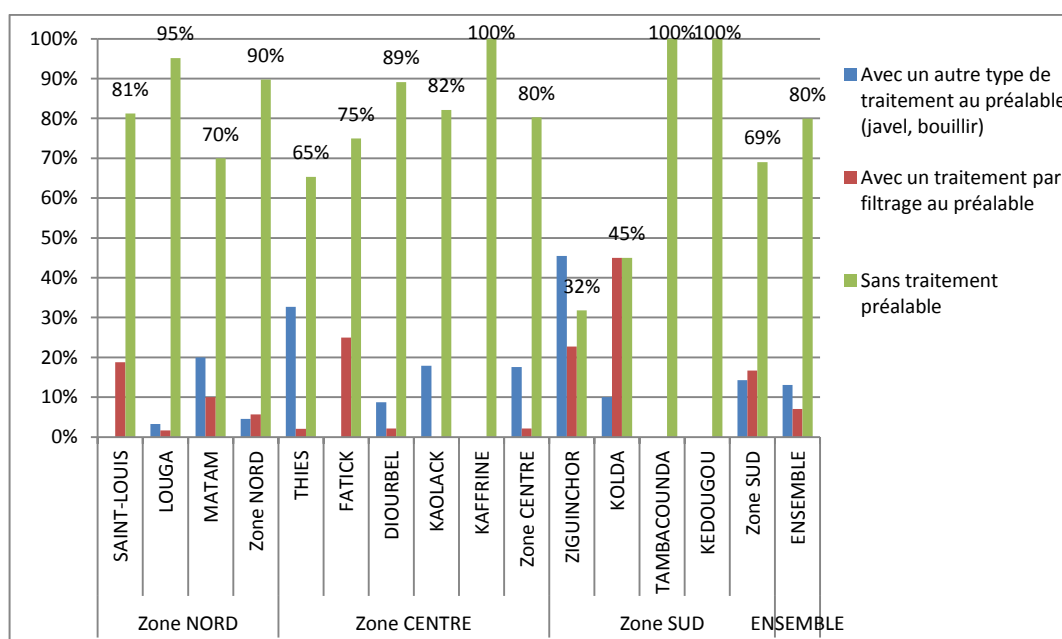
Figure 28 : Part des ménages avec BP qui stockent de l'eau



Une information sanitaire de taille concerne les pratiques des ménages sur le traitement ou non de l'eau stockée. Dans l'ensemble des zones enquêtées, 80% des ménages ne traitent pas l'eau stockée avant de la boire.

Dans toutes les zones le constat reste le même avec 90% des ménages qui stockent l'eau de robinet dans la zone Nord, 80% dans la zone Centre et 69% dans la zone Sud. Les ménages qui traitent l'eau avant de la boire sont peu nombreux.

Figure 29 : Part des ménages qui traitent ou non l'eau du robinet stockée avant de la boire



6 - L'ALIMENTATION EN EAU DES MENAGES SANS BP

Les différentes sources d'approvisionnement en eau des ménages sans BP sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les résultats montrent trois principales sources, à savoir par ordre d'importance les puits traditionnels (63,2%), les bornes fontaines (35,9%) et les forages manuels (12,9%). Dès lors, il est pris l'option de focaliser l'analyse sur ces trois principales sources d'approvisionnement car le faible nombre d'observations ne permet pas de réaliser des statistiques représentatives. Toutefois, les volumes obtenus à partir des sources non analysées sont pris en compte pour l'estimation de la consommation totale confondant toutes les sources.

Tableau 13 : Répartition des sources d'approvisionnement des ménages sans BP

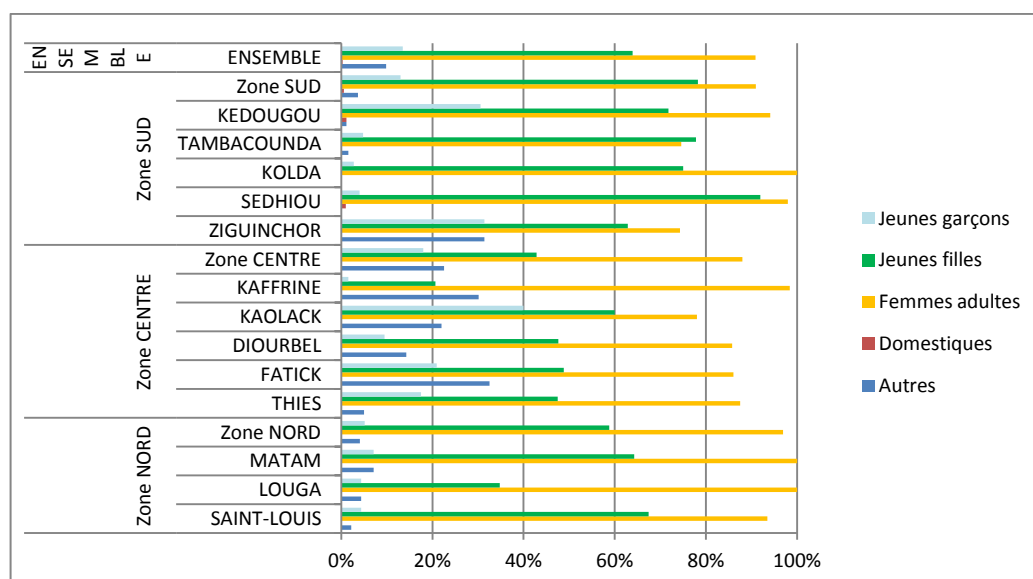
	Effectif des ménages concernés		% total ménages enquêtés
		%	
Bornes fontaines	240	35,9%	18,5%
Puits traditionnels	422	63,2%	32,5%
Puits modernes protégés	36	5,4%	2,8%
Forage manuel (pompe diambar)	85	12,9%	6,5%
Voisin	40	6,1%	3,1%
Potences à charrette	0	0,0%	0,0%
Eau traitée (UPT)	0	0,0%	0,0%
Rivières/lacs/fleuves	24	3,6%	1,8%

6.1 - Les personnes en charge de la collecte de l'eau

Dans l'ensemble des zones, la collecte de l'eau à la principale source est assurée au sein des ménages par les femmes adultes (91% des ménages) et par les jeunes filles (64% des ménages).

Ces tendances sont similaires dans l'ensemble des zones avec 97% de femmes adultes et 59% de jeunes dans la zone Nord, 88% de femmes adultes et 43% de jeunes dans la zone Centre, 91% de femme adultes et 78% de jeunes dans la zone Sud, des ménages sans BP. Au niveau des régions, l'implication de jeunes garçons est observée dans l'approvisionnement est observée, notamment à Kaolack (40% des ménages), Ziguinchor (31% des ménages) et Kédougou (31% de ménage). Les résultats montrent également que d'autres membres participent à la collecte de l'eau à des niveaux différents selon les zones et les régions.

Figure 30 : Les deux catégories de personnes en charge principalement de la collecte de l'eau (% de ménages)

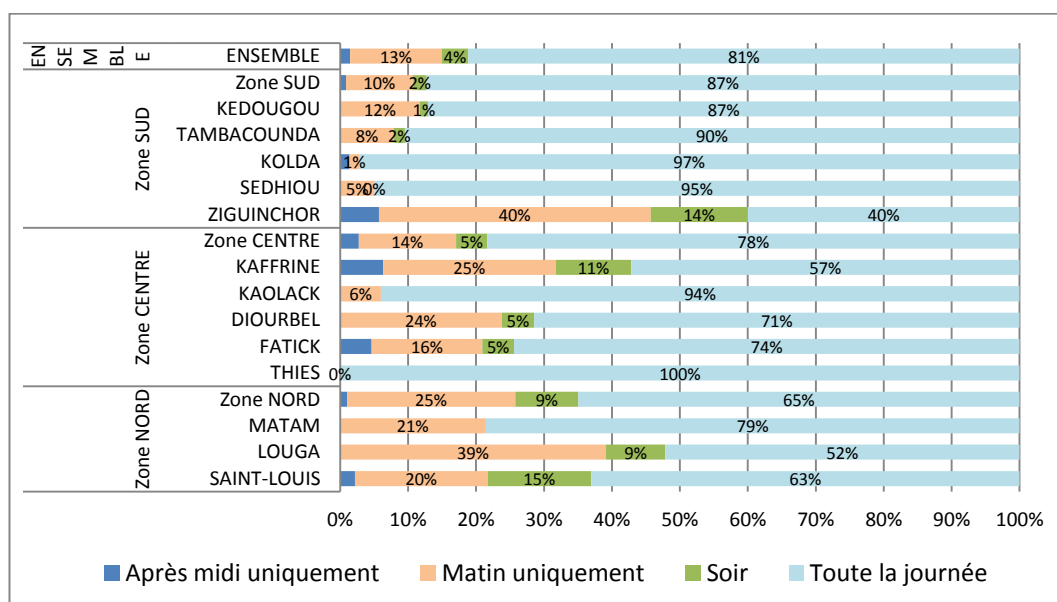


6.2 - Période d'ouverture de la principale source d'approvisionnement en eau

Dans l'ensemble des zones, la principale source d'approvisionnement en eau (puits traditionnels, bornes fontaines, forages manuels) est ouverte toute la journée pour 81% des ménages. En effet, les puits traditionnels (84%), les bornes fontaines (75%) et les forages manuels (87%) sont ouverts toute la journée pour la majorité de l'ensemble des ménages.

La disponibilité des sources varie selon les zones. La principale source d'eau est disponible toute la journée pour 65% des ménages de la zone Nord, 78% des ménages du Centre et 87% des ménages du Sud. Ces pourcentages montrent que dans le Nord une partie importante des ménages disposent de leur principale d'eau le matin uniquement (25%) ou le soir (9%). Ces pourcentages sont moins élevés dans la zone Centre avec 14% et 5% et dans la zone Sud avec 10% et 2% respectivement des ménages disposant de leur principale source d'eau le matin uniquement et soir.

Figure 31 : Période d'ouverture de la principale source d'approvisionnement en eau

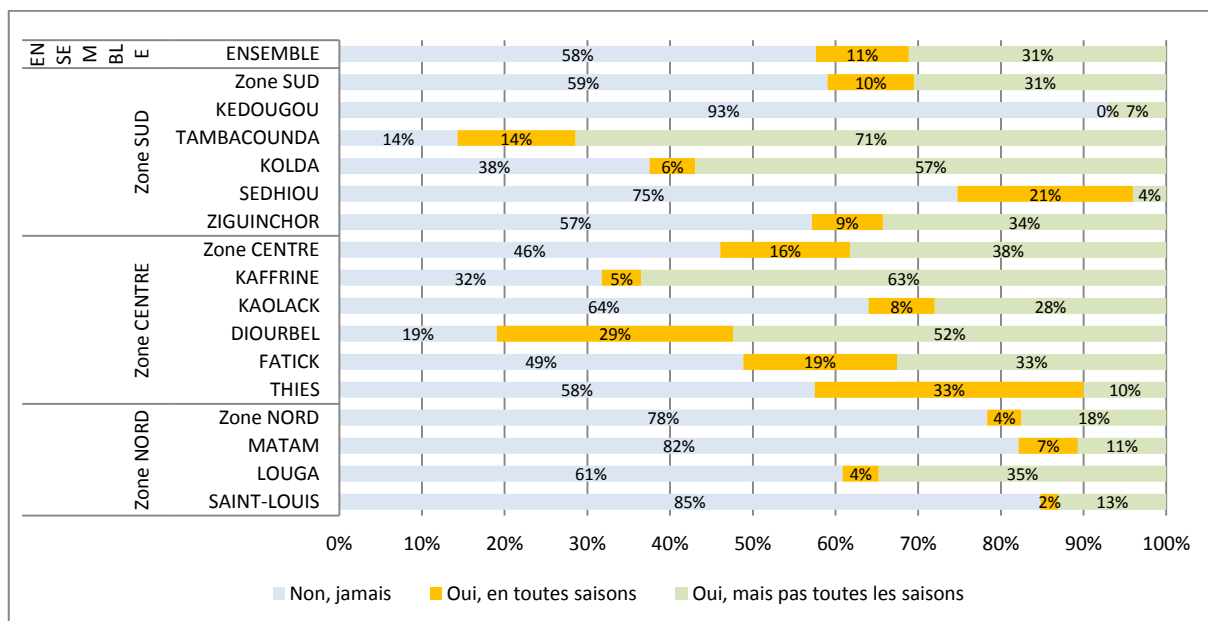


6.3 - Période et durée de coupure de la principale source d'approvisionnement en eau

Dans l'ensemble des zones, 58% des ménages non abonnés ne sont pas affectés par des coupures et 31% le sont mais pas en toutes saisons. Seuls 11% se sentent affectés en toute saison.

Cette tendance est similaire dans toutes les zones à l'exception de celle du Centre où 46% des ménages déclarent n'être jamais affectés par des coupures. Au niveau des régions, c'est dans le Sud que les ménages sont moins affectés par les coupures (les puits traditionnels représentant une part importante de leurs sources). A Kédougou, 93% des ménages déclarent n'être pas du tout affectés. Dans la zone Centre, les ménages non affectés par les coupures sont moins nombreux avec 33% à Thiès, 29% à Diourbel et 19% à Fatick car les bornes fontaines constituent leur principale source d'eau.

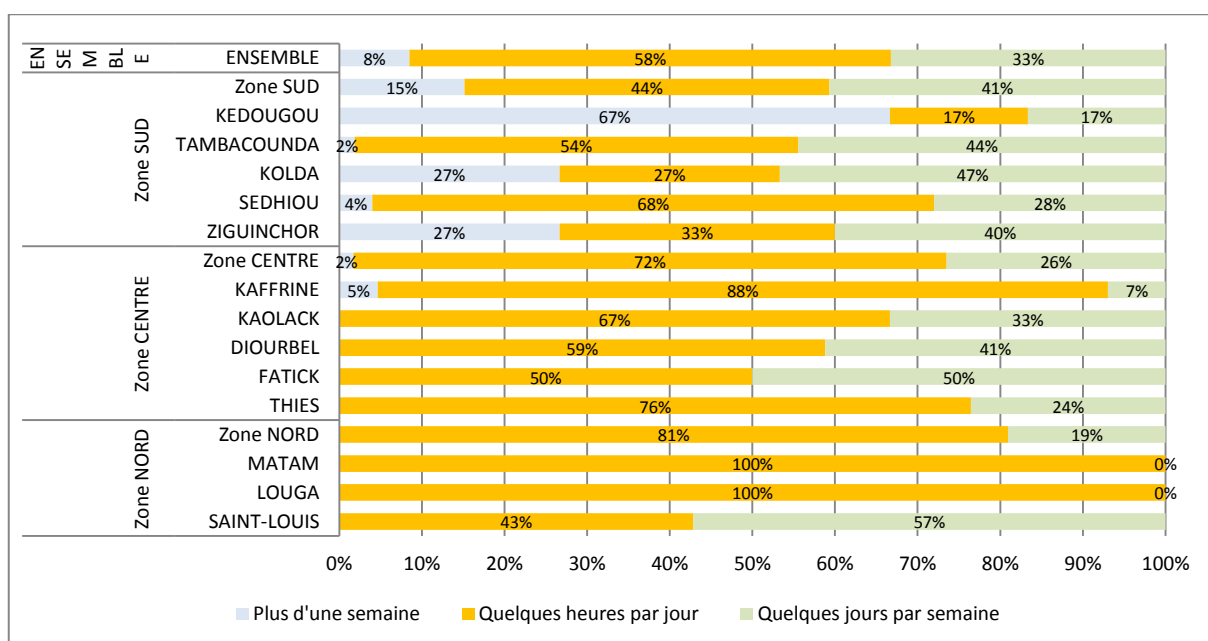
Figure 32 : Part des coupures à la principale source des ménages sans BP



Dans l'ensemble des zones, les ménages affectés par des coupures déclarent pour leur majorité (58%) des durées de quelques heures par jour.

Ceux déclarant des coupures de quelques jours par semaine constituent 33% des ménages affectés. Les ménages affectés par des coupures de plus d'une semaine sont 8%. Suivant les zones, les coupures de quelques heures par jour sont plus courantes dans le Nord avec 81% des ménages affectés, 72% dans le Centre et 44% dans le Sud. Les ménages déclarant des coupures de plus d'une semaine sont surtout localisés dans le Sud, en particulier à Kédougou (67%), Kolda (67%) et Ziguinchor (68%).

Figure 33 : Durée des coupures à la principale source des ménages sans BP



7 - LES CONSOMMATIONS ET DEPENSES EN EAU AUX SOURCES ALTERNATIVES

Afin d'évaluer au mieux les consommations des ménages non abonnés aux différentes sources, les ménages ont été questionnés sur le nombre de voyages par jour et par semaine ainsi que sur le nombre de récipients (selon leurs contenances) transportés par voyage.

Les trois principales sources sont, comme nous l'avons déjà évoqué, les puits traditionnels (422 observations), les bornes fontaines (240 observations), les forages manuel (86 observations). Nous concentrons notre analyse sur l'approvisionnement aux trois principales sources car les autres sources sont mineures et le faible nombre d'observations ne permet pas de réaliser des statistiques représentatives.

7.1 - Les consommations et dépenses en eau aux bornes fontaines

Les ménages qui s'approvisionnent auprès des bornes fontaines constituent 19% du total des ménages et 36% des ménages sans BP.

Le tableau ci-dessous montre, pour chacune des zones et des régions enquêtées, le volume d'eau consommé aux bornes fontaines ainsi que les dépenses correspondantes. Les volumes de consommation en eau par semaines auprès des bornes fontaines s'élèvent à 1 185 litres/semaine pour l'ensemble de l'échantillon et varient d'une zone à l'autre. Dans la zone Sud (804 litres/semaine) a la plus faible consommation comparativement à la zone Centre (1 435 litres/semaine) et la zone Nord (913 litres/semaine).

Les dépenses associées à ces volumes dépendent du coût des récipients selon les zones. Globalement les ménages dépensent en moyenne 724 CFA/semaine soit environ 2 896 FCFA/mois. Le rapport entre les montants des dépenses et les volumes consommés par semaine révèle que le coût moyen du m³ d'eau à la borne fontaine est de 892 FCFA/m³ dans la zone Nord, 516 FCFA/m³ dans la zone Centre et 687 FCFA/m³ dans la zone Sud. Pour l'ensemble des zones, le m³ est estimé à 611 FCFA/m³ auprès des bornes fontaines. On constate que le m³ d'eau à la borne fontaine coute plus cher dans la zone Nord comparativement aux autres zones.

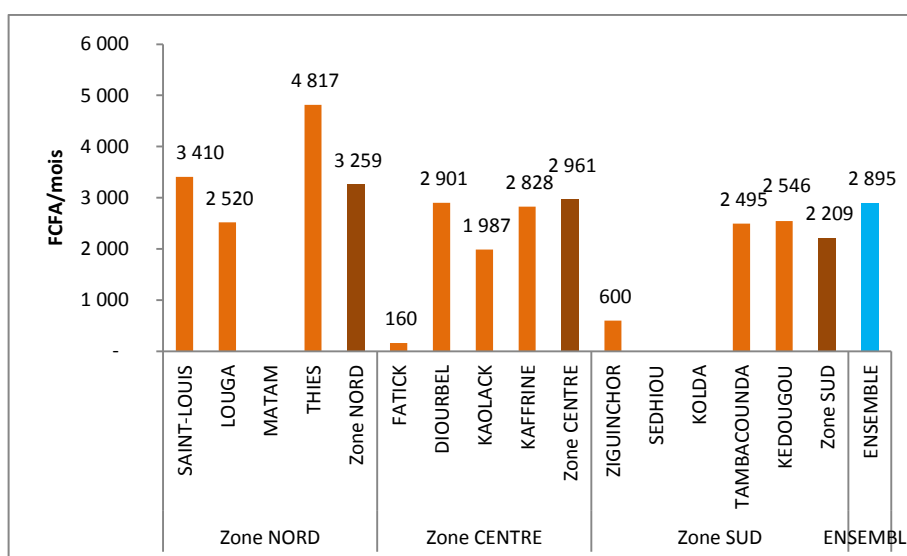
Tableau 14 : Consommation et dépenses en eau aux bornes fontaines des ménages sans BP

Régions et zones	Effectifs valides	Volume consommé (litre/ semaine)	Volume consommé (l/j/hab)	Dépenses en eau (FCFA/ semaine)	Coût (FCFA / m ³)
Saint-louis	41	888	11,7	853	961
Louga	8	1155	13,8	630	545
Matam	2	460	2,6	-	-
Zone Nord	51	913	11,7	815	893
Thies	29	1606	16,8	1204	750
Fatick	3	80	1,1	40	500
Diourbel	15	1415	16,4	725	512
Kaolack	39	1463	17,4	497	340
Kaffrine	50	1401	18,7	707	505
Zone Centre	136	1 435	17,3	740	516
Ziguinchor	6	275	5,0	150	545
Sedhiou	2	560	4,4	-	-
Kolda	0	-	-	-	-
Tambacounda	23	1096	6,6	624	569
Kedougou	22	665	6,4	637	958
Zone Sud	53	804	6,3	552	687
Ensemble	240	1 185	13,6	724	611

Le graphique ci-dessous présente les dépenses mensuelles en eau des ménages s'alimentant auprès des bornes fontaines. La consommation d'eau moyenne mensuelle est évaluée à 4,74 m³ par ménages dans l'ensemble des trois zones pour une dépense mensuelle moyenne de 2 895 FCFA/mois.

Ces moyennes cachent cependant des disparités. Dans le Nord, le volume moyen de consommation est de 3,65 m³ pour un niveau de dépense correspondant de 3259 FCFA/mois. Dans la zone Centre, on enregistre le niveau le plus élevé de consommation d'eau avec une consommation mensuelle d'eau de 5,74 m³ pour un niveau de dépense correspondant à 2961 FCFA/mois. La zone Sud a plus faible consommation auprès des BF avec une moyenne de 3,21 m³ correspondant à une dépense moyenne de 2209 FCFA/mois.

Figure 34 : Dépenses mensuelles moyennes auprès des bornes fontaines



7.2 - Les consommations et dépenses en eau aux puits traditionnels

Les ménages qui s'approvisionnent auprès des puits traditionnels constituent 32,5% du total des ménages et 63,2% des ménages sans BP.

Une estimation du volume d'eau consommé aux puits traditionnels en litres par semaine et les dépenses associées a été effectuée. Et du fait que la source est gratuite en générale, les dépenses en eau auprès des puits traditionnels sont quasi nulles.

Dans l'ensemble, les ménages consomment en moyenne 1 547 litres/semaine (soit 6,18 m³/mois). Mais les volumes d'eau consommés auprès des puits traditionnels varient d'une zone à l'autre. Dans la zone Sud, les ménages consomment en moyenne 1833 litres/semaine (soit 7,3 m³/mois) contre 1 239 litres/semaine (soit 4,9 m³/mois) dans la zone Centre et 1 004 litres/semaine (soit 4 m³/mois) pour la zone Nord. Le constat est que les ménages du Sud consomment des volumes plus importants comparativement aux ménages des deux autres zones car les puits constituent leurs principales sources d'approvisionnement.

Tableau 15 : Consommation et dépenses en eau aux puits traditionnels des ménages sans BP

Régions et zones	Effectifs valides	Volume consommé (litre/ semaine)	Volume consommé (litre/ mois)	Volume consommé (l/j/hab)
Saint-Louis	32	902	3 608	11,1
Louga	10	1 155	4 620	18,4
Matam	20	1 093	4 370	10,1
Zone Nord	62	1 004	4 017	11,9

Régions et zones	Effectifs valides	Volume consommé (litre/ semaine)	Volume consommé (litre/ mois)	Volume consommé (l/j/hab)
Thies	17	1 284	5 135	14,8
Fatick	43	1 656	6 624	18,3
Diourbel	6	828	3 313	11,8
Kaolack	40	817	3 267	8,1
Kaffrine	11	1 304	5 215	20,7
Zone Centre	117	1 239	4 958	14,2
Ziguinchor	20	922	3 689	20,1
Sedhiou	99	1 672	6 689	20,4
Kolda	72	2 037	8 147	20,2
Tambacounda	36	2 361	9 443	17,5
Kedougou	16	1 862	7 446	21,4
Zone Sud	243	1 833	7 332	19,9
Ensemble	422	1 547	6 187	17,2

7.3 - Les consommations et dépenses en eau aux forages manuels

Concernant l'approvisionnement auprès des forages manuels, beaucoup de régions ne sont pas concernées à l'échelle des ménages enquêtés. Aucun ménage s'approvisionnant à cette source n'a été enquêté dans la zone Nord, seule la région de Diourbel est concernée dans la zone Centre et dans le Sud, les régions de Tambacounda et Kédougou sont les seules concernées.

Les ménages qui s'approvisionnent auprès des forages manuels constituent 6,6% du total des ménages et 12,9% des ménages sans BP. Ici également, nous avons procédé à une estimation du volume d'eau consommé auprès des forages manuels en litres par semaine ainsi qu'une estimation des dépenses en FCFA associées.

Le tableau ci-dessous montre les volumes consommés et les dépenses mensuelles en eau des ménages sans BP auprès des forages manuels. La consommation d'eau moyenne mensuelle est évaluée à 7,5 m³ dans l'ensemble des trois zones pour une dépense moyenne de 3 465 FCFA/mois.

Dans la zone Centre notamment Diourbel, la consommation mensuelle d'eau est de 6,5 m³ pour un niveau de dépense correspondant à 1 633 FCFA/mois. Dans le Sud, on enregistre le niveau le plus élevé de consommation d'eau avec une moyenne de 7,5 m³ correspondant à une dépense moyenne de 3 943 FCFA/mois.

Tableau 16 : Consommation et dépenses en eau aux forages manuels des ménages sans BP

Régions et zones	Effectifs valides	Volume consommé (litre / semaine)	Volume consommé (l/j/hab)	Dépenses en eau (FCFA / semaine)	Dépenses en eau (FCFA / mois)	Coût (FCFA/ m ³)
Diourbel	6	1 633	21,3	408	1 633	250
Zone Centre	6	1 633	21,3	408	1 633	250
Tambacounda	17	2 071	18,5	1 092	4 368	527
Kedougou	62	1 847	22,6	956	3 824	518
Zone Sud	79	1 895	21,7	986	3 943	520
Ensemble	85	1 877	21,7	866	3 465	461

7.4 - Les consommations et dépenses en eau à toutes les sources

Dans cette partie, toutes les sources d'eau alternatives (bornes fontaines, puits, forages, fleuve/lac, etc.) ont été agrégées.

Le tableau ci-dessous montre les niveaux de consommation en eau en litres par habitant et par jour des ménages sans BP suivant les zones et les régions enquêtées. Il ressort qu'au total, les ménages non abonnés consomment en moyenne 20,8 l/j/hab. pour l'ensemble des sources d'eau alternatives. Cette moyenne cache des disparités entre les zones avec des estimations de 21,4 l/j/hab., 20,9 l/j/hab. et 18,6 l/j/hab. respectivement pour les zones Nord, Centre et Sud. Ces niveaux de consommations unitaires sont proches de ceux trouvés dans l'étude baseline du projet PEPAM UE dans les régions de Sédhiou, Kolda et Tambacounda.

Tableau 17 : Consommation d'eau en l/j/hab. des ménages sans BP

	Effectifs ménages valides	Moyenne	Ecart-type
Saint-Louis	46	19,7	12,3
Louga	23	20,4	9,2
Matam	28	15,3	13,0
Zone Nord	97	18,6	12,0
Thies	40	22,5	10,2
Fatick	43	18,4	7,3
Diourbel	21	24,1	13,5
Kaolack	50	20,6	7,0
Kaffrine	63	20,7	8,1
Zone Centre	217	20,9	8,9
Ziguinchor	35	18,6	7,4
Sedhiou	99	20,8	5,3
Kolda	72	20,2	5,2
Tambacounda	63	21,0	12,6
Kedougou	85	24,5	13,1
Zone Sud	354	21,4	9,5
Ensemble	668	20,8	9,7

En considérant toutes les sources alternatives, les dépenses en eau des ménages sans BP s'estiment à 7302 FCFA/mois pour l'ensemble de l'échantillon. Suivants les zones, les dépenses mensuelles s'élèvent à **6 385 FCFA/mois**, **6 909 FCFA/mois** et **7 795 FCFA/mois** respectivement pour les zones Nord, Centre et Sud.

Tableau 18 : Dépenses mensuelles des ménages sans BP à toutes les sources (ménages qui payent l'eau)

	Effectifs valides	Moyenne	Ecart-type
Saint-Louis	46	6 008	4 196
Louga	23	5 783	3 837
Matam	28	7 499	6 256
Zone Nord	97	6 385	4 811
Thies	40	7 962	6 167
Fatick	43	6 647	3 812
Diourbel	21	7 535	4 128
Kaolack	50	7 257	4 083
Kaffrine	63	5 936	3 429
Zone Centre	217	6 909	4 358
Ziguinchor	35	3 337	2 422
Sedhiou	99	6 742	4 428
Kolda	72	8 147	5 242
Tambacounda	63	10 781	7 797
Kedougou	85	8 344	6 851
Zone Sud	354	7 795	6 112
Ensemble	668	7 302	5 436

8 - CONSOMMATION DES MENAGES AVEC ANIMAUX ET/OU PLANTES

La consommation relativement importante de certains ménages a conduit à une analyse de l'existence potentielle d'une différence de consommation entre ceux utilisant (ou non) leur source d'approvisionnement (BP, BF, PT et forage manuel) pour alimenter leurs animaux et/ou pour l'arrosage.

8.1 - Cas des ménages utilisant les BP

Pour l'ensemble des ménages ruraux, toutes zones confondues, 16% utilisent l'eau des BP pour arroser et 38% pour abreuver leurs animaux. Ces pourcentages varient selon les zones avec presque 1/3 des ménages concernés par l'arrosage dans le Sud (32%) et une majorité pour l'abreuvement des animaux dans le Nord (65%).

On note que les consommations des ménages, quelle que soit la zone, varient très faiblement entre, d'une part, les ménages utilisant leur BP pour alimenter les animaux et/ou pour arroser et, d'autre part, les ménages ne l'utilisant pas pour ces usages. Les différences sont surtout mises en évidence par la consommation unitaire exprimée en litre/habitant/jour, mais là encore les écarts entre les types de ménages restent globalement très faibles dans les trois zones et peu significatives. Ces faibles écarts se reflètent également sur les montants des factures mensuelles.

Figure 35 : Ménages utilisant l'eau du BP pour l'arrosage et/ou pour abreuver les animaux

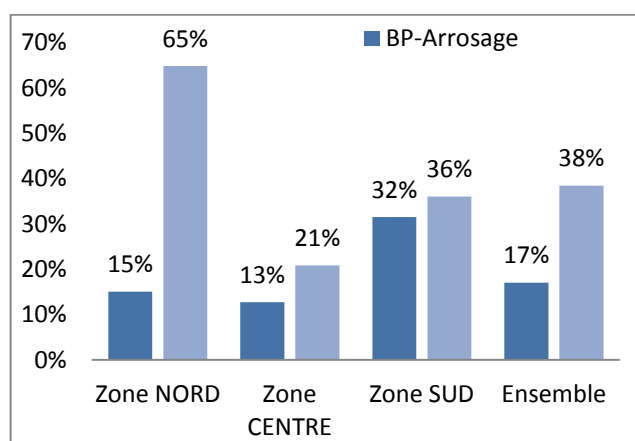


Tableau 19 : Consommation en m³/mois pour les ménages utilisant les BP (m³)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	169	10,0	5,8	30	12,1	7,1	70	10,1	6,1	129	10,4	6,1
Zone Centre	247	11,7	6,5	36	7,7	2,7	224	11,7	6,7	59	9,0	4,1
Zone Sud	76	6,2	3,6	35	6,3	2,8	71	6,0	3,7	40	6,6	2,8
Total	492	10,2	6,2	101	8,5	5,0	365	10,3	6,5	228	9,4	5,4

Tableau 20 : Consommation l/hab. pour les ménages utilisant les BP

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	169	24	6	30	23	7	70	23	7	129	24	5
Zone Centre	247	23	5	36	26	4	224	23	6	59	25	4
Zone Sud	76	14	6	35	17	4	71	14	5	40	17	5
Total	492	22	6	101	22	6	365	21	7	228	23	6

Tableau 21: Dépenses par mois pour les ménages utilisant les BP (FCFA)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	169	3 291	2 449	30	4 603	2 721	70	3 213	2 459	129	3 638	2 563
Zone Centre	247	4 641	3 042	36	3 982	2 782	224	4 383	2 831	59	5 220	3 574
Zone Sud	76	3 290	2 354	35	2 563	1 134	71	3 133	2 245	40	2 932	1 741
Total	492	3 969	2 827	101	3 675	2 453	365	3 915	2 716	228	3 924	2 854

8.2 - Cas des ménages utilisant les BF

Pour l'ensemble des ménages ruraux, toutes zones confondues, 15% utilisent l'eau des BF pour arroser et 49% pour abreuver leurs animaux. Ces pourcentages varient selon les zones avec 18% et 60% des ménages concernés par l'arrosage et par l'abreuvement des animaux dans le Centre. Dans les zones Nord (31%) et Sud (40%), les ménages concernés par l'abreuvement des animaux sont relativement nombreux. Compte tenu des pourcentages relativement faibles de ménages concernés par l'arrosage dans les trois zones (surtout Nord et Sud), les données concernant cette activité sont à prendre avec précaution.

Les consommations mensuelles des ménages sont nettement plus importantes pour les ménages abreuvent leurs animaux dans les zones Nord et Centre. Pour la zone Sud, les différences entre les deux types de ménages sont assez faibles (0,15 m³/mois). Les différences sont surtout mises en évidence par la consommation unitaire, avec des écarts élevés dans le Nord et faible dans le Centre et le Sud.

Pour les dépenses mensuelles, les écarts notés restent faibles entre les ménages n'abreuvent pas et ceux abreuvent leurs animaux.

Figure 36 : Ménages utilisant l'eau de la BF pour l'arrosage et/ou pour abreuver les animaux

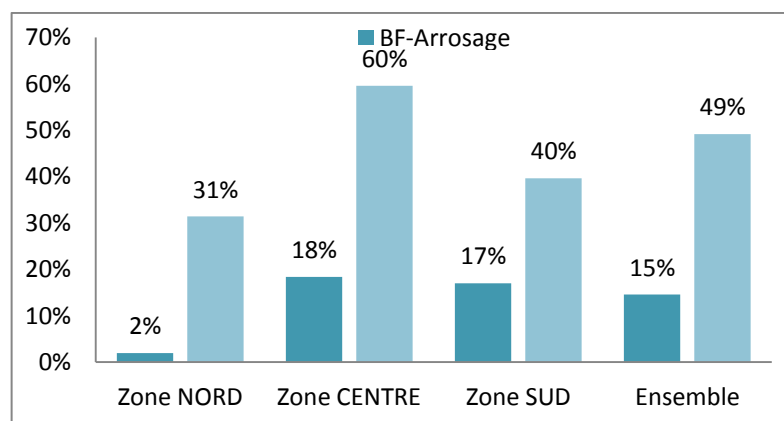


Tableau 22 : Consommation par mois pour les ménages utilisant les BF (m³)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	50	3,8	2,4	1			35	3,3	2,4	16	4,6	2,2
Zone Centre	111	5,6	3,5	25	6,4	4,3	55	5,7	4,2	81	5,8	3,4
Zone Sud	44	3,3	2,2	9	3,3	1,2	32	3,3	2,3	21	3,2	1,7
Total	205	4,7	3,2	35	5,7	3,9	122	4,3	3,5	118	5,2	3,2

Tableau 23 : Consommation l/hab. pour les ménages utilisant les BF

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	50	12	7	1			35	10	5	16	17	7
Zone Centre	111	17	7	25	17	6	55	18	8	81	17	7
Zone Sud	44	6	2	9	7	1	32	6	2	21	7	2
Total	205	14	7	35	15	5	122	12	7	118	15	7

Tableau 24 : Dépenses par mois pour les ménages utilisant les BF (FCFA)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	50	3 264	2 636	1			35	3 595	3 221	15	3 033	1 568
Zone Centre	111	2 785	2 073	25	3 769	3 145	55	2 979	2 556	80	2 993	2 260
Zone Sud	44	2 213	1 724	8	2 223	1 065	32	2 121	1 743	20	2 290	1 494
Total	205	2 804	2 184	34	3 541	2 934	122	3 007	2 677	115	2 876	2 070

8.3 - Cas des ménages utilisant les puits traditionnels

Pour l'ensemble des ménages ruraux, toutes zones confondues, 42% utilisent l'eau des PT pour arroser et 66% pour abreuver leurs animaux. Ces pourcentages varient selon les zones avec 51% et 69% des ménages concernés par l'arrosage et par l'abreuvement des animaux dans le Sud. Et de manière générale, la majorité des ménages sont concernés par l'abreuvement des animaux dans toutes les zones.

Concernant les consommations mensuelles, les écarts entre les ménages sont nettement plus élevés dans le Centre et le Sud pour les ménages utilisant ou non l'eau des PT pour arroser et/ou pour abreuver leurs animaux. Dans le Nord, les écarts entre les deux types ménages sont assez faibles. Ces écarts constatés se confirment avec la consommation unitaire exprimée en litre/personne/jour avec des différents assez élevés surtout dans le Centre entre les deux types ménages pour l'arrosage et l'abreuvement des animaux. Les écarts notés dans le Nord et le Sud sont moins élevés.

Figure 37 : Ménages utilisant l'eau des PT pour l'arrosage et/ou pour abreuver les animaux

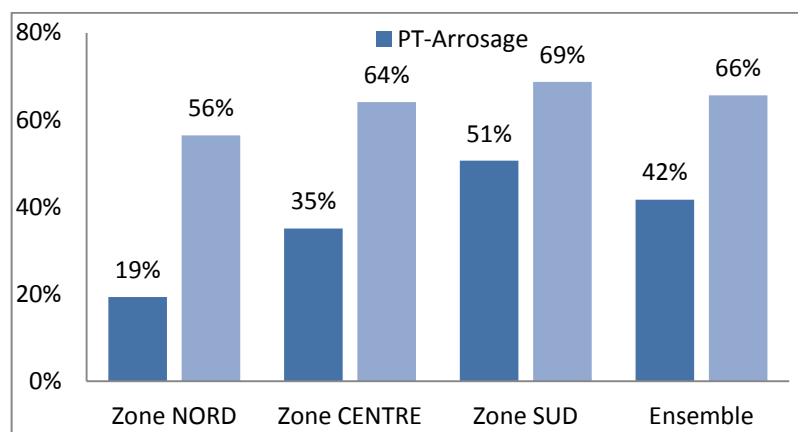


Tableau 25 : Consommation par mois pour les ménages utilisant les PT (m³)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	50	4,5	3,2	12	3,2	3,5	27	4,9	3,8	35	3,8	2,9
Zone Centre	76	4,4	3,9	41	6,1	3,7	42	2,6	1,6	75	6,3	4,1
Zone Sud	120	7,2	4,6	123	7,2	5,0	76	5,8	4,5	167	7,8	4,8
Total	246	5,8	4,3	176	6,7	4,8	145	4,7	3,9	277	6,9	4,6

Tableau 26 : Consommation l/j/hab. pour les ménages utilisant les PT

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Nord	50	14	9	12	8	9	27	13	10	35	12	9
Zone Centre	76	12	8	41	18	8	42	8	6	75	18	8
Zone Sud	120	19	6	123	21	5	76	19	6	167	20	5
Total	246	16	8	176	19	7	145	15	8	277	19	7

8.4 - Cas des ménages utilisant un forage manuel

L'utilisation des forages manuels concernent surtout les ménages de la zone Sud avec 15% des ménages l'utilisant pour l'arrosage et 54% pour l'abreuvement des animaux. Les ménages captés par l'enquête dans le Centre et le Sud sont assez faibles pour cette source d'approvisionnement.

Les écarts de consommations mensuelles entre les ménages sont nettement plus élevés entre les ménages n'abreuvent pas et ceux abreuvent leurs animaux comparativement à l'arrosage où les écarts sont relativement moins importants. Ces écarts sont à relativiser au vu du nombre de réponses valides.

Tableau 27 : Consommation par mois pour les ménages utilisant le forage (m³)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Sud	67	7,3	4,4	12	8,3	3,3	37	6,0	3,9	43	8,6	4,1

Tableau 28 : Consommation l/j/hab. pour les ménages utilisant le forage

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Sud	67	21	7	12	22	4	37	20	8	43	23	4

Tableau 29 : Dépenses par mois pour les ménages utilisant le forage (FCFA)

	Arrosage						Animaux					
	Non			Oui			Non			Oui		
	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type	Nb	Moy.	E-type
Zone Sud	67	3 988	2 298	12	1 680	850	37	3 368	2 334	43	4 708	2 109

9 - VOLONTE ET CAPACITE A PAYER LES SERVICES D'ALIMENTATION EN EAU

La demande des ménages en service d'eau est mesurée selon leurs souhaits de bénéficier de services d'eau individuel (BP) ou public (BF). Pour les ménages avec BP, la VAP a porté sur les taux d'effort qu'ils sont prêts à consentir pour l'amélioration des services d'eau à un niveau de consommation équivalente. Pour les ménages sans BP, au-delà de la demande, la mesure a porté sur la volonté et la capacité à payer des ménages pour un service d'eau individuel. La volonté à payer est analysée d'abord vis-à-vis de la déclaration des ménages de vouloir payer pour le service souhaité et ensuite par rapport au prix d'acceptabilité.

Le prix d'acceptabilité ou prix psychologique (propension à payer) est celui pour lequel le nombre maximum de ménages est prêt à acheter le produit. Il est fixé entre deux limites :

- **L'effet qualité** : le consommateur ne veut pas payer moins cher dans la crainte d'avoir un produit de mauvaise qualité (limite inférieure) ;
- **L'effet revenu** : le consommateur ne peut pas accepter de payer un prix plus élevé car il représente une dépense trop importante (limite supérieure).

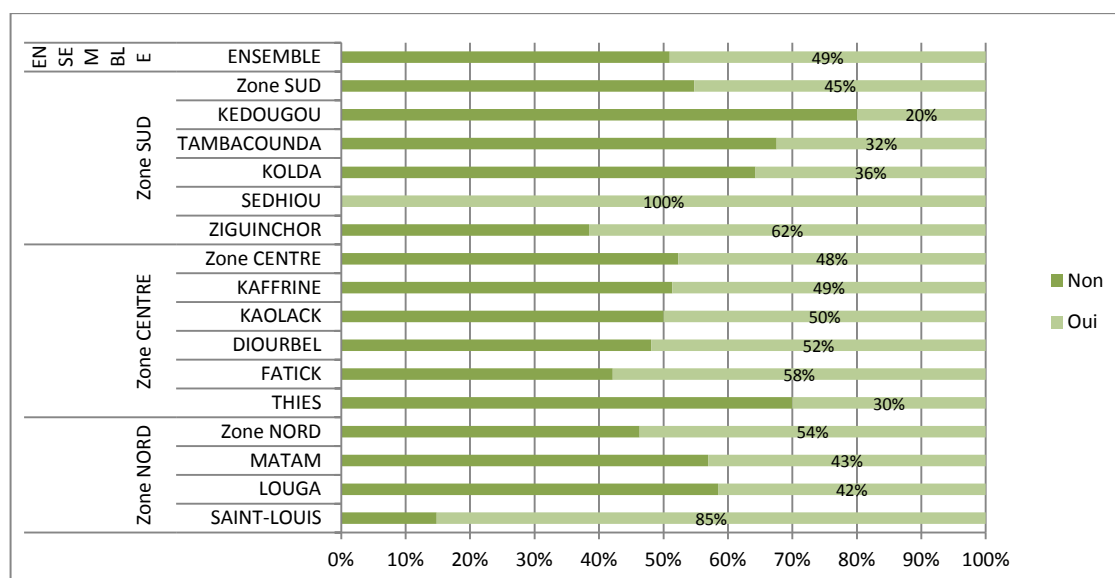
La capacité à payer est mesurée par rapport au niveau de richesse des ménages, par conséquent par rapport aux différents quintiles de dépenses des zones. L'analyse de la demande et de la VAP a été effectuée selon que le service soit individuel (BP) ou public (BF).

9.1 - Volonté à payer des ménages avec BP

49% des ménages totaux avec BP sont prêts à accepter de payer plus pour un service d'eau amélioré.

Ce pourcentage varie suivant les zones avec 54% des ménages pour la zone Nord, 48% pour la zone Centre et 45% pour la zone Sud. Ainsi, seuls les ménages de la zone Nord acceptent majoritairement de payer plus pour un service d'eau amélioré même si les pourcentages obtenus dans les zones Centre et Sud sont assez importants.

Figure 38 : Niveau de volonté à payer plus des services améliorés par les ménages avec BP



Dans l'ensemble, les ménages consentent à payer 7,5% de plus par rapport à leurs factures actuelles de 3 865 FCFA/mois.

Ce pourcentage varie peu selon les zones avec 7,1% pour la zone Nord avec une facture actuelle de 3 437 FCFA/mois, 7,6% pour la zone Centre avec une facture actuelle de 4 557 FCFA/mois et 8% pour la zone Sud avec une facture actuelle de 3 027 FCFA/mois.

Tableau 30 : Niveau de hausse consentie de la facture d'eau pour un niveau de consommation inchangé des ménages avec BP

Régions et zones	Effectifs valides	Facture actuelle (FCFA/mois)	VAP facture (FCFA/mois)	% hausse consentie
Saint-Louis	54	1 811	2 207	17,9%
Louga	76	3 426	3 558	3,7%
Matam	72	4 670	4 976	6,2%
Zone Nord	202	3 437	3 702	7,1%
Thiès	60	5 339	5 615	4,9%
Fatick	57	3 982	4 498	11,5%
Diourbel	79	3 967	4 398	9,8%
Kaolack	50	4 001	4 225	5,3%
Kaffrine	37	6 190	6 602	6,2%
Zone Centre	283	4 557	4 934	7,6%
Ziguinchor	55	55	1 865	13,4%
Sédhiou	1	-	-	-
Kolda	23	3 183	3 461	8,0%
Tambacounda	37	4 822	5 168	6,7%
Kédougou	15	3 604	3 684	2,2%
Zone Sud	131	3 027	3 291	8,0%
Ensemble	616	3 865	4 180	7,5%

Selon les quintiles de richesse de ménages avec BP, les hausses consenties sont très hétérogènes. Dans la zone Nord, les quintiles du milieu (Q2, Q3, Q4) présentent des taux plus importants (allant jusqu'à 9,1% pour les Q4) comparativement aux autres. Dans le Centre, à l'exception du deuxième quintile (4,9%), tous les autres proposent des hausses relativement similaires allant de 6,7% à 9,8%. Dans le Sud, les hausses proposées sont importantes au niveau de tous les quintiles avec des pourcentages allant de 8% à 10,1%.

Tableau 31 : Niveau de hausse consentie de la facture d'eau pour une consommation inchangée par quintile pour les ménages avec BP

Zones et quintiles		Facture actuelle (FCFA/mois)	VAP facture (FCFA/mois)	% hausse consentie
Quintiles zone Nord	Q1	4 625	4 768	3,0%
	Q2	3 386	3 718	8,9%
	Q3	3 829	4 177	8,3%
	Q4	2 739	3 012	9,1%
	Q5	2 888	3 102	6,9%
Quintiles zone Centre	Q1	5 363	5 945	9,8%
	Q2	5 419	5 700	4,9%
	Q3	4 091	4 481	8,7%
	Q4	3 977	4 273	6,9%
	Q5	4 084	4 475	8,7%
Quintiles zone Sud	Q1	3 469	3 716	6,7%
	Q2	3 465	3 750	7,6%
	Q3	2 603	2 830	8,0%
	Q4	2 370	2 637	10,1%
	Q5	3 017	3 310	8,8%

9.2 - Volonté à payer des ménages sans BP pour accéder à un BP

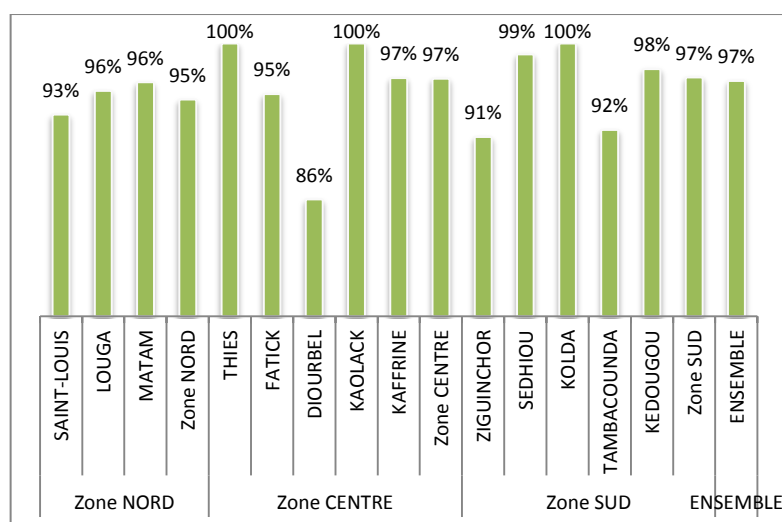
Cette section analyse les aspects de la demande, de la volonté à payer (VAP) et des prix d'acceptabilité des ménages Sans BP des différentes zones.

En accord avec l'OFOR, la question sur la volonté à payer l'acquisition d'un branchement (le prix du raccordement) n'a pas été posée. Il s'agit ici donc de la VAP les coûts récurrents du branchement.

9.2.1 - Demande des ménages pour un BP

Dans toutes les régions et les zones de l'OFOR, la majorité des ménages sans BP ont répondu par l'affirmative à la question de savoir leur préférence pour un branchement particulier (BP) avec des pourcentages de 95% pour le Nord, 97% pour le Centre et 97% pour le Sud. Dans l'ensemble, les ménages sans BP sont 97% à exprimer leur préférence pour un branchement particulier (BP).

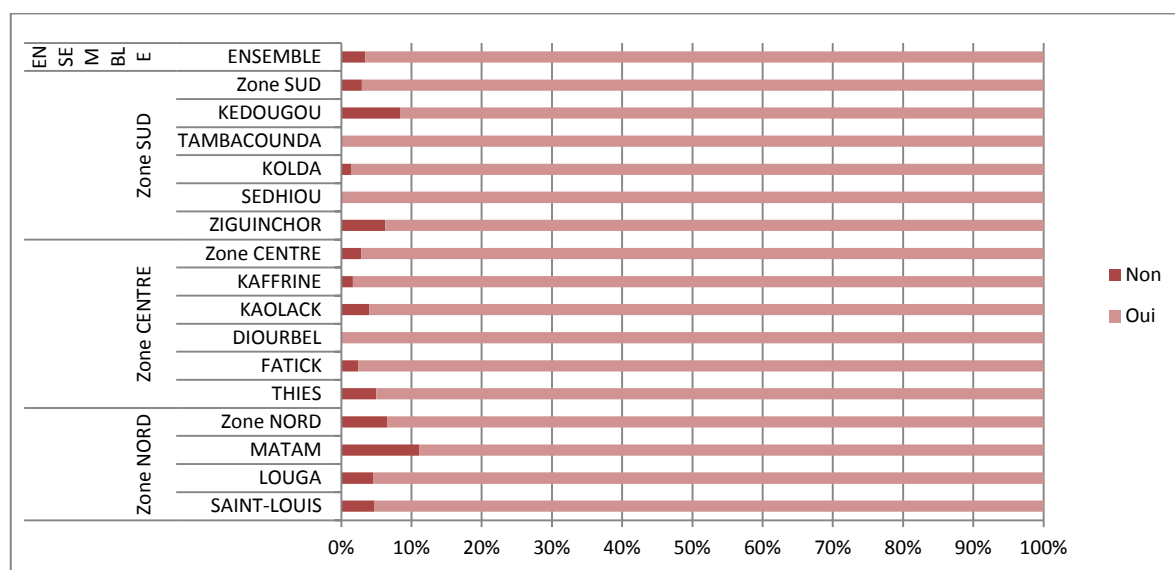
Figure 39 : Niveau de la demande des ménages pour un BP



9.2.2 - La volonté à payer pour un BP

La majorité des ménages demandeurs d'un service de BP ont manifesté leur volonté à payer pour un branchement à plus de 90%, toutes zones confondues.

Figure 40 : Volonté de payer pour un BP (Etes-vous prêt à payer pour avoir un branchement à domicile?)



La déclaration de la volonté à payer un BP est donc manifeste, mais le montant que les ménages sont prêts à payer peut être bas. Il est donc important d'analyser les prix d'acceptabilité du produit que constituent les BP.

9.2.3 - Prix d'acceptabilité pour un BP

A la volonté de payer un service de BP, les ménages demandeurs se sont prononcés sur des niveaux de prix mensuels. Les ménages enquêtés ont donné des montants moyens minimum et maximum respectifs à payer par mois.

Tableau 32 : Montants mensuels que les ménages sans BP sont prêts à payer pour un BP (FCFA)

Régions et zones	Effectif ménages	Montant minimum par mois		Montant maximum par mois		Montant moyen par mois	
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Saint-Louis	41	2 618	1 603	3 499	2 121	3 059	1 820
Louga	21	3 333	2 503	4 405	2 715	3 869	2 466
Matam	24	5 156	3 115	5 740	3 370	5 448	3 213
Zone Nord	86	3 501	2 543	4 346	2 796	3 923	2 607
Thies	38	3 653	1 747	4 776	2 101	4 214	1 894
Fatick	40	2 013	1 345	2 213	1 642	2 113	1 479
Diourbel	18	3 344	1 893	4 097	2 633	3 721	2 177
Kaolack	48	2 289	1 508	2 749	1 794	2 519	1 626
Kaffrine	60	2 289	1 356	3 047	1 857	2 668	1 582
Zone Centre	204	2 582	1 625	3 228	2 106	2 905	1 835
Ziguinchor	30	2 948	1 792	4 281	2 709	3 615	2 227
Sedhiou	98	2 226	1 390	2 803	1 769	2 514	1 562
Kolda	71	1 399	712	1 822	852	1 610	747
Tambacounda	58	2 802	1 516	3 584	2 202	3 193	1 834
Kedougou	76	2 703	1 759	3 477	2 421	3 090	2 059
Zone Sud	333	2 324	1 530	3 017	2 105	2 670	1 793
Ensemble	623	2 571	1 774	3 269	2 253	2 920	1 979

Ces montants minimum et maximum ont permis de calculer un prix d'acceptabilité pour chacune des trois zones. Le prix d'acceptabilité est le prix pour lequel il existe le plus grand nombre de consommateurs potentiels prêts à acquérir le produit. Il est établi en faisant la moyenne des moyennes des montants minimums et maximums des ménages de chacune des zones. Ainsi, en se référant au tableau ci-dessus, on a :

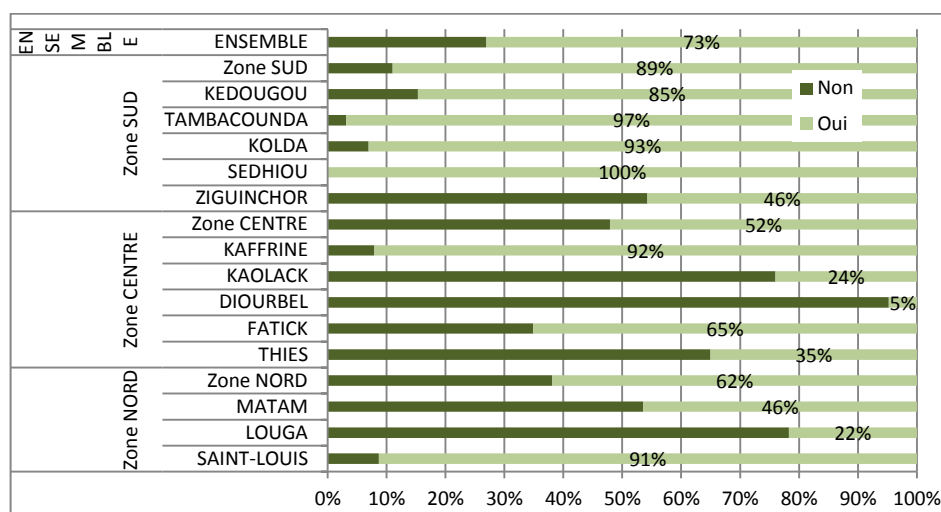
- Dans la zone Nord, le prix d'acceptabilité s'élève à **3 923 FCFA** et représente **67,4%** des ménages demandeurs de BP ayant répondu. Ce prix correspond à un niveau de consommation de 16,68 m³ avec les prix au mètre cube des BP pour la zone, soit 235 FCFA/m³
- Dans la zone Centre, le prix d'acceptabilité s'élève à **2 905 FCFA** et représente **61,3%** des ménages demandeurs de BP ayant répondu. Ce prix correspond à un niveau de consommation de 10,29 m³ avec les prix au mètre cube des BP pour la zone, soit 282 FCFA/m³
- Dans la zone Sud, le prix d'acceptabilité s'élève à **2 670 FCFA** et représente **55,0%** des ménages demandeurs de BP ayant répondu. Ce prix correspond à un niveau de consommation de 8,05 m³ avec les prix au mètre cube des BP pour la zone, soit 332 FCFA/m³.

9.3 - Volonté à payer des ménages sans BP pour une borne-fontaine

9.3.1 - Demande des ménages sans BP

Les ménages sont conscients du fait qu'un BP exige de leur part une contribution financière régulière (mensuelle ou bimestrielle). De ce fait, ils se sont également prononcés dans une large majorité (73%) à propos des points d'eau publics ou bornes fontaine (BF). Dans toutes les zones, la majorité des ménages ont exprimé le souhait d'avoir davantage de BF dans leur localité avec 62% des ménages dans le Nord, 52% dans le Centre et 89% dans le Sud. Les ménages du Sud sont plus demandeurs de BF car l'accès à ce service n'est pas encore très étendu dans cette zone.

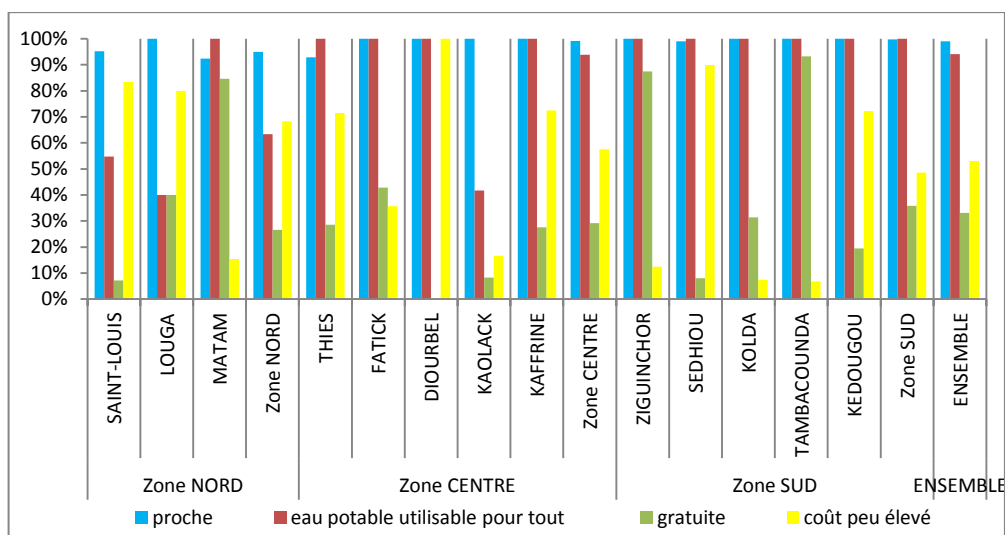
Figure 41 : Niveau de la demande en BF



9.3.2 - Critères à remplir par les BF selon les ménages demandeurs

Les différentes expériences en termes d'existence des BF de leurs villages dans des localités avoisinantes ont certainement influencés sur les critères exprimés par les ménages pour l'installation de BF. Dans toutes les zones, la proximité est le critère exprimé par la majorité des ménages (99%). Les deux autres critères majeurs portent sur le caractère de « l'eau potable utilisable pour tout usage » (94%) et à un « coût peu élevé » (53%).

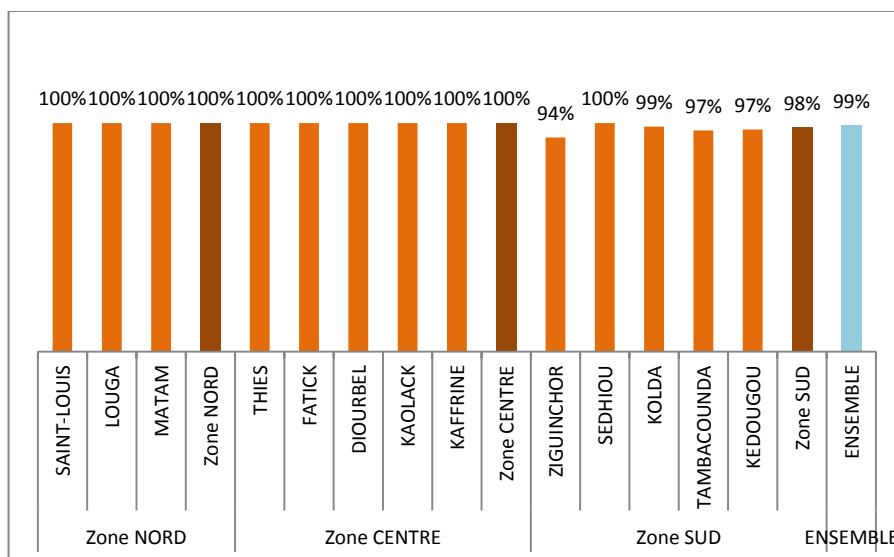
Figure 42 : Critères à remplir par les BF selon les ménages demandeurs



9.3.3 - La volonté à payer pour les services auprès des BF

Les ménages savent que les services d'eau ont un coût, même s'il est public (à travers une borne fontaine). La quasi-totalité des ménages demandeurs d'une borne fontaine sont prêts à payer pour accéder à ce service.

Figure 43 : Volonté de payer pour un BP (Etes-vous prêt à payer pour avoir l'eau auprès d'une BF?)



9.3.4 - Prix d'acceptabilité aux points d'eau publics

Aux points d'eau communautaires, les ménages utilisent deux principaux récipients notamment le seau et la bassine. Pour chacun de ces deux récipients, des prix d'acceptabilité sont calculés à partir des montants minimum et maximum pour chacune des trois zones OFOR.

Tableau 33 : Montants minimum, maximum et moyen que les ménages sont prêts à payer pour un seau d'eau (FCFA)

	Effectif	Prix min seau		Prix max seau		Prix moyen seau	
		Moy	Ecart-type	Moy	Ecart-type	Moy	Ecart-type
Saint-Louis	35	7	3	11	5	9	3
Louga	5						
Matam	13	8	3	10	5	9	4
Zone Nord	53	7	3	11	5	9	4
Thiès	14	6	3	11	3	8	3
Fatick	27	7	4	8	4	7	4
Diourbel	1						
Kaolack	1						
Kaffrine	58	5	2	5	1	5	0
Zone Centre	101	6	2	7	3	6	3
Ziguinchor	14	11	3	15	3	13	3
Sédhiou	99	14	5	23	8	19	6
Kolda	65	13	4	19	8	16	6
Tambacounda	59	8	3	11	3	9	2
Kédougou	70	13	5	16	7	14	6
Zone Sud	307	12	5	18	8	15	6
Ensemble	461	10	5	14	8	12	7

Tableau 34 : Montants minimum, maximum et moyen que les ménages sont prêts à payer pour une bassine d'eau

	Effectif	Prix mini bassine		Prix max bassine		Prix moyen bassine	
		Moy	Ecart-type	Moy	Ecart-type	Moy	Ecart-type
Saint-Louis	42	16	6	21	6	19	6
Louga	5						
Matam	13	15	7	18	8	17	7
Zone Nord	60	16	6	20	7	18	6
Thiès	14	12	4	16	4	14	4
Fatick	28	13	6	14	6	14	6
Diourbel	1					5	
Kaolack	12	6	2	10	1	8	1
Kaffrine	58	7	3	10	1	9	1
Zone Centre	113	9	5	12	4	11	4
Ziguinchor	15	17	3	21	3	19	3
Sédhiou	99	33	13	45	17	39	15
Kolda	66	24	11	36	21	30	16
Tambacounda	59	14	5	21	4	18	4
Kédougou	70	27	13	32	18	29	15
Zone Sud	309	25	13	34	18	30	15
Ensemble	482	20	13	27	18	24	15

- **Pour un seau d'eau**, les ménages ont exprimé des prix moyens minimum et maximum qu'ils souhaiteraient payer. Dans l'ensemble les montants moyens exprimés se situent entre 7 et 14 FCFA.
 - Dans la zone Nord, les montants mini et max exprimés se situent entre 7 et 11 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 9 FCFA représentant 43,4% des ménages.
 - Dans la zone Centre, les montants mini et max se situent entre 6 à 7 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 6 FCFA représentant 23,8% des ménages.
 - Dans le Sud, les montants mini et max sont entre 12 et 18 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 15 FCFA représentant 42,3% des ménages.

On constate que les prix d'acceptabilité obtenus ne fédèrent pas la majorité des ménages dans aucune des trois zones.

- **Pour une bassine d'eau**, les montants moyens exprimés se situent entre 20 et 27 CFFA soit une moyenne de 24 FCFA à l'échelle de l'échantillon.
 - Dans la zone Nord, les montants mini et max exprimés se situent entre 16 et 20 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 18 FCFA représentant 98% des ménages.
 - Dans la zone Centre, les montants mini et max se situent entre 9 à 12 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 11 FCFA représentant 97% des ménages.
 - Dans le Sud, les montants mini et max sont entre 25 et 34 FCFA soit un prix d'acceptabilité de 30 FCFA représentant 94% des ménages.

Pour les prix des bassines, il se dégage un consensus très fort dans toutes les zones car la majorité se retrouve à travers les prix d'acceptabilité obtenus.

Il est à noter que les prix proposés pour l'acquisition d'un seau et/ou d'une bassine d'eau par les ménages dans la zone Sud sont plus élevés comparativement aux deux autres zones (Nord et Centre) malgré le fait que ces ménages soient moins nantis. Ces résultats montrent la nécessité d'une approche inclusive et participative pour amener le maximum de ménages à adhérer en tenant compte de leur capacité à payer. Les prix proposés sont également influencés par les projets passés et encours dans ces différentes zones.

9.3.5 - Capacité à payer pour un service d'eau

En utilisant les normes internationales de 5% et 3% de parts de dépenses en eau selon les quintiles de richesse, les capacités à payer des ménages ont été estimées comparativement aux parts des prix d'acceptabilité sur les dépenses des ménages.

Les résultats du tableau ci-dessous montrent qu'au Nord comme au Sud, les parts des dépenses en eau représenteraient 7% sur la dépense des ménages et 6% pour ceux de la zone Centre. Ces pourcentages sont supérieurs aux parts recommandées par les normes internationales de manière générale et au niveau de tous les quintiles dans l'ensemble des zones. Cela signifie que les dépenses en eau pour un BP seraient relativement lourdes à supporter par les ménages; ce qui pourrait les amener s'approvisionner davantage auprès des sources alternatives notamment des bornes fontaines (BF) dont les prix d'acceptabilité sont en moyenne de 5 FCFA et 10 FCFA respectivement pour le seau et la baignoire d'eau.

Tableau 35 : Capacité à payer pour un BP

Quintiles par zone		Dépenses par mois des ménages			Prix d'acceptabilité d'un BP (FCFA)	Part du prix d'acceptabilité sur les dépenses	Coefficients recommandés
		Effectif	Moyenne	Ecart-type			
Nord	Q1	60	37 998	17 959	3 923 (67,4% des ménages)	10%	5%
	Q2	60	47 265	20 021		8%	5%
	Q3	60	57 744	22 268		7%	3%
	Q4	60	57 940	21 898		7%	3%
	Q5	60	70 631	22 440		6%	3%
	Total	300	54 316	23 588		7%	3%
Centre	Q1	100	30 360	19 037	2 905 (61,3% des ménages)	10%	5%
	Q2	100	44 044	20 451		7%	5%
	Q3	100	46 163	18 858		6%	3%
	Q4	100	51 849	19 304		6%	3%
	Q5	100	61 582	19 428		5%	3%
	Total	500	46 800	21 884		6%	3%
Sud	Q1	100	20 609	15 803	2 670 (55,0% des ménages)	13%	5%
	Q2	100	32 431	13 621		8%	5%
	Q3	100	39 480	15 203		7%	3%
	Q4	100	45 408	13 930		6%	3%
	Q5	100	49 561	17 338		5%	3%
	Total	500	37 498	18 307		7%	3%

10 - CONCLUSION

Cette étude sur la demande des ménages en services d'eau renseigne sur un niveau élevé d'expression des besoins en eau à partir d'un branchement privé (BP) et/ou d'une borne fontaines (BF) de même que sur une forte volonté à payer avec des prix d'acceptabilité qui dépassent même la capacité à payer de la plupart des ménages.

Les ménages sont majoritairement pauvres et nombreux. Les résultats révèlent une taille relativement importante des ménages vivant majoritairement dans la pauvreté avec moins de 1,25 \$US par jour. 87% des ménages de l'échantillon sont pauvres, avec une prédominance dans la zone Sud. Les ménages ont une taille moyenne 14,3 personnes, du fait d'une sur-représentation des chefs de ménages mariés. En terme d'éducation, les chefs de ménage ont un niveau d'éducation relativement faible : les plus nombreux sont ceux dont l'instruction relève de l'école coranique/arabe.

Des modes d'accès à l'eau dominés par les BP au Nord et au Centre et par les PT au Sud. Dans le Nord, les modes d'approvisionnement en eau sont dominés par les branchements particuliers (BP) pour 67% et 17% seulement pour les bornes fontaines (BF). Dans le Centre également, les branchements particuliers (BP) dominent avec 57% des ménages contre 44% pour les puits traditionnels (PT) et 25% pour les bornes fontaines (BF). Dans le Sud, les ménages ont plus recours aux puits traditionnels (PT) avec 65% des enquêtés contre 27% pour les branchements particuliers (BP), 16% pour les forages manuels, 11% pour les bornes fontaines (BF) et 10% pour les puits modernes (PM). La promotion d'accès accru à un BP doit se faire dans toutes les zones et plus particulièrement dans le Sud.

Des niveaux de consommation en eau en dessous des normes OMS de 35 l/j/hab quelle que soit la source. Moins d'un tiers (29%) des ménages du Sud ont un **branchement particulier (BP)** dans leur domicile contre 68% dans le Nord et 57% dans le Centre. Les ménages avec BP sont un peu plus de 1/10^{ème} à partager leur abonnement avec d'autres ménages. Leurs niveaux de **consommation** est variable selon les zones avec une moyenne de 10,3 m³/mois pour la zone Nord, 11,1 m³/mois pour la zone Centre et 6,2 m³/mois pour la zone Sud. Leurs consommations unitaires exprimées présentent les mêmes tendances, avec 24 l/j/hab dans le Nord contre 23 l/j/hab dans le Centre et 15 l/j/hab dans le Sud. Par ailleurs, la majorité (90%) des ménages avec BP n'ont pas de difficultés à honorer leurs factures d'eau. Les ménages avec BP sont 60% à se déclarer **satisfaits de leur service d'eau potable au branchement privé** (86% dans le Nord, 48% dans le Centre et 47% dans le Sud).

Les **ménages utilisant des bornes fontaines** ont des niveaux de consommations unitaires estimées à 10 l/j/hab, 14 l/j/hab et 8 l/j/hab respectivement dans le Nord, le Centre et le Sud. Pour **l'ensemble des sources alternatives**, les ménages non abonnés consomment en moyenne 21 l/j/hab. (21 l/j/hab. pour le Nord, 21 l/j/hab. dans le Centre et 19 l/j/hab. dans le Sud).

Une demande de service très élevée couplée à une forte volonté à payer des ménages sans BP. La **demande** en BP des ménages est très forte dans toutes les zones, avec 97% d'expressions de besoin. Ces ménages ont également manifesté très majoritairement (90%) une **volonté à payer** les services de l'eau à partir d'un BP. Parallèlement, la majorité des ménages (73%) a exprimé le souhait d'avoir davantage de BF dans leurs localités (62% des ménages du Nord, 52% de ceux du Centre et 89% de ceux du Sud). La demande en BF reste encore forte car les ménages sans BP sont conscients des implications financières de l'installation d'un BP.

Une capacité à payer plombée par la pauvreté. Les prix d'acceptabilité proposés par les ménages dans les trois zones représentent des parts de dépenses supérieures aux normes internationales de 3% à 5%. Cela laisse supposer que l'essentiel des ménages pourraient avoir des difficultés à honorer une facture mensuelle. Cette difficulté à payer conduirait les ménages à se rabattre sur les BF et les autres sources alternatives pour s'approvisionner en eau.

DEUXIEME PARTIE : PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU

11 - DEFINITION DE LA SITUATION DE REFERENCE

11.1 - Choix de l'échelon géographique de référence

11.1.1 - Découpage administratif

Plusieurs réformes territoriales ont été conduites au Sénégal depuis 1966 et se sont poursuivies en 1996 avec les lois sur la régionalisation. L'acte 3 de la décentralisation initié en 2012 vise à favoriser un développement du Sénégal en territoires viables, compétitifs et porteurs de développement durable à l'horizon 2022. A ce titre, les principaux axes suivants ont été retenus :

- Communalisation intégrale : toutes les communautés rurales et communes d'arrondissement sont érigées en communes (premier niveau des collectivités). Cette réforme entérine la disparition du statut spécifique de communauté rurale.
- Le département devient une collectivité locale : le département est érigé comme une collectivité locale (second niveau des collectivités) et reste une circonscription administrative.
- La région est supprimée comme collectivité locale au profit de pôles de développement économiques.

La loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des collectivités locales met en œuvre ces orientations.

A ce jour, le pays est donc composé de deux types de collectivités territoriales : les départements (**46 conseils départementaux**) et les communes (**557 conseils communaux**). Il reste toutefois subdivisé en 14 régions administratives qui n'ont pas le statut de collectivités locales et en 117 arrondissements (circonscription administrative).

11.1.2 - Découpage administratif dans la base de données PEPAM

La base de données PEPAM² étudiée dans le rapport d'Etape 1 reprend le découpage administratif décrit précédemment. La présente étude ayant pour objet le secteur de l'hydraulique rurale, les communes urbaines ne sont pas incluses dans le périmètre étudié. Cependant, certaines localités ayant le statut de « communes » avant la réforme de 2013 (considérées précédemment comme des villes) sont conservées dans le listing PEPAM, les administrateurs de la base de données ayant considéré que certaines villes présentent un caractère rural.

Conformément à la réforme territoriale, l'échelon administratif « **commune** » a été adopté comme **unité de base** dans le modèle pour définir la situation de référence de l'année 2015.

Toutefois, le nombre de communes est trop important (557) pour permettre une programmation des projections simple du modèle de demande et une lecture intelligible des résultats des projections. Le modèle de projection développé doit fournir des projections facilement paramétrables, ce qui est difficile avec un nombre aussi important de communes. Aussi, **les projections de la demande sont réalisées par département** (au nombre de 46), seconde unité administrative de référence.

² Cf. annexe 1 pour une description de la structure de cette base de données PEPAM.

11.1.3 - Zones de délégation

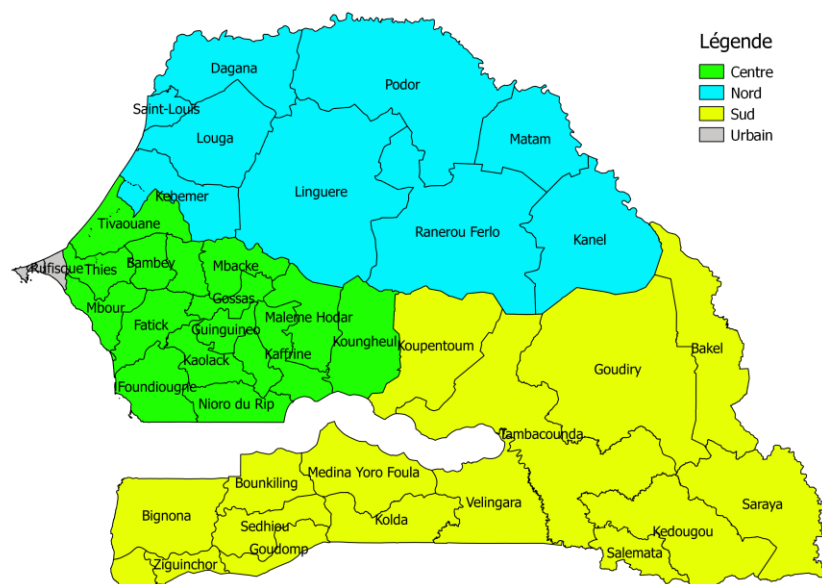
Le secteur de l'hydraulique rurale, au moment de la réalisation de la présente étude, est découpé en périmètres de délégation de service public (DSP). Cinq zones de DSP ont été définies à ce jour, elles ont chacune une ou des capacité(s) de production d'eau autonome(s). Le tableau suivant présente les cinq zones en fonction des régions, des infrastructures et de la capacité de production, selon les études effectuées par le WSP³.

Tableau 36 : Périmètres de délégation de service public du secteur de l'hydraulique rurale

Zone de DSP	Régions	Infrastructures	Capacité de production
NDP/GL	Saint Louis, Thiès, Fatick	GL : 13 RWS NDP : 1 AEP multi village	23 000 m³/jour
13 UPT et Faboli	Saint Louis, Matam, Tambacounda	Faboli : 1 AEP multi village	6 000 m³/jour
Zone Centre	Fatick, Kaolack, Kaffrine, Diourbel, Thiès	600 forages	75 000 m³/jour
Zone Nord	Louga, Saint Louis, Matam	503 forages	145 000 m³/jour
Zone Sud	Ziguinchor, Sedhiou, Kolda, Kédougou, Tambacounda	377 forages	35 000 m³/jour
Total			284 000 m³/j

La carte suivante présente le découpage géographique des trois « grandes » zones Nord, Sud et Centre. Le périmètre NDP/GL est inclus dans les zones du Nord et du Centre (départements de Saint-Louis, Dagana, Thiès et Dagana) et le périmètre 13 UPT/Faboli est situé dans les 2 zones Nord et Sud (départements de Dagana, Podor, Kanel, Bakel et Goudiry).

Figure 44 : Répartition des départements selon les 3 grandes zones de délégation de l'OFOR



Source : Artelia

Les résultats de l'étude de la demande seront présentés pour ces 5 zones. Les projections étant réalisées par département, il est possible, après paramétrage du modèle, de présenter les résultats pour toute autre organisation territoriale s'appuyant sur un découpage départemental.

³ Leviers de changement dans le secteur de l'hydraulique rurale au Sénégal, WSP, Juin 2015.

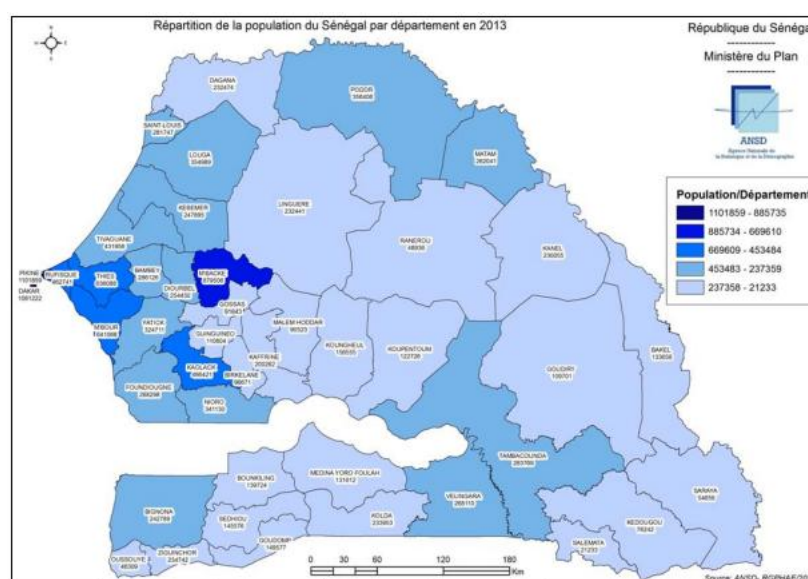
11.2 - Données socio-économiques disponibles

11.2.1 - Population totale

Les données démographiques sont issues du Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage de 2013. La population résidente totale du pays s'élève à **13,509 M habitants en 2013**, soit 1 607 768 ménages ordinaires et 10 594 ménages collectifs.

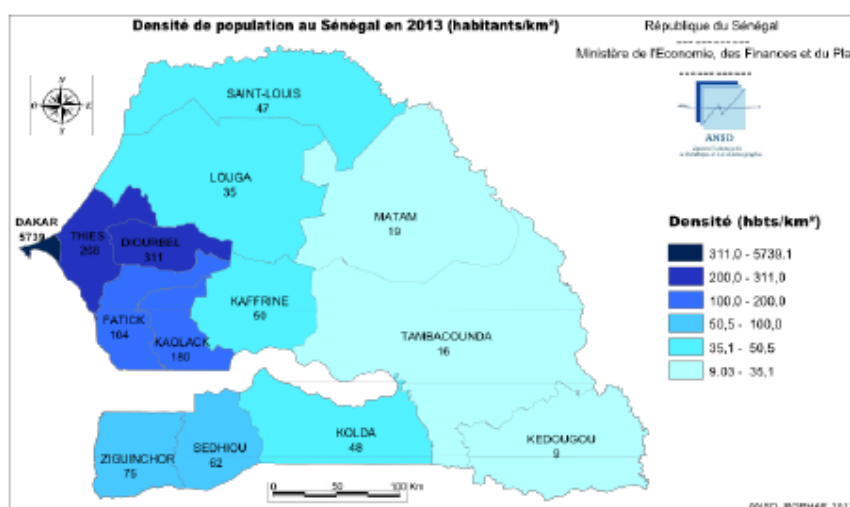
Les départements les plus peuplés sont ceux de Dakar et Diourbel, et se situent également le long du littoral, au Nord le long du fleuve Sénégal et dans les départements de Tambacounda et Vélingara. Les régions les plus densément peuplées (plus de 200 hab/km²) sont en revanche concentrées sur Dakar, Thiès et Diourbel. Les régions de l'Est (Matam, Tambacounda et Kedougou) comptent moins de 35 hab/km².

Figure 45 : Populations 2013 par département



Source : ANSD, RGPHAE 2013

Figure 46 : Densités de population 2013 par région



Source : ANSD, RGPHAE 2013

La population rurale représente 55% de la population totale, soit 7,4 M habitants, et les ménages ruraux 47% du nombre total de ménages.

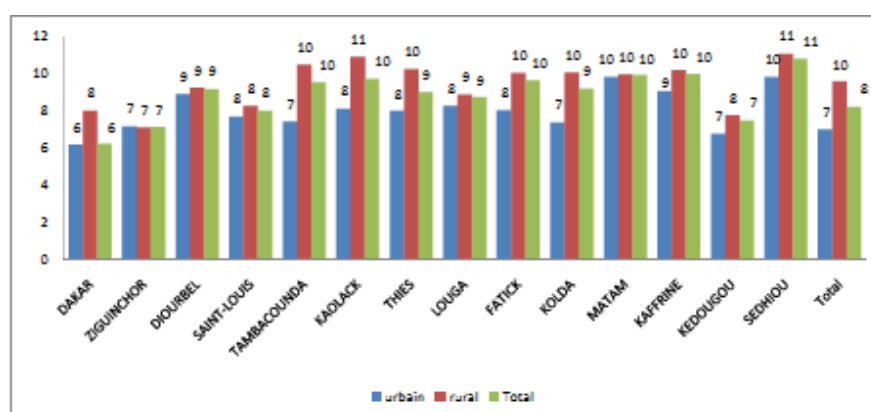
Tableau 37 : Répartition des ménages selon le milieu de résidence, 2013

Milieu de Résidence	Population	% population totale	Ménages	% ménages totaux
Urbain	6 102 801	45%	853 760	53%
Rural	7 405 914	55%	754 009	47%
Total	13 508 715	100%	1 607 769	100%

Source : ANSD, RGPHAE 2013

Au niveau national, un ménage est constitué en moyenne de 8 personnes. Dans la quasi-totalité des régions, les ménages ruraux sont de taille supérieure aux ménages urbains. On recense en moyenne 7 personnes pour les ménages urbains contre **10 personnes pour les ménages ruraux**.

Figure 47 : Taille des ménages urbains et ruraux selon les régions



Source : ANSD. RGPHAE 2013

La population rurale s'élevait à 3,285 M habitants en 1976, 4,243 M habitants en 1988 et 5,850 habitants en 2002. Elle a cru en moyenne de +2,2/2,3% par an entre 1976 et 2002, puis de 1,7%/an entre 2002 et 2013.

11.2.2 - Caractéristiques de la population rurale

Sont présentées ci-après les données nationales, disponibles principalement au niveau de l'ANSD. Pour les données issues de l'enquête, se reporter à la première partie du présent rapport.

Les habitants ruraux constituent les usagers de l'eau dans le périmètre de l'OFOR et donc la bible de cette étude. Le Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE) donne informations sur les caractéristiques économiques des individus âgés de 6 ans ou plus.

11.2.2.1 - Structure

La population rurale est très jeune. L'âge moyen au sein de la population rurale est de 21 ans, contre 24 ans en milieu urbain. Elle est fortement concentrée dans la tranche d'âge 10-19 ans.

11.2.2.2 - Habitat

Les caractéristiques des logements reflètent en partie les niveaux de vie des populations. En milieu rural, 53% des ménages vivent dans des maisons basses, 2% dans des étages et moins de 1% dans des immeubles.

31% des ménages ruraux vivent avec en moyenne trois personnes ou plus par pièce. Près de neuf ménages ruraux sur dix sont propriétaires de leur logement. Plus de 9 ménages sur 10 pratiquent l'auto construction de leur logement.

11.2.2.3 - Accès à l'électricité

Contrairement au milieu urbain où l'électricité est accessible par 87% des ménages, la source d'énergie la plus utilisée pour l'éclairage est la lampe rechargeable (40%). L'électricité touche moins du quart des ménages (24%). La lampe tempête et la bougie, troisième et quatrième modes d'éclairage, touchent respectivement près de douze et onze ménages sur cent.

11.2.2.4 - Accès à l'eau

La typologie des modes d'approvisionnement d'eau à usage domestique n'est pas la même dans le RGPHAE et la base PEPAM :

- Le taux de desserte RGPHAE est calculé par rapport au principal mode d'ouvrage utilisé par les habitants. Dans la base PEPAM, le taux de desserte est calculé pour chaque ouvrage en fonction d'un coefficient qui lui est propre.
- Le taux de desserte RGPHAE est exprimé en fonction du nombre de ménages ruraux tandis que, dans la base PEPAM, le taux de desserte est exprimé en fonction de la population rurale.
- Le RGPHAE prend en compte des modes d'approvisionnement non pris en compte par le PEPAM. Il s'agit des modes d'approvisionnement en eau non adéquat selon la typologie de l'OMS (puits non protégés, sources non protégées, eau de surface et eau minérale).

A ce titre, les chiffres présentés par les deux documents sont difficilement comparables. Les principaux résultats du RGPH 2013 sont donnés à titre indicatif :

- Le robinet dans le logement et le robinet dans la cour/parcelle sont utilisés par 33% des ménages ruraux ;
- Les bornes fontaines touchent 24% des ménages ruraux ;
- Les puits protégés desservent 10% des ménages ;
- Les puits à pompe sont utilisés par 6% des ménages.

Au total, le taux de desserte par une source protégée est estimé à 74% en 2013.

Tableau 38 : Répartition des ménages selon le type d'accès à l'eau potable par région et milieu de résidence

Région	Robinet dans le logement	Robinet dans la cour / parcelle	Robinet public / BF	Puits à pompe ou forage	Puits protégé	Source protégée	Camion-citerne	Charrette avec petite citerne	Total source protégée	Puits non protégé	Source non protégée	Eau de surface	Eau minérale	Total
Dakar	65,0%	23,7%	8,2%	0,6%	0,8%	0,3%	0,1%	0,1%	98,8%	0,3%	0,0%	0,0%	0,9%	100%
Ziguinchor	16,8%	11,1%	3,3%	2,5%	20,1%	0,3%	0,0%	0,0%	54,1%	45,5%	0,2%	0,0%	0,2%	100%
Diourbel	37,4%	20,0%	25,2%	2,0%	4,9%	0,5%	0,8%	5,7%	96,5%	3,3%	0,1%	0,1%	0,2%	100%
Saint Louis	31,5%	20,0%	19,9%	7,8%	4,8%	0,6%	0,5%	0,9%	86,0%	9,8%	2,5%	1,4%	0,1%	100%
Tambacounda	12,4%	10,5%	14,6%	7,5%	13,4%	0,1%	0,0%	0,2%	58,7%	40,8%	0,2%	0,1%	0,0%	100%
Kaolack	26,4%	23,4%	31,4%	0,5%	3,9%	0,2%	0,0%	0,6%	86,4%	13,4%	0,0%	0,0%	0,2%	100%
Thiès	38,5%	24,5%	19,0%	1,7%	7,7%	0,3%	0,1%	0,4%	92,2%	7,6%	0,0%	0,0%	0,2%	100%
De Louga	30,1%	27,1%	24,8%	9,4%	2,5%	0,4%	0,2%	2,1%	96,6%	2,4%	0,8%	0,2%	0,0%	100%
Fatick	9,5%	15,1%	25,3%	0,8%	11,1%	0,7%	0,0%	3,3%	65,8%	33,8%	0,1%	0,0%	0,4%	100%
Kolda	7,7%	3,8%	2,0%	1,9%	38,6%	0,2%	0,0%	0,2%	54,4%	45,2%	0,2%	0,1%	0,0%	100%
Matam	17,3%	26,8%	21,2%	4,3%	10,0%	0,3%	0,0%	0,1%	80,0%	18,9%	0,8%	0,2%	0,1%	100%
Kaffrine	21,4%	16,1%	42,8%	2,7%	2,8%	0,1%	0,0%	0,4%	86,3%	13,5%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Kedougou	6,1%	5,0%	6,1%	42,4%	10,6%	0,3%	0,0%	0,0%	70,5%	24,0%	4,6%	0,8%	0,0%	100%
Sedhiou	2,1%	4,2%	1,9%	1,3%	18,2%	0,1%	0,0%	0,0%	27,8%	71,8%	0,3%	0,1%	0,1%	100%
Urbain	54,4%	24,8%	9,3%	0,6%	5,0%	0,3%	0,1%	1,0%	95,5%	3,7%	0,0%	0,1%	0,6%	100%
Rural	18,3%	14,6%	24,2%	5,8%	9,5%	0,3%	0,3%	1,0%	74,0%	24,9%	0,7%	0,3%	0,1%	100%
Total	37,4%	20,0%	16,3%	3,1%	7,1%	0,3%	0,2%	1,0%	85,4%	13,6%	0,4%	0,2%	0,4%	100%

Source : ANSD, RGPHAE 2013

11.2.3 - Population de la situation de référence

La population du périmètre de l'étude a été calculée sur la base des populations recensées lors du RGPHAE de 2013. Elle est constituée :

- de la population des communes rurales du pays (au sens du RGPH) ;
- à laquelle est retirée la population rurale incluse dans le périmètre d'intervention de la SDE ;
- à laquelle est ajoutée la population urbaine non incluse dans le périmètre d'intervention de la SDE.

Elle est estimée à 7,4 M habitants en 2013, répartie comme suit selon les départements et les régions de délégation. Ce total inclut Touba, qui compte 753 313 habitants, dans la région de Diourbel (département de Mbacke). Hors Touba, la population s'élève à 6,6 M habitants en 2013.

Tableau 39 : Population 2013 du périmètre d'intervention de l'OFOR par départements

Département	Population rurale (1)	Population rurale dans périmètre SDE (2)	Population urbaine hors périmètre SDE (3)	Périmètre de l'OFOR =(1)-(2)+(3)
Bakel	107 935	8 940	7 540	106 535
Bambey	270 569	0	0	270 569
Bignona	210 422	0	14 308	224 730
Birkelane	94 204	0	7 011	101 215
Boukiling	119 768	0	25 800	145 568
Dagana	122 902	21 035	16 147	118 014
Diourbel	134 508	0	0	134 508
Fatick	295 253	0	11 312	306 565
Foundiougne	225 632	8 582	19 668	236 718
Gossas	83 017	1 453	0	81 564
Goudiry	103 736	0	4 244	107 980
Goudomp	129 192	0	26 904	156 096
Guinguineo	90 545	7 292	8 252	91 505
Kafrine	157 633	2 067	10 508	166 074
Kanel	175 605	0	50 024	225 629
Kaolack	205 968	478	36 190	241 680
Kebemer	231 181	23 983	0	207 198
Kedougou	48 471	0	0	48 471
Kolda	151 594	0	13 297	164 891
Koumpentoum	116 331	3 612	12 101	124 820
Koungheul	142 495	0	0	142 495
Linguere	191 966	0	1 510	193 476
Louga	261 365	24 148	7 496	244 713
Malem Hodar	86 784	0	7 879	94 663
Matam	218 863	52 282	10 444	177 025
Mbacke	852 509	0	0	852 509
Mbour	297 623	67 366	9 525	239 782
Medina Yoro Foulah	131 966	0	6 118	138 084
Nioro	325 602	0	10 542	336 144
Oussouye	43 503	803	0	42 700
Podor	295 391	10 650	49 412	334 153
Ranerou	48 286	0	3 026	51 312
Saint Louis	78 612	0	8 132	86 744
Salemata	17 359	0	4 751	22 110
Saraya	47 998	0	2 726	50 724
Sedhiou	117 019	0	10 095	127 114
Tambacounda	191 868	0	0	191 868
Thies	287 151	31 986	0	255 165
Tivaouane	331 977	89 783	27 693	269 887

Département	Population rurale (1)	Population rurale dans périmètre SDE (2)	Population urbaine hors périmètre SDE (3)	Périmètre de l'OFOR = (1)-(2)+(3)
Velingara	209 258	227	36 963	245 994
Ziguinchor	42 970	0	0	42 970
Total	7 295 031	354 687	459 618	7 399 962
Total hors Touba				6 646 649
Zone GL NDP	415 852			415 852
Zone 13 UPT/Faboli	80 058			80 058
Zone Sud	1 767 969	13 582	164 847	1 919 234
Zone Centre	2 810 170	209 007	148 580	2 749 743
Zone Nord	1 467 668	132 098	146 191	1 481 761
Total hors Touba	6 541 717	354 687	459 618	6 646 649

Source : ANSD, RGPHAE 2013, calculs Artelia

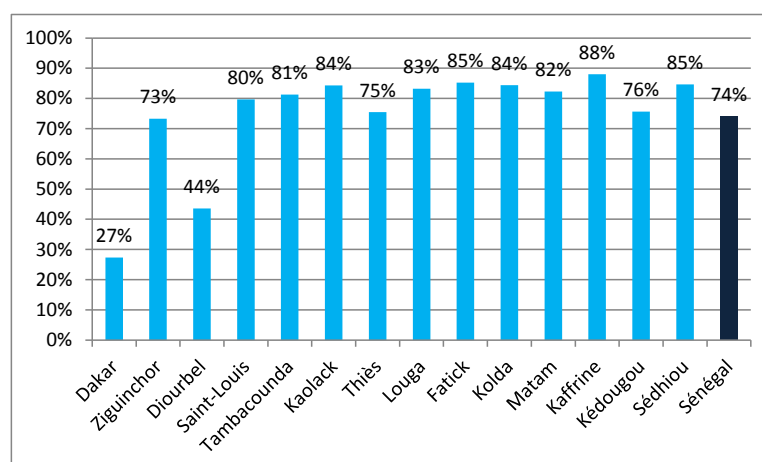
11.2.4 - Données liées à l'élevage, le maraichage et l'agriculture

11.2.4.1 - Activités agricoles

Un ménage est dit agricole si au moins un de ses membres pratique l'agriculture au sens large (pratique une culture donnée ou entretient une plantation, pratique l'élevage ou la pêche sans y être salarié). 557 582 ménages ruraux agricoles ont été recensés en 2013, soit les trois quarts des ménages ruraux. Hormis les régions de Dakar (urbanisée à 95%) et de Diourbel (comprenant la ville de Touba), 8 ménages ruraux sur 10 pratiquent l'agriculture. Les régions de Louga, Fatick, Thiès, Diourbel et Saint-Louis concentrent la moitié de ces ménages.

En 1998, selon les données du dernier Recensement National de l'Agriculture, le nombre de ménages ruraux agricoles s'élevait à 437 037, soit 88% des ménages ruraux. Hormis les régions de Dakar et Diourbel, 9 ménages ruraux sur 10 pratiquaient l'agriculture. Alors que le nombre de ménages ruraux a cru de +2,8% par an sur les 15 ans, les ménages ruraux agricoles ont augmenté de +1,6% par an.

Figure 48 : Part des ménages agricoles parmi les ménages ruraux selon les régions en 2013



Source : ANSD, RGPHAE 2013, calculs Artelia

Il s'agit généralement de petits exploitants : 75% des ménages agricoles ont cultivé moins de 5 ha durant la campagne 2012-2013, 16% entre 5 et 10 ha et 9% plus de 10 ha.

Parmi les ménages agricoles, la quasi-totalité pratiquent l'agriculture pluviale (87%) ; suivent dans l'ordre les cultures de décrue (7%) et l'agriculture irriguée (hors maraichage) en période de saison sèche (6%).

L'horticulture ou la culture des légumes en contre saison est pratiquée dans toutes les régions. L'horticulture englobe les cultures maraîchères, l'arboriculture et la culture florale et ornementale. Le maraîchage mobilise entre 4 et 7% des ménages agricoles selon les saisons. L'arboriculture est pratiquée à travers les principales cultures fruitières : manguiers, bananeraies ou agrumes. 4% des ménages agricoles pratiquent l'arboriculture.

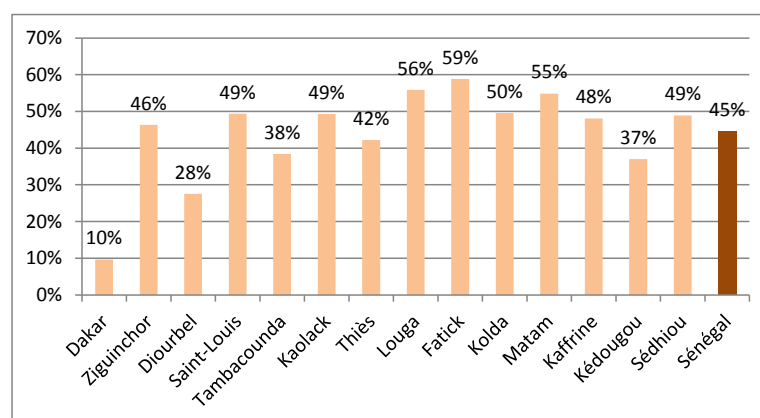
En 1998, 98% des ménages agricoles pratiquaient l'agriculture pluviale, 25% le maraîchage et 17% l'arboriculture. En 15 ans, le nombre de ménages pratiquant le maraîchage et l'arboriculture a été divisé par 3,5.

11.2.4.2 - Élevage

Le sous-secteur de l'élevage revêt une importance capitale sur le plan économique et social pour sa contribution aux revenus des ménages et à la création d'emplois. Selon le Ministère de l'Elevage et des Productions Animales - MEPA (2013), l'élevage représente environ 35% de la valeur ajoutée du secteur agricole et 7,5 % du PIB national. Par ailleurs, ce sous-secteur serait en croissance plus rapide que le secteur agricole : 6% par an au cours des dernières années contre moins de 2,7%.

L'élevage touche 45% des familles rurales et se retrouve réparti aujourd'hui sur l'ensemble du territoire, notamment à cause de la généralisation de la culture attelée et des pratiques d'épargne sur pied. Les grands troupeaux et le bétail destiné à la vente se concentrent en partie dans le Nord Est du pays (Ferlo). A contrecourant de politiques qui encouragent depuis longtemps la sédentarisation, le pastoralisme se maintient comme un mode de production déterminant dans l'offre de viande. Hormis les régions de Dakar (urbanisée à 95%) et de Diourbel (comprenant la ville de Touba), un ménage rural sur deux pratique l'élevage. Les régions de Louga, Fatick, Thiès, Diourbel et Saint-Louis concentrent 53% de ces ménages.

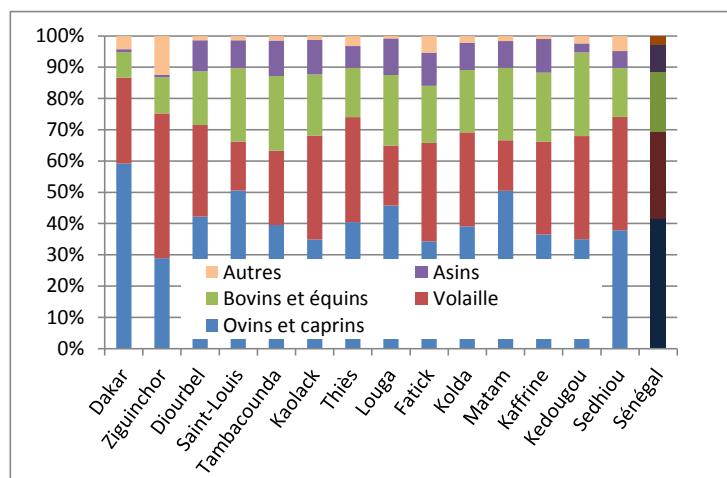
Figure 49 : Part des ménages pratiquant l'élevage parmi les ménages ruraux selon les régions



Source : ANSD, RGPHAE 2013, calculs Artelia

La volaille arrive en tête des espèces élevées par les ménages au niveau national (27% des ménages éleveurs), suivie des ovins (23%), des caprins (18%) et des bovins (12%).

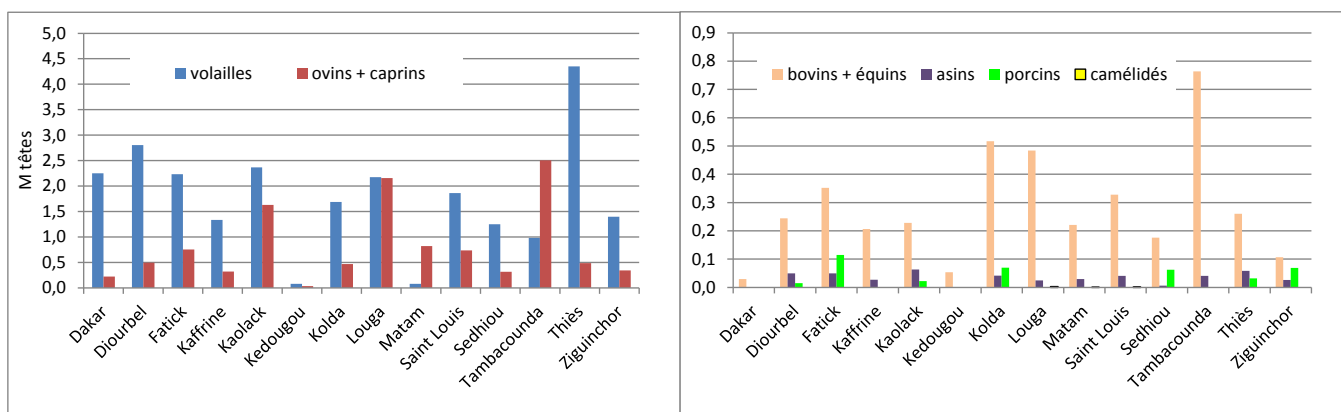
Figure 50 : Répartition des ménages éleveurs selon l'espèce et selon les régions



Source : ANSD, RGPHAE 2013, calculs Artelia

Le cheptel compte en 2013 selon le Ministère de l'Elevage et des Productions Animales 24,6 millions de volailles, 6,1 millions d'ovins, 5,2 millions de caprins, 3,4 millions de bovins, 0,5 million d'asins, 0,5 million d'équins et 0,4 million de porcins. Alors que la région de Thiès regroupe le plus grand nombre de volailles (4,4 millions), celle de Tambacounda concentre le plus grand nombre de petits ruminants (ovins et caprins, 2,5 millions de têtes) et de bovins (742 000 têtes).

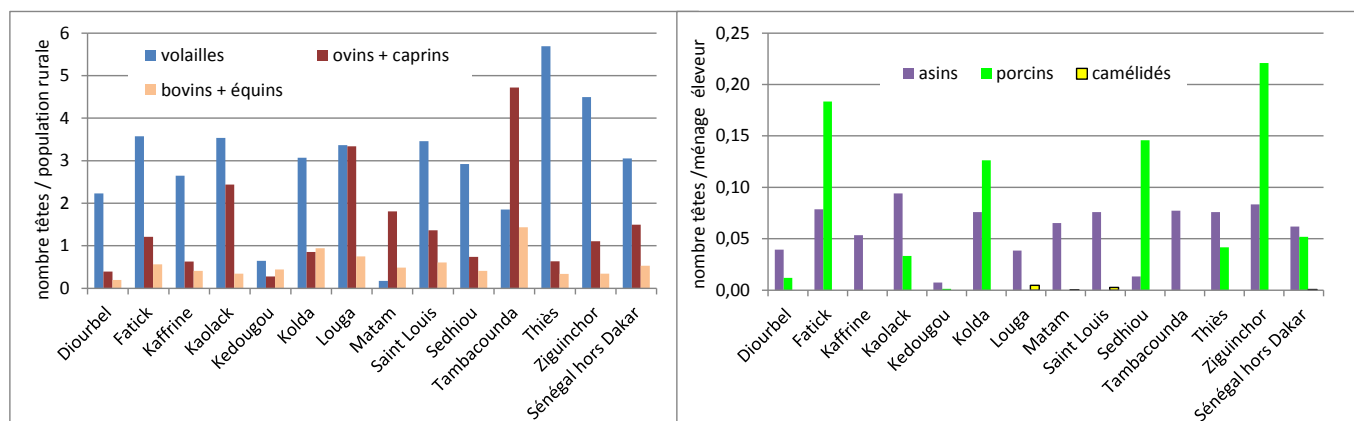
Figures 51 : Répartition du cheptel 2013 par régions



Source : Ministère de l'Elevage et des Productions Animales, calculs Artelia

Les figures ci-dessous présentent la densité du cheptel par habitant rural. Elles mettent en évidence que la région de Tambacounda est la première région de l'élevage : sa densité est trois fois au-dessus de la densité moyenne aussi bien pour les petits ruminants (ovins et caprins) que pour les gros ruminants (bovins et équins) : respectivement de 4,7 caprins-ovins/hab contre une moyenne de 1,5 têtes/hab, et 1,4 bovins-équins/hab contre 0,5 tête/hab). Pour les volailles, la région de Thiès présente la densité la plus forte (avec 5,7 têtes/hab, pour une moyenne de 3,1 têtes/hab) suivie par la région de Ziguinchor (4,5 têtes/hab).

Figures 52 : Densité du cheptel 2013 par régions



Source : Ministère de l'Elevage et des Productions Animales et ANSD RGPHAE 2013, calculs Artelia

Le calcul des Unités de Bétail Tropical (UBT) permet de disposer d'un indicateur unique caractérisant le cheptel. L'UBT est utilisée pour les charges des pâturages et les consommations. Elle correspond à un animal herbivore de 250 kg vif. Les effectifs par espèces et par catégories sont convertis en UBT et totalisés. La notion ne s'applique qu'aux herbivores. La FAO a publié les équivalents suivants entre espèces :

- Bovins-équins : 0,7 UBT en moyenne (adultes et jeunes)
- Ovins-caprins : 0,1 UBT
- Porcins : 0,2 UBT
- Asins : 0,4 UBT
- Camélidés : 1,0 UBT
- Volailles : 0,005 UBT

Ainsi, le cheptel sénégalais en 2013 correspond à 4,2 millions d'UBT et 4,1 millions sans prendre en compte les volailles. On reconnaît les vocations pastorales de la région de Tambacounda, qui concentre 19% des UBT et présente 1,5 UBT par habitant, de la région de Louga avec 13% des UBT et 0,9 UBT/hab, et de celle de Kolda, avec 10% des UBT et 0,8 UBT/hab. Viennent ensuite les régions de Saint Louis, Fatick et Matam.

Tableau 40 : Répartition des effectifs du cheptel 2013 par région

	volailles	ovins + caprins	bovins + équins	asins	porcins	camélidés	UBT	UBT hors volailles	UBT hors volaille / population
Diourbel	2 805 211	495 011	244 089	49 588	15 151	0	257 255	243 229	0,48
Fatick	2 234 058	755 061	351 628	49 183	114 647	0	375 419	364 248	0,58
Kaffrine	1 334 355	318 304	206 210	26 947	0	0	193 628	186 956	0,37
Kaolack	2 365 948	1 630 790	228 305	63 011	22 355	0	364 398	352 568	0,53
Kedougou	78 430	33 697	53 603	909	159	0	41 679	41 287	0,34
Kolda	1 686 012	467 582	516 785	41 636	69 343	0	447 461	439 031	0,80
Louga	2 172 204	2 154 476	483 948	24 921	0	3 081	578 122	567 261	0,88
Matam	79 596	819 943	221 095	29 652	0	223	249 243	248 845	0,55
Saint Louis	1 863 516	735 186	327 939	40 897	0	1 515	330 267	320 950	0,60
Sedhiou	1 251 494	316 644	176 083	5 774	62 478	0	175 985	169 728	0,40
Tambacounda	982 372	2 506 890	763 395	41 099	0	0	806 417	801 505	1,51
Thiès	4 350 554	484 190	260 242	58 149	31 891	0	281 979	260 226	0,34
Ziguinchor	1 394 566	343 403	106 564	25 924	68 549	0	139 987	133 015	0,43
Total hors Dakar	22 598 316	11 061 177	3 939 886	457 690	384 573	4 819	4 241 839	4 128 848	0,62

Source : Ministère de l'Elevage et des Productions Animales, calculs Artelia

11.3 - Constitution d'une base de données consolidée

11.3.1 - Données de base

L'analyse des bases de données dans le Rapport d'Etape 1 a montré que seules quatre bases fournissent des données extensives sur l'ensemble des communes et départements :

- Base de données PEPAM : elle a été créée afin de pouvoir procéder à la revue annuelle conjointe du PEPAM, ses données sont utilisées pour calculer les taux d'accès en milieu rural. **La base de données PEPAM est utilisée dans la présente étude comme base de référence.** Les données sont mises à jour par les responsables d'ASUFOR et des élus locaux, mobilisés afin de contribuer au dénombrement des points d'accès à l'eau potable dans chaque village. Les données sont disponibles par région, par commune urbaine ou communauté rurale. La base de données PEPAM est particulièrement utile pour l'évaluation de la population et du nombre d'ouvrages par localité. **La typologie des ouvrages de distribution retenue dans la base de données PEPAM est également la référence pour le calcul des taux de desserte dans la présente étude.**
- Base de données SEMIS : Dans le cadre de l'étude pour la « définition et à l'organisation et du financement de l'exploitation des forages ruraux motorisés en perspective de la mise en place de l'Office des Forages ruraux (OFOR) », il a été développé une base de données visant à caractériser les forages motorisés en milieu rural sur l'ensemble du territoire. L'effectif de la base de données est de 1 505 forages motorisés et inclut 65 AEP. Comme présenté dans le rapport d'Etape 1, il existe des incertitudes sur l'exhaustivité des données de cette base, ce qui la rend difficilement exploitable sans l'utilisation d'hypothèses connexes. Cette base de données a été croisée avec la base PEPAM dans le rapport d'Etape 1.
- Base de données PROGRES : La base de données PROGRES (Programme de Gestion des Ressources en Eaux Souterraines) vise à qualifier la teneur en fluor et en résidus secs des plusieurs systèmes d'AEP ruraux dans le pays. Cette base de données a été développée par la DGPRES (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau).
- Base de données MWater (Manobi) : La base de données MWater se présente sous la forme d'extractions de la plateforme MWater (site internet), fournies par l'OFOR. Cette base de données contient des informations sur les caractéristiques techniques, commerciales et financières des systèmes d'AEP à travers plus d'un millier de fichiers Excel séparés. Les données ne sont donc pas exploitables comme telles et la base de données consolidée est toujours en attente.

Certaines données contenues dans la base SEMIS (cf description en annexe) ont été intégrées dans la base PEPAM sur la base d'un regroupement par commune ou communauté rurale. Le fichier ainsi constitué se présente comme suit :

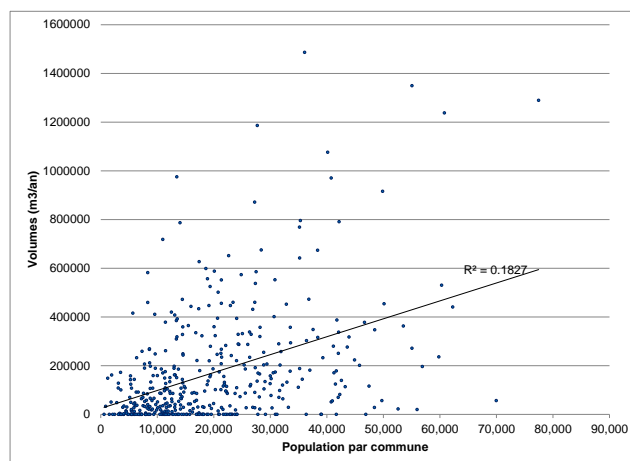
- Informations provenant de la base PEPAM : région, département, communes, population et nombre de BF, BP, PMH, PM, AB, BC, PO en état de fonctionnement et utilisés.
- Données issues de la base SEMIS : volumes distribués, débit d'exploitation, temps pompage moyen, prix moyen BF (m³), prix moyen BP (m³), prix moyen BC (m³), prix moyen AB (m³), prix moyen PO (m³), prix par carré, prix par bovin, prix par ovin/caprin, prix par cheval, prix par âne, prix par troupeau, nombre de bovins, nombre d'équins, nombre d'asins, nombre d'ovins/caprins, cheptel (en UBT).

Les volumes par commune ont été calculés en sommant les volumes distribués dans les localités. Une analyse préliminaire de la base ainsi constituée amène les observations suivantes :

- On n'observe pas de relation entre les volumes distribués et la population des communes. Le coefficient de corrélation linéaire est de 0,18, ce qui est très faible (un coefficient de corrélation linéaire d'au moins 0,5 est nécessaire pour établir une relation entre deux variables). Ce

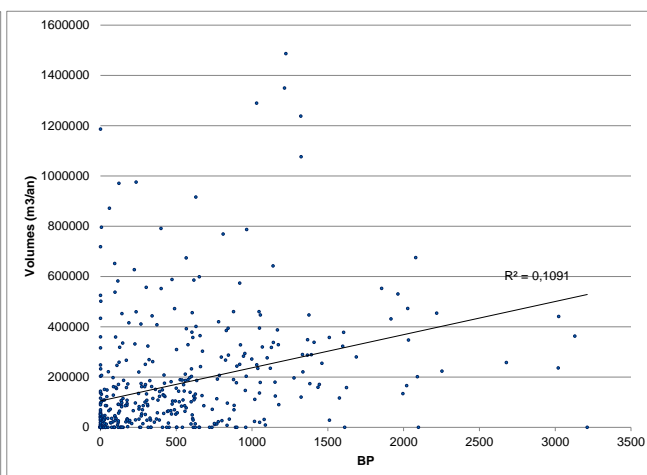
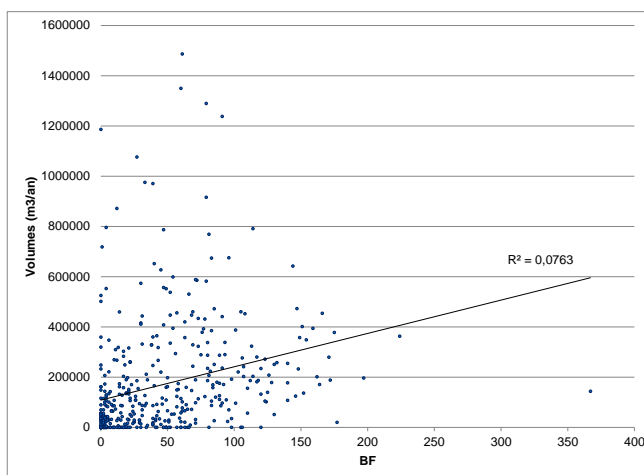
phénomène peut être expliqué par le fait que malgré une population importante, les volumes distribués peuvent être faibles dans certaines communes en raison d'un déficit d'accès et/ou d'un déficit de production.

Figure 53 : Test de corrélation entre les volumes distribués (base SEMIS) et la population des communes



- De la même manière, on n'observe pas de relation entre les volumes distribués et le nombre de BF ($R^2 = 0,08$) et de BP ($R^2 = 0,11$). Ceci peut être expliqué par plusieurs facteurs : des volumes distribués aux ouvrages très variables en fonction des communes, un recensement incomplet des ouvrages dans la base PEPAM, un calcul des volumes distribués inexact ou incomplet dans certaines communes dans la base SEMIS.

Figures 54 : Tests de corrélation entre les volumes distribués (base SEMIS) et le nombre de BF et le nombre de BP



D'autre part, l'analyse commune par commune et localité par localité des volumes indiqués dans la base SEMIS met en évidence un certain nombre d'anomalies :

- Dans un nombre important de localités, les volumes distribués ne sont pas indiqués alors que les données PEPAM montrent qu'il existe des systèmes de distribution d'eau en état de fonctionnement et utilisés.
- Il y a beaucoup de valeurs incohérentes, notamment des volumes très élevés dans des communes avec une population et un cheptel peu élevé.

Les trois régressions et l'analyse détaillée montrent que **la base SEMIS fournit des informations peu précises et incomplètes sur les volumes distribués** par commune. Pour ces raisons, il est proposé de **ne pas retenir les volumes de la base SEMIS comme référence** pour l'analyse des consommations actuelles et établir la situation de référence.

11.3.2 - Analyse de la base PROGRES : lien entre la consommation en eau et la teneur en fluor

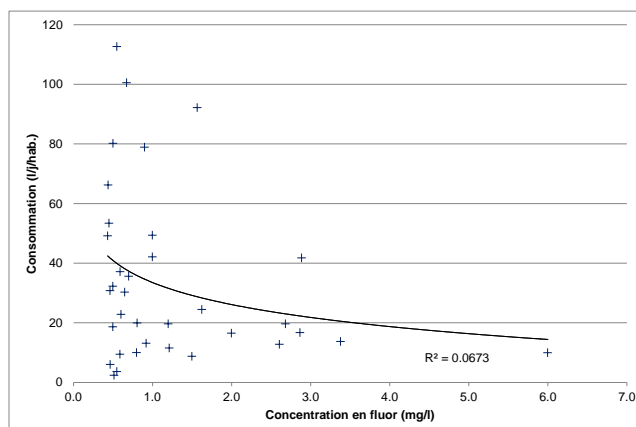
La base de données PROGRES fournit des informations sur les caractéristiques des forages et les mesures sur la concentration en fluor de l'eau prélevée.

Quelques corrections sur les niveaux des concentrations ont été nécessaires. En effet, dans plus de 400 villages, les concentrations sont indiquées sous forme d'intervalles : inférieur à 0,10 mg/l, inférieur à 0,20 mg/l, etc. Il a été posé l'hypothèse que dans ce cas de figure, la concentration en fluor est égale à la borne supérieure de l'intervalle.

A faible concentration, le fluor a peu d'effet visible sur la santé humaine et ne favorise pas la fluorose dentaire. Il est émis l'hypothèse qu'en dessous de 0,5 mg/l, la concentration en fluor n'est pas une variable explicative du niveau de consommation en eau.

Dans l'analyse qui suit, seules sont retenues les communes dont la concentration en fluor est supérieure à 0,5 mg/l. On observe dans la figure ci-dessous qu'il n'existe pas de relation entre la concentration de l'eau en fluor et le niveau de consommation unitaire moyen par commune ($R^2 = 0,07$).

Figure 55 : Test de corrélation entre les volumes distribués et la concentration en fluor



Plusieurs explications peuvent être invoquées :

- La présence de fluor affecte uniquement le niveau de consommation en eau pour la boisson, qui représente une part assez faible de la consommation totale (environ 5% des consommations selon diverses études).
- D'autres facteurs sont davantage explicatifs du niveau des consommations : disponibilité de la ressource, présence de modes alternatifs d'approvisionnement, prix, etc.

Sur la base des données disponibles, le niveau de fluorisation de l'eau ne peut pas être retenu comme une variable explicative du niveau des volumes d'eau consommés pour l'usage domestique.

11.4 - Taux d'accès et de desserte à une source d'eau protégée

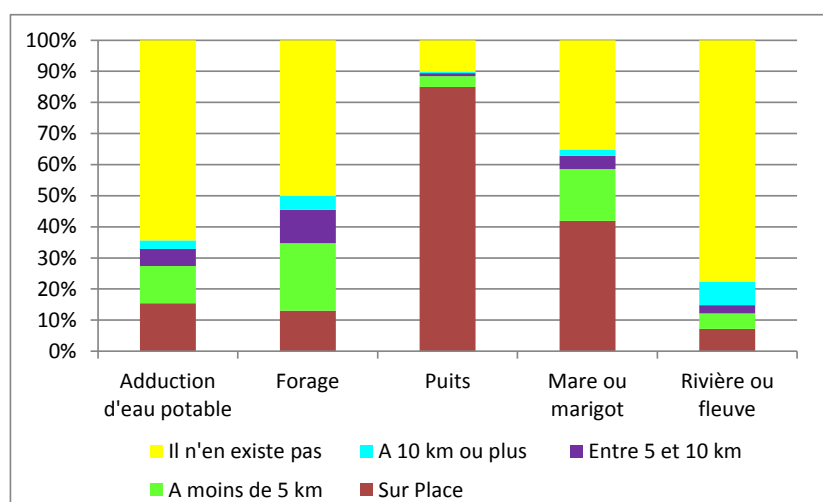
11.4.1 - Sources d'eau disponibles

Les sources d'approvisionnement en eau pour les besoins des ménages en milieu rural et leurs activités sont multiples, à savoir : l'eau des forages acheminée par canalisation et réseau de distribution, les puits modernes équipés d'une pompe à énergie, les puits protégés avec une pompe manuelle, les puits ouverts, les bassins de rétention, les mares, les fleuves, l'eau de pluie.

Les données du dernier Recensement National de l'Agriculture, qui date de 1998, donne des informations intéressantes sur le niveau d'accès des villages aux différentes sources.

Sur le plan national, le recensement avait mis en évidence que seuls 27% des villages avaient, en 1998, un accès à l'AEP à moins de 5 km (15% sur place et 12% à moins de 5 km). Pour les forages, ce ratio était de 28% (respectivement 13% et 22%). Ces données ont aujourd'hui bien évolué (cf plus loin). En revanche, pour les trois autres sources d'approvisionnement citées, les données sont sans doute en très grande partie toujours valides et d'actualité. **La quasi-totalité voire la totalité des villages disposent d'une source d'eau (protégée ou non) sur place, sans prendre en compte celle fournie par les SAEP et les forages.** Ainsi, **85% des villages disposent d'un puits sur place**, et 3% à moins de 5 km, **42% d'une mare ou d'un marigot sur place** et 17% à moins de 5 km, 7% d'une rivière ou d'un fleuve sur place et 5% à moins de 5 km. La qualité de la ressource et la pérennité de ces sources sont d'autres facteurs à considérer, mais ne sont pas pris en compte ici.

Figure 56 : Part des villages du pays en fonction de leur distance à leurs différentes sources d'approvisionnement en eau



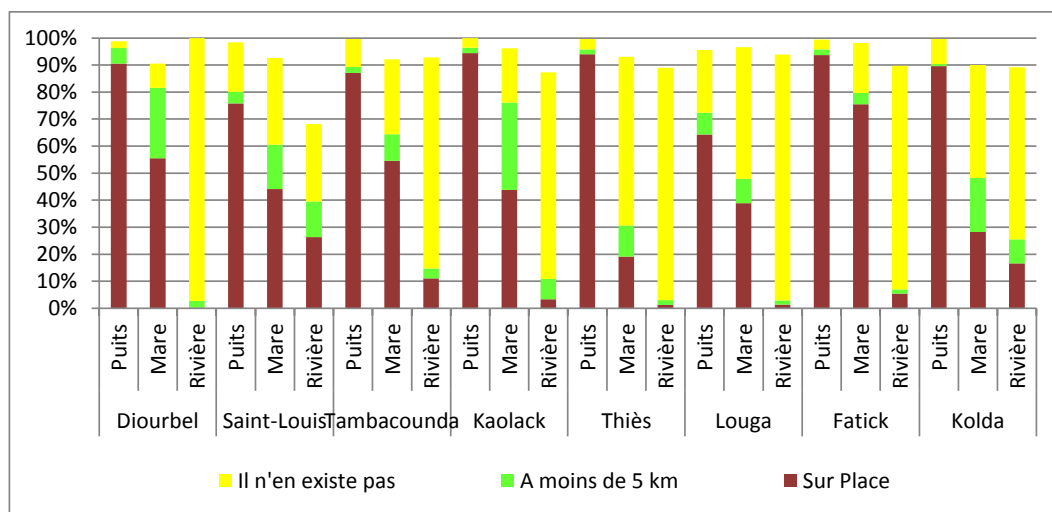
Source : Recensement National de l'Agriculture, 1998-1999, Ministère de l'Agriculture, calculs Artelia

Le détail de ces données par région (8 à l'époque) permet de dépeindre la situation contrastée des différentes zones du pays en matière d'accès à l'eau :

- La plupart des villages des régions de Diourbel, Kaolack et Fatick bénéficient d'un accès favorable via des puits et des mares : 96% disposent d'un puits à moins de 5 km et 80% d'une mare ou d'un marigot à moins de 5 km ;
- Les villages de la région de Thiès bénéficient d'une forte présence de puits (96% sont situés à moins de 5 km), mais bénéficient peu de la présence de mares et pas de celle d'une rivière ;
- Les villages des régions de Saint Louis, Kolda et Tambacounda disposent d'une offre plus diversifiée : au moins 80% disposent d'un puits à moins de 5 km, au moins 50% d'une mare ou d'un marigot à moins de 5 km et au moins 15% d'un fleuve ou d'une rivière à moins de 5 km ;

- Les villages de la région de Louga semblent être les plus mal pourvus en source d'approvisionnement en eau : seuls 72% disposent d'un puits à moins de 5 km et 48% d'une mare ou d'un marigot à moins de 5 km.

Figure 57 : Part des villages en fonction de leur distance à leur source d'approvisionnement en eau selon les régions



Source : Recensement National de l'Agriculture, 1998-1999, Ministère de l'Agriculture, calculs Artelia

11.4.2 - Définition des taux d'accès et de desserte

Il est important de définir de manière précise ce que signifie l'accès à l'eau potable. L'OMS et l'UNICEF qui assurent, pour le système des Nations Unies, le suivi des progrès réalisés sur l'accès à l'eau, ont défini l'eau de boisson salubre comme suit :

- l'eau de boisson désigne l'eau utilisée à des fins domestiques, la boisson, la cuisine et l'hygiène personnelle ;
- l'accès à l'eau de boisson signifie que la source est située à moins d'un kilomètre de l'endroit de son utilisation et qu'il est possible d'obtenir régulièrement au moins 20 litres d'eau par habitant et par jour ;
- l'eau potable est une eau ayant des caractéristiques microbiennes, chimiques et physiques qui répondent aux directives de l'OMS ou aux normes nationales relatives à la qualité de l'eau de boisson ;
- l'accès à l'eau potable est indiqué par la proportion de personnes qui utilisent des sources d'eau potable améliorées : raccordement à domicile ; bornes-fontaines publiques ; trous de sondage ; puits protégés ; sources protégées ; eau de pluie.

Dans le cas spécifique de l'hydraulique rurale, un accès durable peut donc signifier :

- un accès à l'eau par BP (branchement privé), BF (borne fontaine) ou BC (branchement communautaire).
- un accès par une source protégée : PMH (pompe à motricité humaine) et PM (puits moderne).

Par ailleurs, le PEPAM différencie le taux d'accès du taux de desserte comme suit :

- Taux d'accès à l'eau de la Commune Rurale : somme de la population des localités de la CR où il existe au moins un point d'eau (borne-fontaine, puits moderne, forage avec PMH...), divisé par la population totale de la CR.

$$\left\{ \frac{\sum_{localités\ CR} K_{loc} \cdot Population}{\sum_{Localités\ CR} Population} \right\}$$

Où: $K_{loc}=1$ si $NbPEM \geq 1$ et $K_{loc}=0$ si $NbPEM=0$

- Taux de desserte en eau de la Commune Rurale : somme de la population desservie par point d'eau divisé par la population totale de la CR. Pour chaque localité où il existe au moins un point d'eau, la population desservie est égale à la population de la localité si le ratio $[Population]/[\sum EPE]/300$ est inférieur à 1. Dans le cas contraire, la population desservie est égale au nombre de EPE de la localité multiplié par 300.

$$\left\{ \frac{\sum_{localités\ CR, \sum_{loc} EPE > 0} (J_{loc} \cdot Pop + (1 - J_{loc}) \cdot 300 \cdot \sum EPE)}{\sum_{Localités\ CR} Population} \right\}$$

où : $J_{loc} = 1$ si $Pop/300/\sum EPE < 1$ et

$J_{loc} = 0$ si $Pop/300/\sum EPE \geq 1$

En conséquence :

- au niveau de chaque localité, le taux d'accès est soit de 0% si la localité ne présente aucun EPE, soit de 100% ;
- pour une commune rurale, regroupant plusieurs localités, le taux d'accès est logiquement toujours supérieur au taux de desserte.

Les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) prévoyaient un objectif d'accès aux services d'eau potable de 82% en milieu rural à l'horizon 2015. **Le taux d'accès est estimé à cette date à 86,6%** par le PEPAM, ce qui signifie que le Sénégal aurait atteint et dépassé cet objectif en milieu rural. Le **taux de desserte est quant à lui estimé à 66,8%** en milieu rural en 2015.

11.4.3 - Notion d'équivalent point d'eau

Le calcul du taux d'accès et du taux de desserte est basé sur la notion d'équivalent point d'eau (EPE). Un EPE dessert un nombre d'habitants déterminé par une norme. Au Sénégal, la norme retenue est de **300 habitants par EPE**. Selon la méthodologie du PEPAM, chaque ouvrage de distribution d'eau est caractérisé par un niveau d'EPE. Les ratios utilisés sont les suivants :

Tableau 41 : Equivalents point d'eau

Ouvrages de distribution	EPE	Hab. / EPE
BF	1	300
BP	0,04	12
PMH	0,5	150
PM	0,5	150
PO	1	300
BC	0,2	60

Source : PEPAM

Nous comprenons cette norme comme un maximum de personnes pouvant être desservies par un ouvrage de distribution. En effet, dans beaucoup de localités, une borne-fontaine ou un puits moderne ne desserviront pas respectivement 300 et 150 personnes car une majorité de localités présente une population en 2015 de moins de 300 personnes (59% des localités) et 150 personnes (36%).

Dans l'enquête menée dans le cadre de la présente étude, il a été établi que le nombre d'utilisateurs par BP s'élève à 15,8, dont 14,4 dans le cas (le plus fréquent) d'un BP non partagé.

11.4.4 - Nombre d'ouvrages

En 2015, le périmètre compte 240 538 ouvrages de distribution, correspondant ainsi à 34 976 EPE. La grande majorité des ouvrages est constituée de BP, au nombre de 203 261 (84,5%). Les BF représentent 7,9% des ouvrages. La zone Centre concentre 54% des ouvrages.

Tableau 42 : Nombre d'ouvrages domestiques de distribution par départements en 2015

u	BP	BF	PMH	PM	PO	BC	Total
Bakel	3 061	251	165	166	10	139	3 792
Bambey	11 613	826	140	24	29	228	12 860
Bignona	4 908	76	208	735	25	154	6 106
Birkelane	5 119	581	126	22	21	110	5 979
Bounkiling	848	63	54	177	8	31	1 181
Dagana	5 730	400	3	209	1	129	6 472
Diourbel	3 882	794	58	85	71	188	5 078
Fatick	9 239	1 062	3	707	18	348	11 377
Foundiougne	3 862	728	155	473	29	129	5 376
Gossas	1 818	119	19	76	4	56	2 092
Goudiry	1 567	95	39	312	11	60	2 084
Goudomp	677	63	59	162	9	30	1 000
Guinguineo	2 901	437	1	76	12	129	3 556
Kaffrine	6 980	775	15	193	43	213	8 219
Kanel	7 835	327	40	491	21	276	8 990
Kaolack	9 827	913	15	733	25	297	11 810
Kebemer	14 173	1 251	22	114	47	132	15 739
Kedougou	6	26	134	57	2	6	231
Kolda	2 387	385	47	466	24	66	3 375
Koumpentoum	1 820	613	113	282	33	64	2 925
Koungheul	1 820	493	61	340	30	115	2 859
Linguere	6 049	576	0	161	88	259	7 133
Louga	11 242	1 053	102	104	39	135	12 675
Malem Hoddar	703	379	2	91	35	54	1 264
Matam	12 250	672	17	154	49	513	13 655
Mbacke	4 572	715	2	27	46	120	5 482
Mbour	7 664	674	7	63	13	283	8 704
Medina Yoro Foula	488	31	24	89	3	6	641
Nioro	10 858	1 229	9	556	42	487	13 181
Oussouye	1 434	46	24	180	1	26	1 711
Podor	13 239	719	1	414	72	321	14 766
Ranerou	298	21	0	33	10	33	395
Saint Louis	1 114	223	0	124	1	59	1 521
Salemata	0	0	95	2	0	0	97
Saraya	197	33	122	29	2	12	395
Sedhiou	666	81	48	165	7	77	1 044
Tambacounda	319	177	41	204	20	21	782
Thies	15 384	840	31	212	30	329	16 826
Tivaouane	15 626	1 105	71	119	30	325	17 276
Velingara	670	155	59	177	13	40	1 114
Ziguinchor	415	52	41	228	3	36	775
Total	203 261	19 059	2 173	9 032	977	6 036	240 538

Source : BDD PEPAM, calculs Artelia

Tableau 43 : Nombre d'ouvrages domestiques de distribution 2015 par zones de délégation

u	BF	BP	PMH	PM	PO	BC	Total	%
Zone GL NDP	274	10 726	0	610	43	376	12 029	5,0%
Zone 13 UPT et Faboli	250	2 548	5	118	7	128	3 058	1,3%
Zone Sud	2 147	19 463	1 273	3 431	171	768	27 253	11,3%
Zone Centre	11 420	109 320	710	3 679	471	3 283	128 881	53,6%
Zone Nord	4 968	61 204	185	1 194	285	1 481	69 317	28,8%
Total	19 059	203 261	2 173	9 032	977	6 036	240 538	100%
%	7,9%	84,5%	0,9%	3,8%	0,4%	2,5%	100%	

Source : BDD PEPAM, calculs Artelia

11.4.5 - Taux d'accès des localités

Le taux d'accès 2015 est calculé par le modèle développé à partir de la méthode présentée ci-dessus. Pour l'année de référence, le calcul est effectué au niveau de chaque localité, la base de données PEPAM listant l'ensemble des ouvrages de distribution par localités et les données de population 2015 sont issues du RGPHAE 2013. Ensuite, le taux d'accès par département est consolidé.

Sur l'ensemble du territoire, **le taux d'accès est estimé à 84% en 2015**. Ce chiffre diffère légèrement de celui calculé en 2015 par le PEPAM de 87%. La différence est liée à l'utilisation de la population issue du recensement de 2013 dans le cadre de la présente étude et non des projections de celui de 2003 comme c'est le cas pour le PEPAM.

Ce taux présente des différences significatives entre les départements : il affiche 50% à Velingara jusqu'à 100% à Gossas. 25 départements présentent un taux supérieur à 84% et 16 départements un taux inférieur à la moyenne.

Tableau 44 : Taux d'accès de la population 2015 par département (hors Touba)

Région	Département	Taux d'accès	Région	Département	Taux d'accès
Tambacounda	Bakel	89%	Louga	Linguere	61%
Diourbel	Bambey	92%	Louga	Louga	92%
Ziguinchor	Bignona	92%	Kafrine	Malem Hoddar	82%
Kafrine	Birkelane	100%	Matam	Matam	90%
Sedhiou	Boukiling	69%	Diourbel	Mbacke	89%
Saint Louis	Dagana	86%	Thies	Mbour	77%
Diourbel	Diourbel	94%	Kolda	Medina Yoro Fouta	33%
Fatick	Fatick	91%	Kaolack	Nioro	92%
Fatick	Foundiougne	82%	Ziguinchor	Oussouye	88%
Fatick	Gossas	100%	Saint Louis	Podor	96%
Tambacounda	Goudiry	73%	Matam	Ranerou	52%
Sedhiou	Goudomp	72%	Saint Louis	Saint Louis	94%
Kaolack	Guinguineo	74%	Kedougou	Salemata	94%
Kafrine	Kafrine	97%	Kedougou	Saraya	97%
Matam	Kanel	93%	Sedhiou	Sedhiou	77%
Kaolack	Kaolack	97%	Tambacounda	Tambacounda	59%
Louga	Kebemer	95%	Thies	Thies	94%
Kedougou	Kedougou	88%	Thies	Tivaouane	80%
Kolda	Kolda	77%	Kolda	Velingara	50%
Tambacounda	Koumpentoum	90%	Ziguinchor	Ziguinchor	90%
Kafrine	Koungheul	84%			
Ensemble					84%

Source : BDD PEPAM, calculs Artelia

En analysant de façon plus approfondie ces résultats, on constate que sur les 15 992 localités recensées, 4 468 sont sans accès à l'eau, soit 28%. Il s'agit en moyenne de petites localités, comptant environ 260 personnes, contre environ 590 habitants pour les localités avec un accès à l'eau.

Tableau 45 : Taille des localités avec et sans accès à l'eau

	Nombre	Population 2015 (1 000 hab)	Taille moyenne des localités
Localités avec accès à l'eau	11 524	6 735	584
Localités sans accès à l'eau	4 468	1 146	256
Ensemble des localités	15 992	7 881	493

Source : BDD PEPAM, calculs Artelia

11.4.6 - Taux de desserte de la population

Pour la situation de référence de 2015, le taux desserte est calculé à partir :

- de la base de données PEPAM listant par localités l'ensemble des ouvrages de distribution référencés « protégés »,
- des données de population 2015 issues du RGPHAE de 2013,
- des ratios suivants de nombre de personnes par ouvrage de distribution :
 - BP : 12 personnes ;
 - BC : 60 personnes ;
 - PM et PMH : minimum entre la taille maximum/EPE de la localité et 150 personnes ;
 - BF et PO : minimum entre la taille maximum/EPE de la localité et 300 personnes.

A partir des calculs par localité, le taux de desserte par département est consolidé.

Sur l'ensemble du territoire rural, **le taux de desserte est estimé à 70% en 2015** (hors Touba). Ce chiffre diffère légèrement de celui calculé en 2015 par le PEPAM de 67%, sans doute pour la même raison qui explique la différence de niveau de taux d'accès. Ainsi, 4,92 M habitants ont accès à une source d'eau protégée. On note certains départements avec des taux de desserte très faibles : Bounkiling (36%), Goudomp (35%), Medina Yoro Foula (22%), Ranerou (20%), Velingara (26%).

Tableau 46 : Taux de desserte 2015 par département

Région	Département	Taux de desserte	Région	Département	Taux de desserte
Tambacounda	Bakel	87%	Louga	Linguere	55%
Diourbel	Bambey	77%	Louga	Louga	86%
Ziguinchor	Bignona	67%	Kaffrine	Malem Hoddar	67%
Kaffrine	Birkelane	100%	Matam	Matam	80%
Sedhiou	Bounkiling	36%	Diourbel	Mbacke	84%
Saint Louis	Dagana	70%	Thies	Mbour	66%
Diourbel	Diourbel	92%	Kolda	Medina Yoro Foula	22%
Fatick	Fatick	86%	Kaolack	Nioro	85%
Fatick	Foundiougne	74%	Ziguinchor	Oussouye	71%
Fatick	Gossas	72%	Saint Louis	Podor	73%
Tambacounda	Goudiry	54%	Matam	Ranerou	20%
Sedhiou	Goudomp	35%	Saint Louis	Saint Louis	58%
Kaolack	Guinguineo	70%	Kedougou	Salemata	62%
Kaffrine	Kaffrine	85%	Kedougou	Saraya	47%
Matam	Kanel	80%	Sedhiou	Sedhiou	39%
Kaolack	Kaolack	88%	Tambacounda	Tambacounda	38%
Louga	Kebemer	93%	Thies	Thies	86%
Kedougou	Kedougou	63%	Thies	Tivaouane	73%
Kolda	Kolda	59%	Kolda	Velingara	26%
Tambacounda	Koumpentoum	78%	Ziguinchor	Ziguinchor	70%
Kaffrine	Koungheul	71%			
Ensemble					70%

Source : BDD PEPAM, calculs Artelia

Selon les zones de délégation, les profils sont assez différents :

- Dans la zone GL-NDP, le taux de desserte est le plus faible, avec 47%. Il est assuré en majorité par les BP (29%) ;
- Dans la zone 13 UPT et Faboli, le taux de desserte est universel, grâce notamment aux BP (36%), aux BF (31%) et aux PM (11%) ;
- Dans la zone Sud, la desserte en 2015 est la plus faible avec 49%. Elle est principalement assurée par les PM (16%) et les BF (11%). Les BP ne représentent que 9% ;
- Dans la zone Centre, qui affiche un taux de desserte global de 80%, les BF assurent 33% de la desserte, puis ce sont les BP, avec 30% ;
- Dans la zone Nord, le taux de desserte s'élève à 74%, et les BP et les BF sont les ouvrages prédominants, avec respectivement 34% et 26% de la desserte.

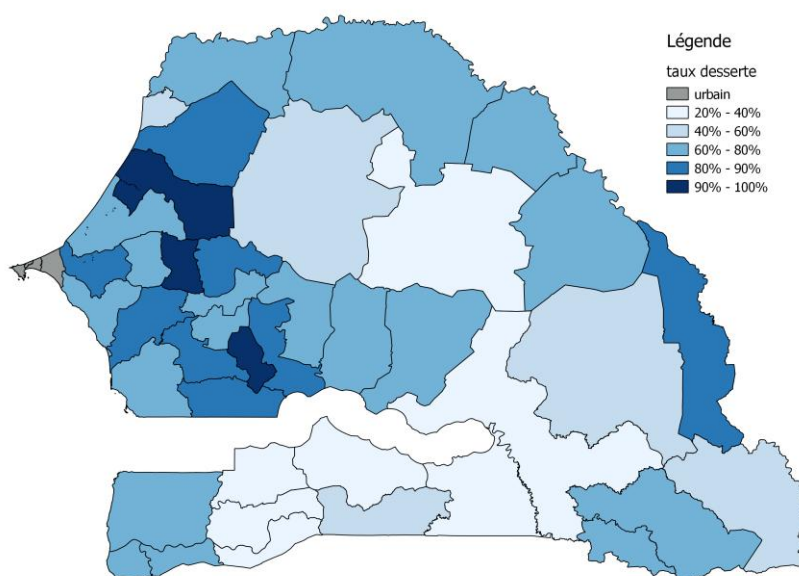
Globalement, par type d'ouvrages de distribution, le taux de desserte 2015 par BF représente 25%, par BP 25% également, par PM 11%, par BC 4%, par PMH 3% et par PO 1%.

Tableau 47 : Taux de desserte 2015 par zones de délégation et types d'ouvrages

	BF	BP	PM	autres	Total
Zone GL NDP	10%	29%	4%	18%	62%
Zone 13 UPT et Faboli	31%	36%	11%	22%	100%
Zone Sud	11%	9%	16%	12%	49%
Zone Centre	33%	30%	9%	9%	80%
Zone Nord	26%	34%	7%	6%	74%
Sénégal	25%	25%	11%	11%	70%

Source : Artelia

Figure 58 : Taux de desserte 2015 par département



Source : Artelia

Le calcul du taux de desserte permet également de connaître le nombre de personnes réellement desservies par un ouvrage. Nous avons retenus des données fixées pour les BP et les BC (respectivement 12 et 60 personnes). Pour les autres ouvrages en revanche (PM, PMH, BF et PO), le nombre moyen de personnes a été calculé, pour chaque localité, par l'intermédiaire des EPE. Le calcul est issu :

- du minimum entre, d'une part, la taille maximum/EPE de la localité (fonction de la taille de la population et du nombre d'EPE) et, d'autre part, 150 personnes pour les PM et PMH
- et du minimum entre la taille maximum/EPE de la localité et 300 personnes pour les BF et PO.

Ainsi, le nombre moyen de personne par EPE s'ajuste pour ces types d'ouvrages en fonction de la taille de la localité : plus les localités sont petites, et plus le nombre de personnes par EPE sera inférieur à la norme de 300 personnes. Le **nombre moyen de personnes par EPE en 2015 s'élève à 166**, avec 101 pour les villages avec accès de moins de 300 personnes. Ce nombre peut tendre à croître avec le temps, à nombre d'ouvrages de distribution constant, au fur et à mesure que les localités vont grossir démographiquement. C'est pourquoi le nombre de personnes par EPE à l'horizon 2030 est estimé à 250 en moyenne.

Tableau 48 : Estimation du nombre moyen de personnes / EPE en 2015

	Nb de localités	Taille moyenne des localités	% localités avec accès à l'eau	Population 2015	Population desservie totale	Pop desservie par BP et BC	Nb EPE hors BP et BC	Nb pers / EPE
Localités < 300 hab	9 643	127	55%	1 224 947	1 017 814	236 805	10 323	101
Localités > 300 hab	6 349	922	98%	5 853 713	4 950 051	1 806 299	20 918	176
Ensemble	15 992	443	72%	7 078 660	5 967 865	2 043 104	31 241	166

Tableau 49 : Evolution du nombre moyen de personnes / EPE

	2015	2030
Zone GL NDP	165	241
Zone 13 UPT et Faboli	169	259
Zone Sud	196	295
Zone Centre	134	225
Zone Nord	153	241
Ensemble	166	250

11.4.7 - Accès à l'eau pour les activités agro-pastorales

Parmi les sources d'approvisionnement en eau disponibles en milieu rurale (l'eau des forages acheminée par canalisation et réseau de distribution, les puits modernes équipés d'une pompe à énergie, les puits protégés avec une pompe manuelle, les puits ouverts, les bassins de rétention, les mares, les fleuves, l'eau de pluie), l'eau des forages représente une part souvent non prépondérante des sources utilisées pour les activités lucratives et de subsistance.

Peu de documentation chiffrée soit disponible sur les quantités utilisées par les activités agricoles et d'élevage. Il est cependant possible de déduire des tendances sur la base des données statistiques disponibles.

11.4.7.1 - Pour les activités agricoles

Selon le RGPHAE 2013, 83% des ménages agricoles ont des exploitations très proches de leur lieu d'habitation. Ceci peut signifier que les sources d'approvisionnement en eau utilisées pour la consommation domestique peuvent également servir à un usage agricole.

Parmi les ménages agricoles, toujours d'après les résultats du RGPHAE 2013, la quasi-totalité pratique l'agriculture pluviale (87%) ; suivent dans l'ordre les cultures de décrue (7%) et l'agriculture irriguée (hors maraîchage) en période de saison sèche (6%). Ceci signifie que l'eau des forages est relativement peu utilisée pour l'agriculture.

L'étude de la base de données de facturation de la SDE concernant uniquement 10 centres ruraux (Sangalkam, Oussouye, Podor, Diakhao, Foundiougne, Pout, Joal, Somone, Fadhiouth et Ngnith) montre que la facturation au titre du maraîchage existe dans 5 centres sur les 10, et que, au total et en moyenne, 28% des volumes distribués sont consommés par des clients dénommés « maraîchers ». Cependant, il faut considérer qu'il s'agit sans doute d'un échantillon non représentatif des centres ruraux du pays.

Dans l'enquête auprès des gestionnaires de SAEP menée dans le cadre de la présente étude, 24% des 55 SAEP de l'échantillon produisent de l'eau à destination de clients pratiquant l'irrigation ou le maraîchage. Dans ces SAEP, l'eau agricole hors élevage représente 18% des volumes distribués. En moyenne sur l'échantillon, l'eau destinée au maraîchage et à l'irrigation représente ainsi 4% des volumes totaux.

11.4.7.2 - Pour l'élevage

D'après la base de données PEPAM mise à disposition, il a été recensé 977 abreuvoirs dans l'ensemble des villages, soit en moyenne un abreuvoir pour 16 villages. Rapporté au nombre de têtes de bétail (hormis les volailles), il s'agit en moyenne d'un abreuvoir pour 16 200 têtes, avec de grandes disparités allant d'un rapport de 1 à 10 : un abreuvoir pour 44 700 têtes dans la région de Tambacounda et un abreuvoir pour 4 300 têtes dans la région de Kaffrine. Rapporté au nombre d'UBT, il s'agit en moyenne d'un abreuvoir pour 4 226 UBT, avec un abreuvoir pour environ 1 500 UBT dans les régions de Kaffrine et Diourbel, et un abreuvoir pour plus de 10 000 UBT dans les régions de Kedougou, Kolda et Tambacounda.

En considérant 200 m³/mois/abreuvoir (norme retenue lors de l'étude tarifaire réalisée en 2013 par Hydroconseil, norme qui concorde avec les résultats de notre enquête auprès des gestionnaires de systèmes d'AEP), les volumes annuels pour l'abreuvement à partir des abreuvoirs correspondent à 2,3 M m³. En considérant une consommation de 50 l/j/UBT, ils couvrent en moyenne sur le territoire 3% des volumes annuels consommés par le cheptel, avec des écarts entre les régions de Tambacounda, Kolda et Kedougou (1%) et celle de Kaffrine ou Diourbel (respectivement 9% et 8%).

Tableau 50 : Estimation de la consommation en eau du cheptel 2013 selon les régions

	Effectif du cheptel hors volaille	Nombre d'abreuvoirs	Nb têtes / abreuvoir	UBT hors volailles	Nb UBT / abreuvoir	Consommation estimée (1 000 m³/an)	Volumes abreuvoirs (1 000 m³/an)	%abreuvoirs / conso totale
Diourbel	803 839	146	5 506	243 229	1 666	4 439	350	8%
Fatick	1 270 519	51	24 912	364 248	7 142	6 648	122	2%
Kaffrine	551 461	129	4 275	186 956	1 449	3 412	310	9%
Kaolack	1 944 461	79	24 613	352 568	4 463	6 434	190	3%
Kedougou	88 368	4	22 092	41 287	10 322	753	10	1%
Kolda	1 095 346	40	27 384	439 031	10 976	8 012	96	1%
Louga	2 666 426	174	15 324	567 261	3 260	10 353	418	4%
Matam	1 070 913	80	13 386	248 845	3 111	4 541	192	4%
Saint Louis	1 105 537	74	14 940	320 950	4 337	5 857	178	3%
Sedhiou	560 979	24	23 374	169 728	7 072	3 098	58	2%
Tambacounda	3 311 384	74	44 748	801 505	10 831	14 627	178	1%
Thies	834 472	73	11 431	260 226	3 565	4 749	175	4%
Ziguinchor	544 440	29	18 774	133 015	4 587	2 428	70	3%
Total hors Dakar	15 848 145	977	16 221	4 128 848	4 226	75 351	2 345	3%

Source : Ministère de l'Elevage et des Productions Animales, PEPAM et calculs Artelia

11.5 - Estimation des volumes consommés

Comme présenté plus haut, il est proposé de **ne pas retenir les volumes de la base SEMIS comme référence** pour l'analyse des consommations actuelles et établir la situation de référence. Nous présentons ci-après les ratios retenus.

11.5.1 - Ratios de consommations unitaires domestiques

Les consommations unitaires domestiques sont des données de base du modèle de projection de la demande. Il n'existe pas de ratios de consommation standard pour le secteur de l'hydraulique rurale. Les différentes études réalisées dans le secteur ont chacune utilisé des normes différentes :

- Le rapport d'étude de la demande rédigé dans le cadre de la **mise en délégation des périmètres d'AEP GL/NDP** prévoit une consommation unitaire de **28 l/j/hab. en 2015** qui s'accroît jusqu'à 33 l/j/hab. en 2030. Cette consommation unitaire n'est pas différenciée par type d'ouvrage (BP ou BF) et reste globale pour l'ensemble des habitants du périmètre ;
- Dans le cadre du projet **PARPEBA**, la consommation en milieu rural est estimée également à **28 l/j/hab. en 2008** ;
- En 2010, l'étude de la demande dans le cadre de la mise en délégation des **13 UPT et du système d'AEP de Faboli** se base sur une consommation unitaire globale de **15 l/j/hab** ;
- L'étude de **mise en délégation de la zone Centre** utilise une hypothèse de **20 l/j/hab.**, tous types d'ouvrages de distribution confondus ;
- Dans l'**étude tarifaire d'un système d'AEP par Hydroconseil** en 2013, il est retenu une consommation unitaire de **15 l/j/hab. aux bornes-fontaines et de 15 l/j/hab. aux branchements privés**.

Dans la base de données partielle communiquée par l'opérateur SEOH, exploitant la délégation de GL/NDP, on observe les consommations unitaires suivantes :

- Aux BP : 44 l/j/hab. à Ndiaganio, 16 l/j/hab. à Fimela et 27 l/j/hab. à Ross Betho (sur la base de 15 personnes par BP) ;
- Aux BF : 4 l/j/hab. à Ndiaganio, 27 l/j/hab. à Fimela et 25 l/j/hab. à Ross Betho (sur la base de 300 personnes par BF).

Les résultats de l'enquête ménages réalisée dans le cadre de la présente étude ont mis en avant la spécificité de chaque région. Le tableau suivant résume les niveaux de consommations unitaires trouvés :

Tableau 51 : Résultats de l'enquête-ménage concernant les ratios de consommation par type d'ouvrage de distribution

	Unité	Région Nord	Région Centre	Région Sud
BF	l/j/hab.	12	17	6
BP	l/j/hab.	24	23	15
PMH	l/j/hab.	21	21	22
PM	l/j/hab.	12	14	20

Pour le choix des valeurs de référence, il est proposé :

- de retenir une consommation unitaire aux bornes-fontaines inférieure à celle aux branchements afin de prendre en compte les difficultés (pénibilité et la distance) liées à l'approvisionnement aux bornes fontaines ;
- de prendre des valeurs de base ne sous-estimant pas les niveaux réels de consommations unitaires, au risque de sous-évaluer la demande totale ;
- de retenir les valeurs issues de l'enquête-ménages par zones de délégation.

Ainsi, **les ratios de consommation unitaire du tableau précédent sont retenus**.

Pour les potences et les branchements communautaires, il ressort des études citées plus haut que les niveaux de volumes distribués ne dépendent pas nécessairement d'une quantité par utilisateur, mais plutôt d'un niveau forfaitaire mensuel par type d'ouvrages de distribution. Pour rester dans la cohérence des chiffres retenus, il est proposé de retenir une consommation en eau de **50 m³/mois pour les potences (PO)**, ce qui correspond à une consommation unitaire de 10 l/j/hab en retenant 165 personnes par BC, et de **36 m³/mois pour les branchements communautaires (BC)**, ce qui correspond à une consommation unitaire de 20 l/j/hab sur la base de 60 personnes par BC.

11.5.2 - Ratios de consommations unitaires non domestiques

Les consommations non domestiques sont constituées de trois catégories :

- Consommations liées à l'abreuvement du bétail ;
- Consommations liées au maraîchage et à l'irrigation ;
- Consommations des activités commerciales et administratives.

11.5.2.1 - Abreuvoirs

La base PEPAM inclut un recensement des abreuvoirs par localité. Il est fait l'hypothèse que la **consommation par abreuvoir est de 200 m³/mois**. Ceci correspond à l'hypothèse retenue lors de l'étude tarifaire réalisée par Hydroconseil en 2013, elle concorde avec les résultats de notre enquête auprès des gestionnaires de systèmes d'AEP.

11.5.2.2 - Maraichage

Il n'existe pas de données précises relatives aux volumes consommés pour le maraîchage et l'irrigation. Aucun document ne fournit la surface de culture moyenne par habitant et la part de l'eau issue des SAEP utilisée pour l'irrigation/maraîchage.

Après échanges avec les autorités sénégalaises, il est proposé de retenir la part des volumes maraîchage/irrigation égale à **4% des volumes totaux**, donnée issue des résultats de notre enquête auprès des SAEP.

11.5.2.3 - Activités commerciales et administratives

Une analyse a été faite à partir des données issues de la base de données de facturation de la SDE, dont ont été extraites les consommations des abonnés professionnels des centres de moins de 20 000 habitants pour l'année 2014. De cette liste de centres ont été exclus les centres présentant des données très élevées (consommation unitaire supérieure à 10 l/j/hab). Les 8 centres sur lesquels a porté l'analyse sont les suivants : Diakhao, Gossas, Guinguiné, Ndoffane, Sokone, Guéoul, Thiadiaye, Rosso.

Les calculs donnent une consommation unitaire ramenée à la population totale de 3,8 l/j/hab., dont 2,3 l/j/hab pour les bâtiments administratifs (incluant les postes de santé, la police, ...). Le détail est donné ci-après.

Tableau 52 : Consommations professionnelles 2014 auprès de la SDE de 8 centres de moins de 20 000 habitants

	Consommations totales	Consommation unitaire
Bâtiments administratifs	93 079 m ³	2,3 l/j/hab
Bâtiments municipaux	50 526 m ³	1,3 l/j/hab
Institutions religieuses	4 784 m ³	0,1 l/j/hab
Etablissements scolaires	4 703 m ³	0,1 l/j/hab
Commerces et entreprises privées	2 065 m ³	0,05 l/j/hab
Total	155 157	3,8 l/j/hab

Source : SDE, calculs Artelia

Il est proposé en conséquence de retenir un **ratio de consommation de 4 l/j/habitant pour les activités professionnelles privées et publiques** autres que l'irrigation et l'élevage.

11.5.3 - Estimation des volumes consommés en 2015

Sur la base des ratios présentés ci-avant, la **consommation totale (domestique et non domestique) est estimée à 48,2 M m³ en 2015**. Cette consommation n'inclut pas les volumes à partir des sources d'eau non protégées (mare, puits traditionnels non protégés, fleuve, ...). Les volumes domestiques totaux représentent 33,6 M m³, soit 70% des volumes totaux. Les volumes distribués aux BP sont les plus importants, avec 14,4 M m³. La moitié des volumes sont distribués dans la zone Centre.

Tableau 53 : Estimation des volumes consommés par zones en 2015

M m ³	BP	BF	Autres ouvrages de distribution	Total volumes domestiques	Abreuvoirs	Maraîchage	Autres professionnels	Total volumes non domestiques	Volumes totaux	%
Zone GL NDP	1,1	0,3	0,2	1,6	0,2	0,1	0,6	0,9	2,5	5%
Zone 13 UPT- Faboli	0,2	0,1	0,2	0,5	0,0	0,03	0,1	0,2	0,7	2%
Zone Sud	1,0	0,5	4,4	5,9	0,4	0,4	3,0	3,8	9,7	20%
Zone Centre	7,3	6,4	3,8	17,5	1,0	0,9	4,3	6,2	23,7	49%
Zone Nord	4,7	1,8	1,6	8,1	0,7	0,5	2,3	3,5	11,6	24%
Total	14,4	9,0	10,2	33,6	2,3	1,9	10,3	14,6	48,2	100%
%	30%	19%	21%	70%	5%	4%	21%	30%	100%	

Le tableau suivant met en perspective les volumes distribués estimés en 2015 et les données de capacités de production disponibles. Très globalement, si on considère que les installations sont réparties sur la zone sur la base du peuplement (ce qui n'est sans doute pas le cas), on constate que les ouvrages de la zone Centre seraient saturés en pointe, contrairement aux ouvrages des 4 autres zones.

Tableau 54 : Comparaison volumes distribués et capacités de production 2015 par zones de délégation

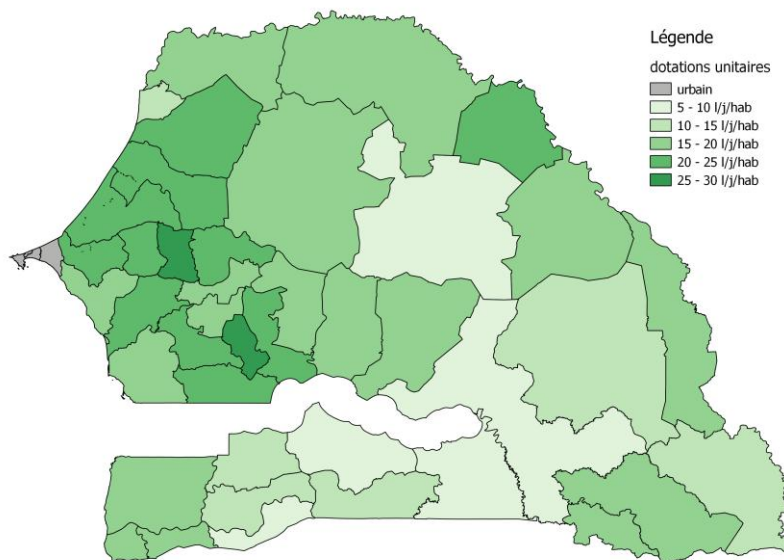
	Volumes totaux (M m ³ /an)	Volumes totaux (m ³ /j) (1)	Capacités de production (m ³ /j) (2)	Taux de saturation (1)/(2)
Zone GL NDP	2,5	6 814	23 000	0,30
Zone 13 UPT et Faboli	0,7	2 000	6 000	0,33
Zone Sud	9,7	26 458	35 000	0,76
Zone Centre	23,7	64 940	75 000	0,87
Zone Nord	11,6	31 748	145 000	0,22
Total	48,2	131 960	284 000	0,46

11.5.4 - Dotation par habitant rural

La dotation en eau par habitant a été calculée en divisant les volumes totaux distribués (domestiques et non domestiques) par le nombre d'habitants ruraux. En moyenne en 2015, la **dotation unitaire totale s'élève à 19 l/j/hab**. Le niveau moyen varie fortement selon les départements en fonction des niveaux de desserte et des types d'ouvrages de distribution existants. 5 départements se situent au-dessus de 24 l/j/hab. et 8 départements présentent des dotations inférieures à 14 l/j/hab.

Une consommation totale équivalente à 80 M m³ signifierait une consommation unitaire totale de 31 l/j/hab pour toute la population via des sources protégées, ce qui ne semble pas compatible avec (i) les taux de desserte actuels et (ii) les niveaux de consommation relevés lors de l'enquête-ménages, qui donnent un ratio moyen de consommation domestique uniquement, de 13 l/j/hab.

Figure 59 : Dotation unitaire totale 2015 (l/j/hab.)



Source : Artelia

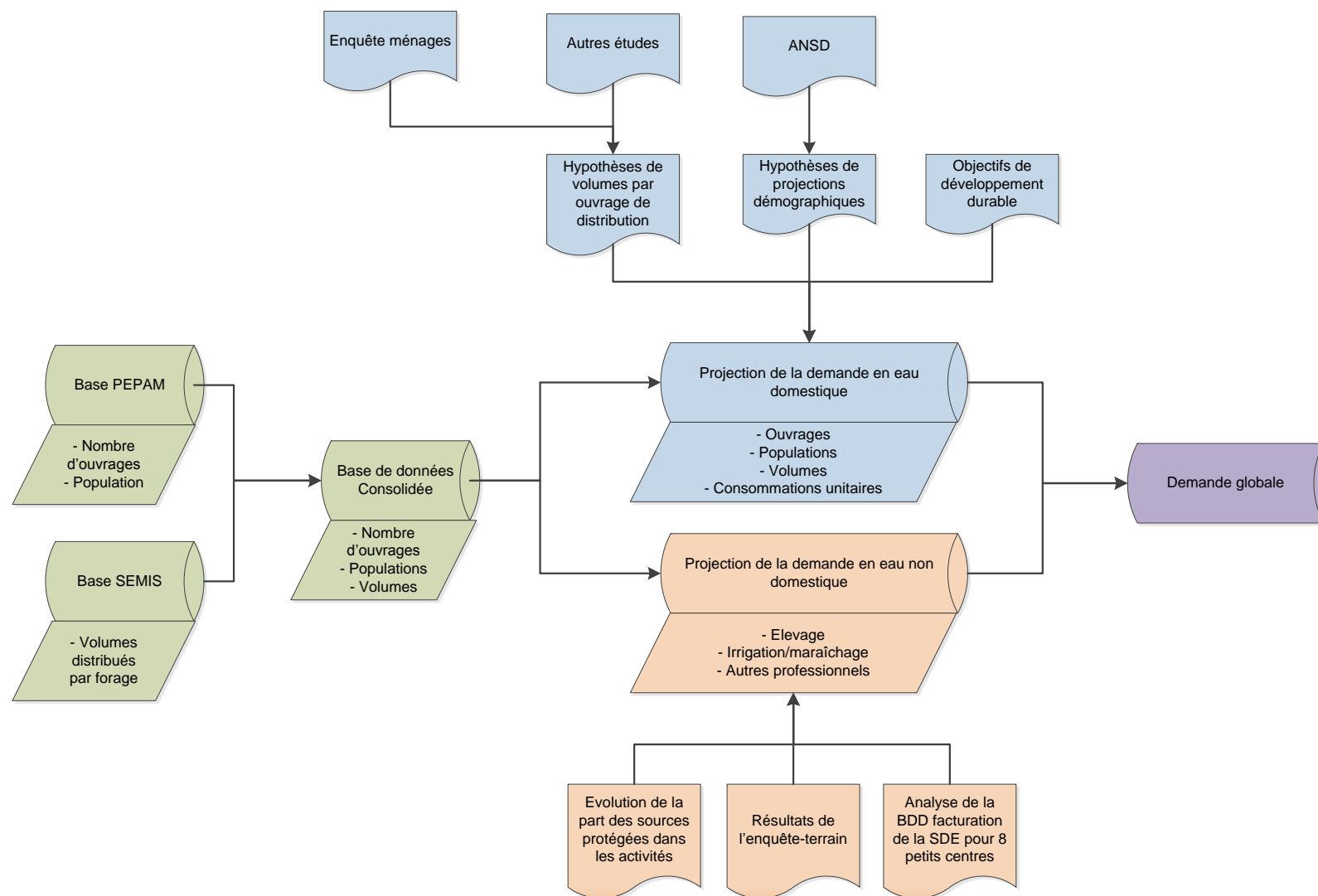
12 - HYPOTHESES DE PROJECTION

12.1 - Architecture du modèle de demande

L'architecture du modèle de demande est présentée dans le diagramme ci-après, il est constitué de plusieurs modules :

- Sources de données : bases de données PEPAM et SEMIS (en vert) ;
- Module de calcul de la demande domestique (en bleu) : module basé sur des données de projections démographiques, des consommations unitaires et l'atteinte d'objectifs de desserte par département ;
- Module de calcul de la demande non domestique (en orange) : demande calculée à partir de la projection de la part de l'eau des forages dans l'abreuvement du cheptel, dans l'eau d'irrigation et de maraîchage et de la projection de la population pour les consommations commerciales et administratives ;
- Demande globale (en violet), obtenue en sommant les demandes domestiques et non domestiques.

Figure 60 : Organisation générale du modèle de projection de la demande en eau



12.2 - Hypothèses de projections démographiques

L'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) a publié en juillet 2015⁴ des projections démographiques de 2013 à 2025. Elle prévoit globalement une croissance moyenne de la population rurale de +3,2% par an : celle-ci augmentera selon ces prévisions de 7,41 M hab en 2013 à 10,79 M hab en 2025. Ceci semble élevé par rapport aux taux constatés depuis 1976. Pour rappel, ils se sont élevés à +2,2/2,3% par an entre 1976 et 2002, puis de 1,7%/an entre 2002 et 2013.

S'agissant de projections officielles, nous proposons de les retenir dans le cadre de la présente étude. Les projections de l'ANSD, dans le détail, sont présentées par localités, mais sans distinguer la population urbaine de la population rurale.

Sur cette base, la méthode employée dans la présente étude pour projeter la population rurale est la suivante :

- Une base Excel a été constituée à partir des données détaillées du rapport de projection de l'ANSD ;
- La population rurale par département a été reconstituée en sommant les chiffres de populations des communautés rurales de chaque département entre 2013 et 2025 ;
- Quelques modifications ont été apportées à des valeurs incohérentes dans certains départements ;
- En l'absence de prévisions détaillées après 2025, il est fait l'hypothèse que le taux de croissance de la population de chaque communauté rurale est identique sur la période 2026-2030 au taux de croissance sur la période 2013-2025.

Les taux d'accroissement des communautés rurales varient entre +2,6%/an (18 communautés rurales dans la région de Saint-Louis, départements de Dagana, Podor et Saint-Louis) à +3,8%/an (14 communautés rurales dans la région de Matam, départements de Matam, Kanel et Ranerou).

La population rurale (hors Touba) augmente ainsi de 6,65 M habitants en 2013 à 11,37 M habitants en 2030, soit un accroissement moyen de +3,2%/an. En moyenne, la population rurale augmente de 286 000 habitants chaque année. La croissance est un peu plus forte dans la zone Centre et la zone Sud (respectivement +3,2%/an et +3,4%/an).

Tableau 55 : Évolution de la population rurale (hors Touba) 2013-2030 par zones

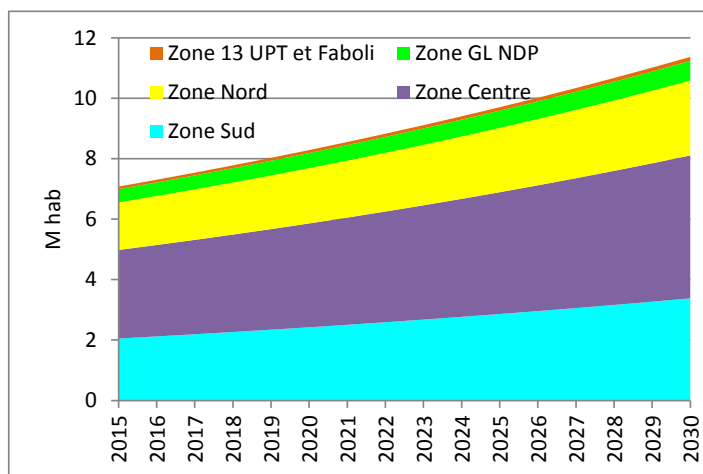
M hab	2013	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030	TAAM*
Zone GL NDP	0,416	0,439	0,501	0,572	0,653	6,2%	5,7%	2,7%
Zone 13 UPT et Faboli	0,080	0,085	0,098	0,114	0,132	1,2%	1,2%	3,0%
Zone Sud	1,919	2,051	2,423	2,862	3,380	29,0%	29,7%	3,4%
Zone Centre	2,750	2,931	3,437	4,031	4,729	41,4%	41,6%	3,2%
Zone Nord	1,482	1,573	1,829	2,127	2,476	22,2%	21,8%	3,1%
Total	6,647	7,079	8,287	9,706	11,370	100,0%	100,0%	3,2%

* : Taux d'accroissement annuel moyen

Sources : ANSD et Artelia

⁴ « Rapport projection de la population du Sénégal 2013-2063 », ANSD/MEFP, Juillet 2015

Figure 61 : Évolution de la population rurale (hors Touba) 2015-2030 par zones



Source : ANSD et Artelia

12.3 - Objectifs de desserte : les ODD

Les objectifs de desserte à l'horizon 2030, une fois fixés, permettent de calculer le nombre d'ouvrages de distribution à réaliser d'ici là pour atteindre les objectifs.

Les Objectifs de Développement Durable (ODD) ont été adoptés en septembre 2015 par les États membres de l'ONU pour mettre fin à la pauvreté, lutter contre les inégalités et l'injustice et faire face au changement climatique d'ici 2030.

L'objectif 6 vise à assurer un **accès universel à l'eau potable** et à l'assainissement, à un coût abordable. Cela implique d'investir dans des infrastructures adéquates, de fournir des installations d'assainissement et de promouvoir l'hygiène à tous les niveaux. Il est décliné en 8 cibles :

- 6.1 D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable
- 6.2 D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable
- 6.3 D'ici à 2030, améliorer la qualité de l'eau en réduisant la pollution, en éliminant l'immersion de déchets et en réduisant au minimum les émissions de produits chimiques et de matières dangereuses, en diminuant de moitié la proportion d'eaux usées non traitées et en augmentant considérablement à l'échelle mondiale le recyclage et la réutilisation sans danger de l'eau
- 6.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement l'utilisation rationnelle des ressources en eau dans tous les secteurs et garantir la viabilité des retraits et de l'approvisionnement en eau douce afin de tenir compte de la pénurie d'eau et de réduire nettement le nombre de personnes qui souffrent du manque d'eau
- 6.5 D'ici à 2030, mettre en œuvre une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris au moyen de la coopération transfrontière selon qu'il convient
- 6.6 D'ici à 2020, protéger et restaurer les écosystèmes liés à l'eau, notamment les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les aquifères et les lacs
- 6.a D'ici à 2030, développer la coopération internationale et l'appui au renforcement des capacités des pays en développement en ce qui concerne les activités et programmes relatifs à l'eau et à l'assainissement, y compris la collecte de l'eau, la désalinisation, l'utilisation rationnelle de l'eau, le traitement des eaux usées, le recyclage et les techniques de réutilisation

- 6.b Appuyer et renforcer la participation de la population locale à l'amélioration de la gestion de l'eau et de l'assainissement

Pour le secteur de l'hydraulique rurale, l'atteinte des Objectifs de développement durable suppose « l'accès universel et équitable à l'eau potable », à un coût abordable conformément à la cible 6.1. Le taux d'accès en 2015 est estimé à 87% par le PEPAM (84% selon nos calculs). Un **objectif de taux d'accès de 100% en milieu rural d'ici 2030 est donc un objectif tout à fait réalisable**, et peut-être même pourra-t'il être réalisé à une échéance plus proche. Rappelons que le taux d'accès en 2005 en milieu rural s'élevait à 64%⁵, et que les efforts déployés ont permis une amélioration du taux d'accès de 23% en 10 ans. Pour y parvenir, comme nous l'avons analysé, il convient que les 4 468 localités (28% du total) non dotées d'une source d'eau protégée soient équipées.

L'objectif que veut s'assigner le secteur va au-delà d'un taux d'accès universel en 2030, et porte sur un **taux de desserte universel**, traduit par le slogan « **un point d'eau potable dans chaque foyer** » promu par l'OFOR. Cet objectif est beaucoup plus ambitieux, car aujourd'hui, selon le PEPAM, 68% de la population rurale est desservie. Au-delà des 4,81 M habitants desservis aujourd'hui, il s'agit de desservir 6,56 M habitants supplémentaires entre 2015 et 2030.

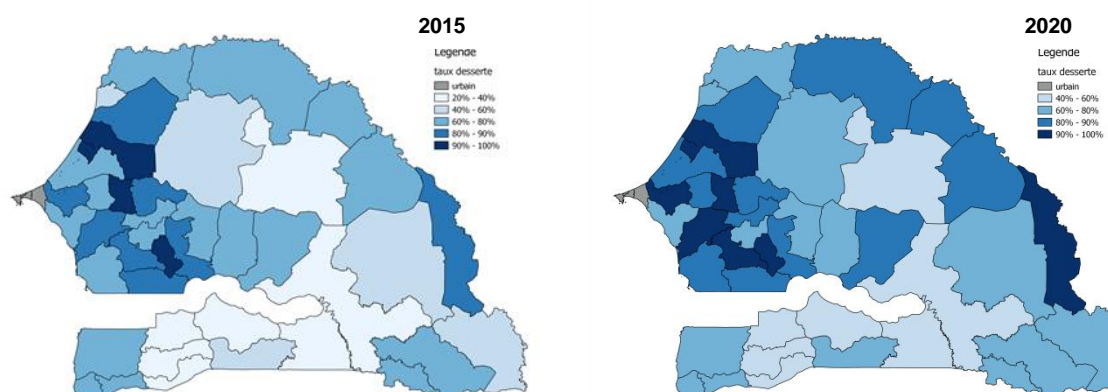
Dans le modèle de demande, cet objectif se concrétise par une augmentation à partir du taux de desserte de départ (2015) dans chaque département jusqu'à atteindre 100% dans chacun d'entre eux en 2030. L'atteinte des 100% est calculée de manière linéaire par département. Le détail par département est donné en annexe.

Tableau 56 : Evolution des taux de desserte 2015-2030 par zones de délégation

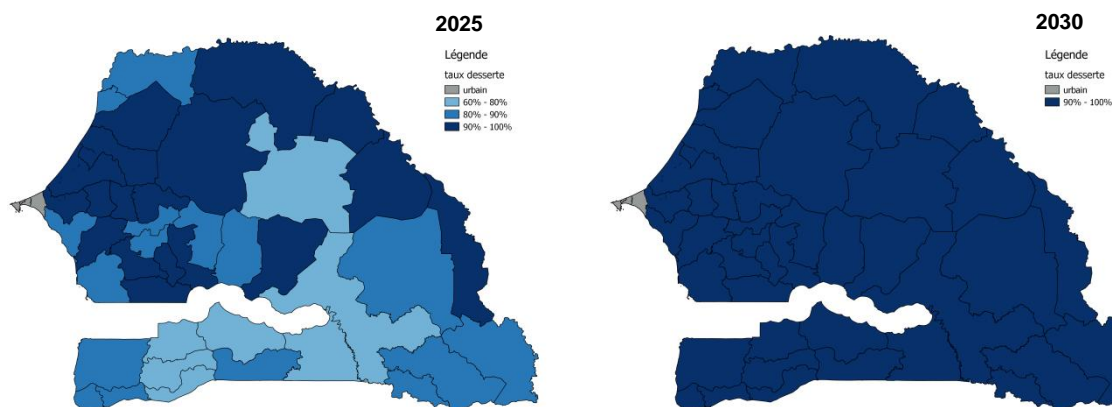
	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	62%	75%	88%	100%
Zone 13 UPT et Faboli	100%	100%	100%	100%
Zone Sud	49%	65%	82%	100%
Zone Centre	80%	87%	93%	100%
Zone Nord	74%	83%	91%	100%
Total	70%	79%	90%	100%

Source : Artelia

Figures 62 : Taux de desserte 2015, 2020, 2025 et 2030 par départements



⁵ « Elaboration d'un document de stratégie pour la réalisation à l'horizon 2015 des objectifs du millénaire pour le développement Volume 2: Sous-programme rural", Version définitive, Ministère de l'agriculture et de l'hydraulique, Direction de l'hydraulique, Projet Eau à Long Terme, Mars 2005



Source : Artelia

12.4 - Nombre d'ouvrages à réaliser

L'évolution du nombre d'ouvrages par département est calculée sur la base du nombre de personnes par ouvrage et EPE présentés précédemment.

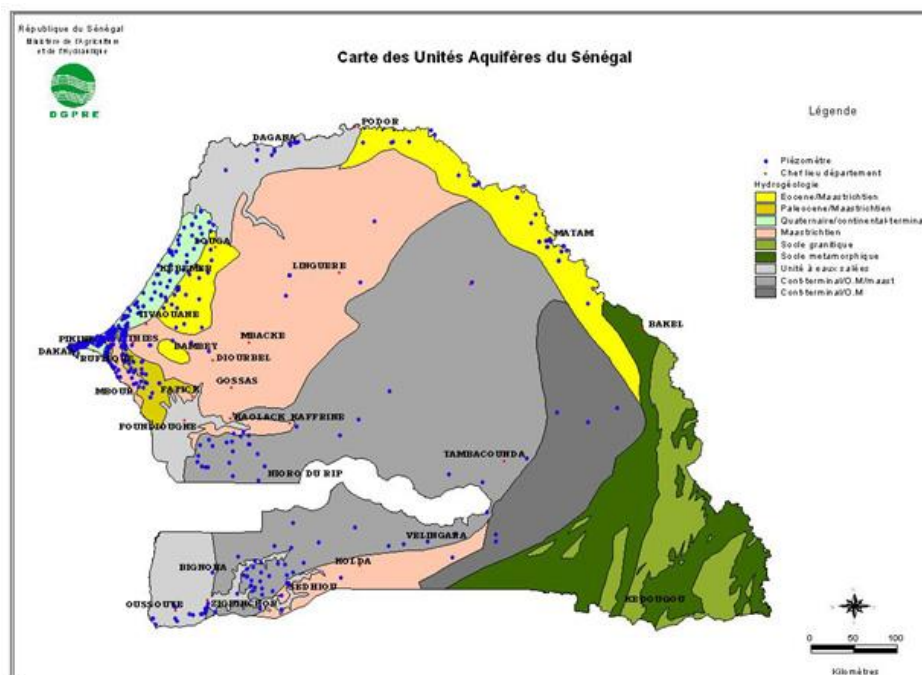
Un EPE base département a été calculé pour permettre d'effectuer les calculs du nombre d'ouvrages et de volumes directement à partir de la base de données département, sans retourner à la base de données « localités ». Au niveau des départements, il existe donc un niveau d'EPE, équivalent ou inférieur à 300, qui prend en compte la densité de l'implantation des installations. Le nombre de personnes par EPE, lorsqu'il est inférieur à 300 en 2015, évolue selon le taux de croissance démographique jusqu'à un plafond de maximum 300 personnes. En effet, un EPE, s'il ne dessert pas 300 personnes en 2015 du fait de la petite taille des localités, pourra tendre vers cette norme au fur et à mesure que la localité va démographiquement grandir.

L'évolution du nombre d'ouvrages à réaliser d'ici 2030 est basée sur les hypothèses suivantes :

- La desserte dans le futur doit prioritairement être assurée par les BP et être complétée par la desserte par BF ;
- Les PMH doivent être conservées dans les zones de socle ;
- Les PM, les BC et les PO doivent progressivement se réduire pour disparaître.

Les zones de socle se situent au Sud Est du pays, dans les régions de Tambacounda (départements de Bakel, Goudiry et Tambacounda), de Kedougou (départements de Saraya, Kedougou et Salemata), de Kolda (département de Velingara), comme le montre la carte ci-dessous.

Figure 63 : Carte des unités aquifères du Sénégal



Source : DGPPE

Il a été développé **deux scénarios d'évolution des taux de desserte par type d'ouvrages de distribution** à l'horizon 2030, en gardant un objectif global de 100% :

- Scénario volontariste :
 - le taux de desserte de la population par BP augmente à hauteur de 60%, la desserte restante est assurée par les PMH dans les départements concernés et les BF ;
- Scénario tendanciel :
 - le taux de desserte de la population par BP augmente à hauteur de 40% ; la desserte restante est assurée par les PMH dans les départements concernés et les BF.

12.5 - Élasticité de la demande en eau

L'élasticité de la demande est un concept économique qui permet de mesurer le degré de sensibilité de la demande aux variations de prix (« élasticité-prix ») ou des revenus (« élasticité-revenu »).

Élasticité-prix

L'élasticité-prix est définie comme le rapport entre la variation relative de la demande d'un bien et la variation relative du prix de ce bien. Ce rapport est généralement négatif car lorsque le prix augmente, la quantité demandée diminue et réciproquement. (Q = Quantité, P = Prix)

$$e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

Il existe certains biens pour lesquels la demande est très sensible à la variation de prix, et d'autres non. On dit que la demande est élastique si l'élasticité de demande de ce bien est, en valeur

absolue, > 1 . On dit que la demande est inélastique si l'élasticité de demande de ce bien est en valeur absolue < 1 .

La demande en eau est généralement inélastique au prix (donc en valeur absolue inférieure à 1) du fait (i) qu'il n'existe pas de produit de substitution pour la plupart des usages de l'eau et (ii) que les dépenses en eau occupent une part relativement modeste dans le budget des ménages. Cependant, les différents modes d'approvisionnement en eau, comme c'est le cas en milieu rural, conditionnent une élasticité de la demande en fonction des ouvrages de distribution du fait des prix différents appliqués, et une substituabilité peut exister entre les différents modes d'approvisionnement.

Élasticité-revenu

L'élasticité de la demande par rapport au revenu est définie comme le rapport entre le pourcentage de variation de la demande d'un bien et le pourcentage de variation du revenu. Elle mesure l'impact d'une variation du revenu d'un consommateur sur sa demande pour un bien particulier.

Comme tous les biens n'ont pas la même élasticité-revenu, l'augmentation du revenu change la structure de la consommation. On peut distinguer trois catégories de biens :

- les biens inférieurs ou de première nécessité : la demande d'un consommateur en ce bien diminue quand son revenu augmente (élasticité-revenu négative), et augmente quand son revenu baisse. Il s'agit de biens de mauvaise qualité auxquels les consommateurs préfèrent substituer de nouveaux biens lorsque leur revenu le permet. C'est le cas de certains produits alimentaires tels que le pain ou les pommes de terre.
- les biens normaux : la demande d'un consommateur en ce bien augmente quand son revenu augmente dans une proportion inférieure ou égale à 1 (élasticité-revenu comprise entre 0 et 1). On parle également de biens nécessaires. C'est le cas de la nourriture (prise dans son ensemble) et de l'eau.
- les biens supérieurs ou biens de luxe : la demande d'un consommateur en ce bien augmente de façon plus rapide que son revenu (élasticité-revenu strictement supérieure à 1). C'est le cas des biens culturels.

Cette classification a été définie pour la première fois par Ernst Engel.

La méthode universellement admise pour calcul des élasticités (prix et revenus) est basée sur l'étude de séries longues relatives aux consommations, aux variations de prix et aux variations de revenus. En l'état actuel, de telles sources de données n'existent pas au Sénégal, tant au niveau urbain qu'au niveau rural. **Sans informations, il est méthodologiquement impossible de proposer une méthode de calcul des élasticités au Sénégal.**

Pour pallier cette lacune, il est proposé de retenir des résultats issus de projets de recherches consacrés à ce point spécifique de l'économie des services d'eau.

Le calcul des élasticités de la demande des abonnés résidentiels en eau fait l'objet d'une importante littérature, qu'il est possible de consulter sur Internet. Nous citons certaines de ces études dans ce document. Classiquement, on distingue deux types d'élasticité, une à long terme et une autre à court terme. L'élasticité à long terme se mesure par rapport à l'évolution des tarifs et à celle des revenus, ces deux facteurs exprimés en terme réel (hors inflation des prix), alors que celle à court terme se mesure uniquement par rapport à l'évolution des tarifs réels.

Tableau 57 : Valeurs d'élasticités prix et revenus

Auteurs	Elasticité Prix	Elasticité Revenu	Commentaires
Neiswiadomy & Molina (1989)	- 0.55	0.14	Increasing block structure. Random sample of 101 customers' monthly water use records from the city of Denton, Ohio.
Neiswiadomy & Molina (1993)	- 0.63	0.64	Average price under an increasing block rate structure. Uses data from the 1984 AWWA survey, USA.

Auteurs	Elasticité Prix	Elasticité Revenu	Commentaires
Chi-Keung Woo (1992)	- 0.38	0.28	Average price. Uses monthly consumption data collected from Hong Kong during 1973-1984.
Neiswiadomy (1992)	- 0.11 - 0.28	0.44 0.25 (a)	Marginal and average prices. Uses 1984 AWWA survey of 430 utilities. Reported results correspond to the North Central Region, USA.
IWACO (1989)	- 0.29, - 0.33	0.40, 0.50	Monthly sales of metered domestic consumers in Bogor, Indonesia
IWACO (1992)	- 0.68	0.37	Cross national analysis in Jakarta
Martin (1992)	- 0.70, - 0.60	0.18, 0.27	Average water price. Cross-sectional analysis of 19,000 households in urban and suburban Columbia, USA.
	- 0.49, -0.32	0.04, 0.17	
Rizaiza (1991)	- 0.48	0.11	Average water price. Cross-sectional analysis of 400 households in Saudi Arabia.
Hubbel (1977)	- 0.48	0.36	Cross-sectional data for 230 households in Nairobi, Kenya.
Yepes, Ringstock (2002)	-0,28	0,63	Residential, Lima

Sources : Water and wastewater utilities, TWUWS, May 1996 ; Guillermo Yepes "Los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento, 2003

12.6 - Ratios de consommation

Nous présentons deux scénarios d'évolution des ratios de consommation pour les projections :

- Scénario volontariste :
 - les ratios présentés au paragraphe 11.5 tendent vers 35 l/j/hab pour les BP (norme recommandée par l'OMS) et 25 l/j/hab pour les BF,
 - les ratios de consommation des ménages auprès des autres ouvrages restent constants
- Scénario tendanciel :
 - les ratios présentés au paragraphe 11.5 pour les BP et les BF sont supposés constants sur la période,
 - les ratios de consommation des ménages auprès des autres ouvrages restent constants

12.7 - Estimation des consommations du cheptel

Afin d'estimer les volumes d'eau relatifs à la consommation du bétail qui peuvent être assurés par les forages, une estimation de la consommation globale en eau du bétail a été réalisée. Elle est basée sur :

- L'effectif du cheptel 2013 par espèces ;
- Une moyenne, par espèce, de l'évolution des effectifs totaux sur les 4 dernières années (2011 à 2014) ;
- La projection des effectifs du cheptel par espèces à l'horizon 2030 sur la base du taux d'accroissement annuel moyen ;
- Les équivalents UBT présentés au paragraphe 11.2.4.2 ;
- Une consommation unitaire de 50 l/j/UBT.

La consommation totale du bétail est ainsi estimée à 100,0 M m³ en 2030, sur la base de 5,48 M d'UBT. Nous l'avons évaluée à 75,4 M m³ en 2013.

Tableau 58 : Estimation de la consommation en eau du bétail à l'horizon 2030

	Effectifs (1 000 têtes)							1 000 UBT	Conso totale (1 000 m ³)
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Caméli-dés		
Diourbel	206	426	391	25	87	55	0	314	5 730
Fatick	316	674	573	187	107	55	0	480	8 756
Kaffrine	214	348	177	0	35	30	0	238	4 352
Kaolack	155	1 439	1 254	36	118	70	0	496	9 053
Kedougou	65	29	27	0	0	1	0	51	938
Kolda	572	360	412	113	51	47	0	555	10 126
Louga	509	1 865	1 692	0	74	28	3	775	14 147
Matam	234	918	434	0	33	33	0	335	6 115
Saint Louis	381	627	587	0	15	46	2	417	7 609
Sedhiou	211	285	237	102	1	6	0	224	4 091
Tambacounda	896	2 156	1 983	0	26	46	0	1 078	19 670
Thiès	233	428	372	52	80	65	0	335	6 118
Ziguinchor	127	184	384	112	2	29	0	181	3 300
Total hors Dakar	4 091	9 471	8 431	624	622	511	5	5 480	100 004
TAAM* 2013-2030	1,1%	3,0%	3,0%	2,9%	1,0%	0,7%	0,0%		

* : taux d'accroissement annuel moyen

Sur cette base, nous proposons deux scénarios :

- Scénario volontariste :
 - la part de l'abreuvement du cheptel est assurée à 10% par les forages ;
- Scénario tendanciel :
 - la part de l'abreuvement du cheptel est assurée à 5% par les forages.

12.8 - Estimation des volumes pour les activités de maraîchage

Sur la base de l'enquête menée, nous avons évalué la part actuelle des consommations liées aux activités de maraîchage à 4% des volumes des ménages. Sur cette base, nous proposons deux scénarios :

- Scénario volontariste :
 - l'apport en eau pour le maraîchage représente 10% de la consommation des ménages
- Scénario tendanciel :
 - l'apport en eau pour le maraîchage représente 5% de la consommation des ménages.

13 - RESULTATS DES PROJECTIONS DE LA DEMANDE

Les projections de la demande en eau sont calculées sur la base du modèle présenté à la section 12.1, par département et année par année. L'année 2015 est l'année de référence du modèle, dont les projections s'étendent sur une période de 15 ans (2016-2030).

Une multitude de scénarios de projection peuvent être testés, le modèle permet en effet de simuler différentes combinaisons de paramètres. 2 scénarios concernant la demande domestique et la demande non domestique sont cependant présentés, à savoir :

- Scénario volontariste :
 - le taux de desserte global de la population attend 100% en 2030 ;
 - le taux de desserte de la population par BP augmente à hauteur de 60%, la desserte restante est assurée par les PMH dans les départements concernés (zone de socle) et les BF ;
 - la consommation unitaire tend vers 35 l/j/hab pour les ménages consommant aux BP et 25 l/j/hab pour les ménages consommant aux BF (la consommation unitaire des ménages consommant auprès des autres ouvrages reste constante) ;
 - la part de l'abreuvement du cheptel est assurée à 10% par les forages ;
 - l'apport en eau pour le maraîchage représente 10% de la consommation des ménages
- Scénario tendanciel :
 - le taux de desserte global de la population attend 100% en 2030 ;
 - le taux de desserte de la population par BP augmente à hauteur de 40% ; la desserte restante est assurée par les PMH dans les départements concernés (zone de socle) et les BF ;
 - la consommation unitaire pour les ménages consommant aux BP et aux BF et auprès des autres ouvrages reste constante par rapport au niveau actuel ;
 - la part de l'abreuvement du cheptel est assurée à 5% par les forages ;
 - l'apport en eau pour le maraîchage représente 5% de la consommation des ménages.

Pour ne pas alourdir le rapport, nous présentons également en annexe les tableaux synthétiques des résultats des analyses de sensibilité pour les 2 scénarios de base :

	Croissance démographique	Consommations unitaires
Sensibilité sc. volontariste 1	+2,5%/an	
Sensibilité sc. tendanciel 1	+ 2,5%/an	
Sensibilité sc. volontariste 2		stables
Sensibilité sc. tendanciel 2		BP : 35 l/j/hab en 2030 BF : 25 l/j/hab en 2030

13.1 - Projections de la demande en eau domestique

13.1.1 - Scénario volontariste

13.1.1.1 - Projections des taux de desserte

En 2015 le taux desserte s'élève à 70%, dont 25% par BF, 25% par BP, 11% par PM. En 2030, selon ce scénario, le taux de desserte par BP s'élèvera à 60%, par BF à 39% et par PMH à 1% (zone de socle uniquement).

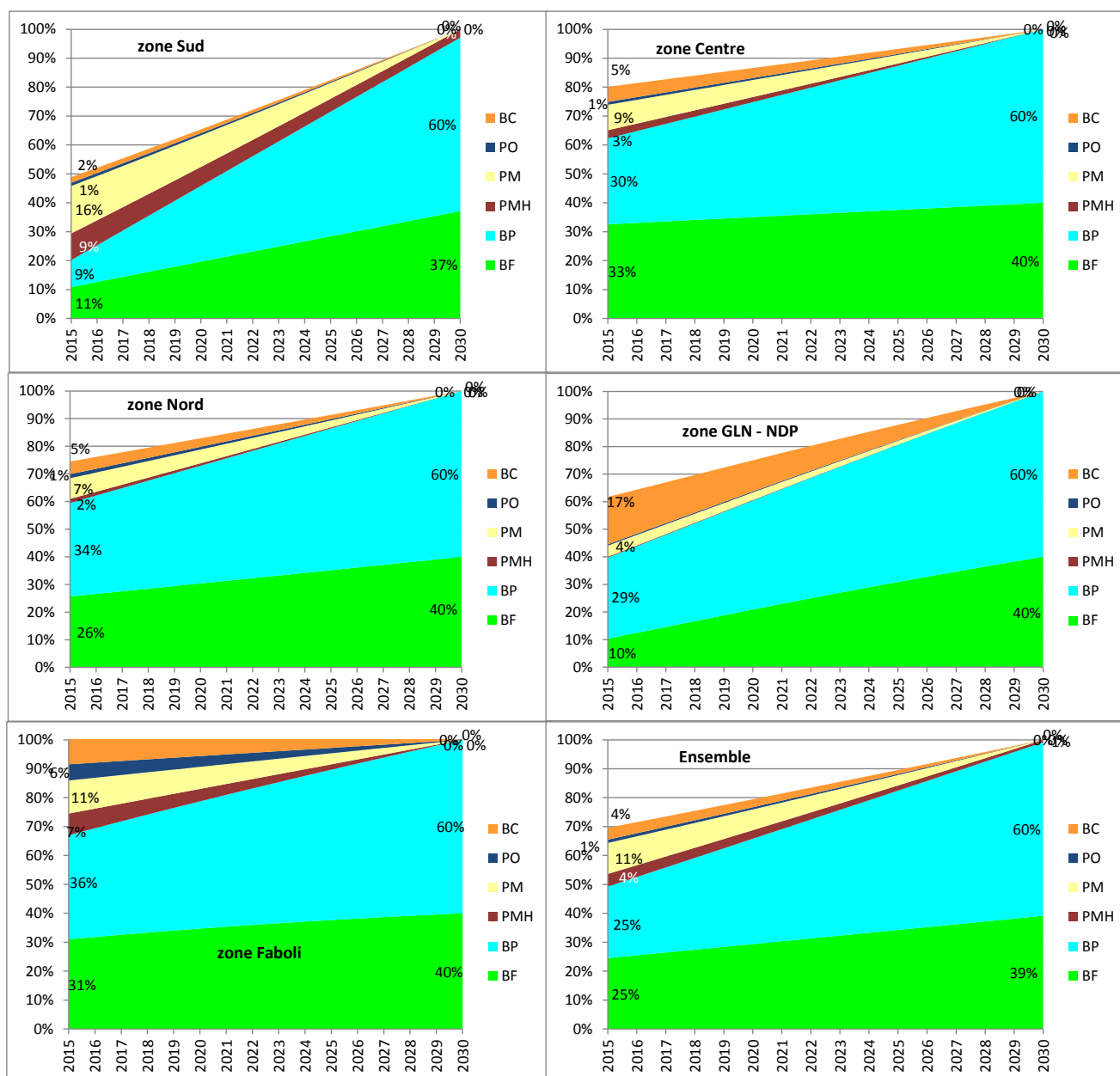
Tableau 59 : Scénario volontariste : évolution du taux de desserte selon le type d'ouvrages

	2015	2020	2025	2030
BF	25%	29%	34%	39%
BP	25%	36%	48%	60%
PMH	4%	3%	2%	1%
PM	11%	7%	4%	0%
PO	1%	1%	0%	0%
BC	4%	3%	1%	0%
TOTAL	70%	79%	90%	100%

Source : Artelia

Par zones de délégation, les situations par types d'ouvrages sont décrites dans les graphes ci-dessous.

Figures 64 : Scénario volontariste : évolution du taux de desserte par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.1.1.2 - Projections du nombre d'ouvrages de distribution

Sur l'ensemble du périmètre, le nombre DE BP et de BF devra croître de 222 320 unités en 2015 à 587 250 unités en 2030, soit une multiplication par 2,6.

Il s'agira de créer 365 000 BP sur la période, soit 24 350 par an environ. Le nombre de BF restera constant. Les PMH en dehors de la zone de socle, les PM, les PO et les BC ne seront plus utilisés.

Tableau 60 : Scénario volontariste : évolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par types

	2015	2020	2025	2030	Var globale 2015-30	Ouvrages nets / an
BF	19 059	18 954	18 848	18 743	-316	-21
BP	203 261	325 009	446 757	568 505	365 244	24 350
PMH	2 173	1 667	1 161	655		
PM	9 032	7 076	4 158	0		
PO	977	762	446	0		
BC	6 036	4 710	2 758	0		
Total	240 538	358 177	474 128	587 902	364 927	24 328

Source : Artelia

Les BP à créer se situent principalement dans la zone Sud (+150 000, soit +10 000/an environ) et dans la zone Centre (+134 000, soit 9 000/an environ). Des BF seront à créer dans la zone GL-NDP et Sud (respectivement +800 et +2 000 sur la période).

Tableau 61 : Scénario volontariste : évolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par zones

	2015	2020	2025	2030	Var globale BP et BF 2015-30	BP nets / an	BF nets / an
Zone GL NDP	11 384	18 864	26 312	33 718	22 718	1 461	54
Zone 13 UPT et Faboli	3 133	4 386	5 612	6 802	4 004	270	-3
Zone Sud	27 415	76 774	125 657	173 921	151 449	9 959	137
Zone Centre	122 234	164 089	205 170	245 257	131 086	8 909	-170
Zone Nord	76 373	94 064	111 378	128 204	55 670	3 751	-40
Total	240 538	358 177	474 128	587 902	364 927	24 350	-21

Source : Artelia

Le détail par zones et par types d'ouvrages est donné dans les graphes ci-après.

Figures 65 : Scénario volontariste : évolution du nombre d'ouvrages par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.1.1.3 - Projections des volumes d'eau à usage domestique

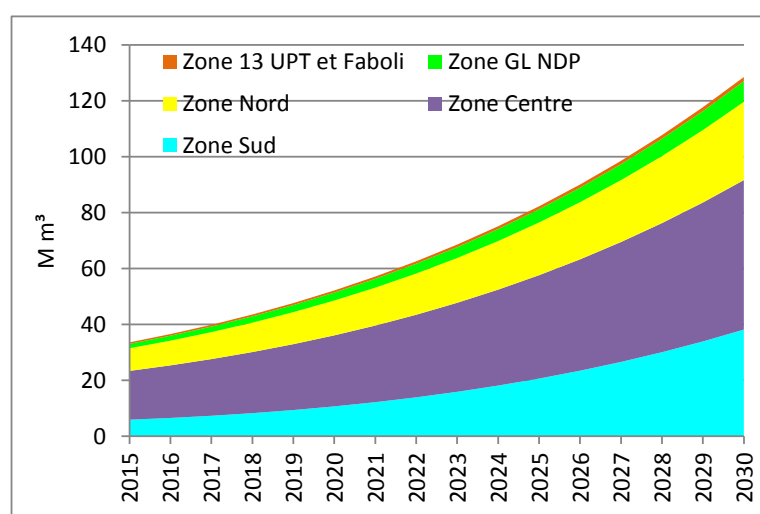
Dans ce scénario, les volumes domestiques totaux augmentent de 33,6 M m³ en 2015 à 128,5 M m³ en 2030, soit un presque quadruplement des volumes distribués sur la période. Les volumes croissent dans toutes les zones de délégation, mais de façon plus importante en termes relatifs dans la zone Sud et la zone GL-NDP.

42% des volumes sont distribués dans la zone Centre, presque un tiers environ dans la zone Sud, 22% dans la zone Nord.

Tableau 62 : Scénario volontariste : évolution des volumes domestiques par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030	var 2015-2030	% 2030
Zone GL NDP	1,6	2,8	4,7	7,4	373%	6%
Zone 13 UPT et Faboli	0,5	0,8	1,1	1,5	176%	1%
Zone Sud	5,9	10,6	20,6	38,1	549%	30%
Zone Centre	17,5	25,4	37,0	53,5	206%	42%
Zone Nord	8,1	12,5	18,9	28,0	245%	22%
Total	33,6	52,1	82,3	128,5	283%	100%

Source : Artelia

Figure 66 : Scénario volontariste : évolution des volumes domestiques par zones de délégation

Source : Artelia

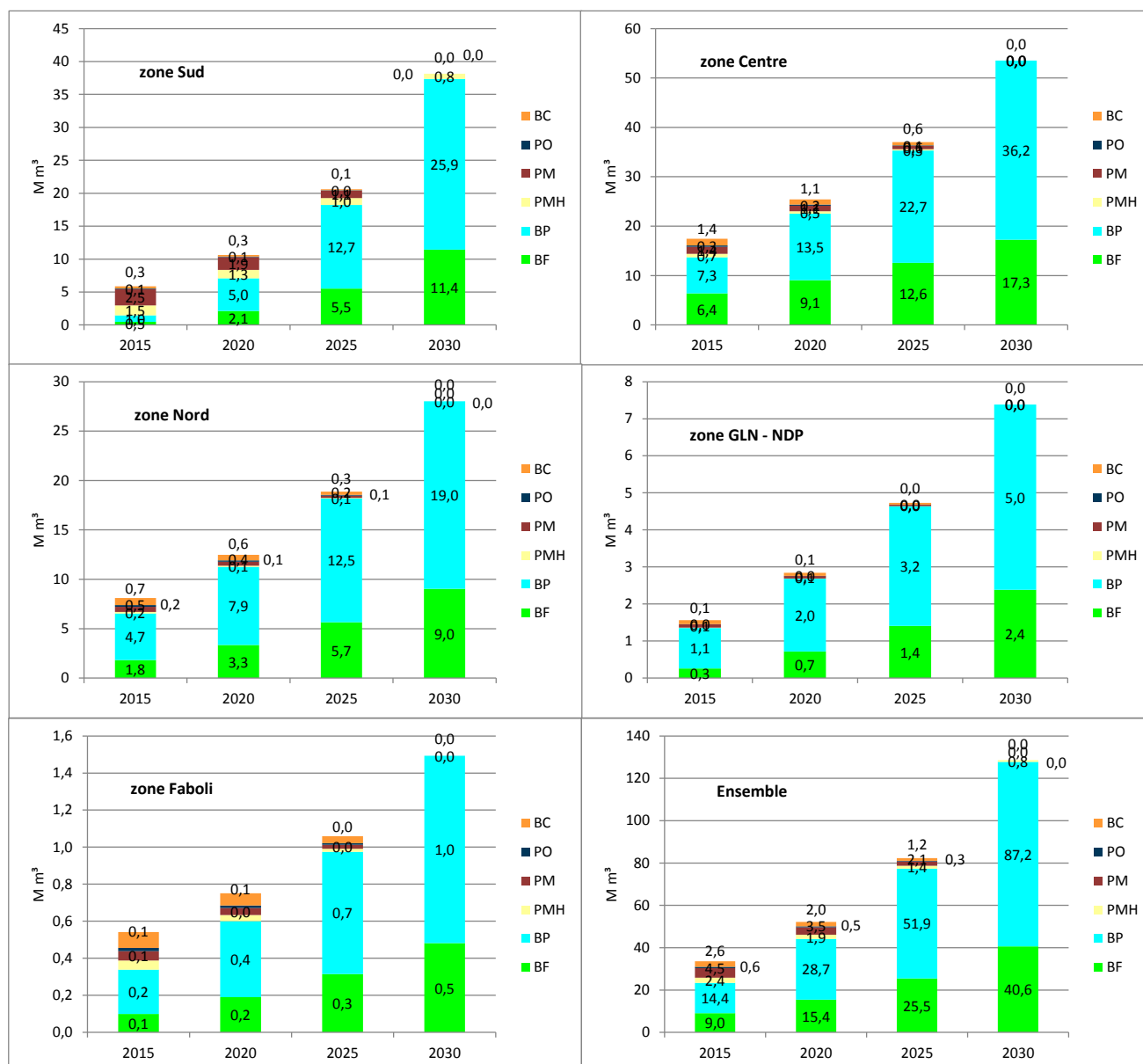
Dans ce scénario, les BP deviennent le principal mode d'alimentation en eau des habitants : ils représentent 68% des volumes distribués. Les BF assurent 32%, puis les PMH 1% (zone Sud concernée seulement). Les volumes distribués aux BP sont multipliés par 6 sur la période, ceux distribués par les BF sont multipliés par 4,5.

Tableau 63 : Scénario volontariste : évolution des volumes domestiques par types d'ouvrages

M m ³	2015	2020	2025	2030	var 2015-2030	% 2030
BF	9,0	15,4	25,5	40,6	349%	32%
BP	14,4	28,7	51,9	87,2	507%	68%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	-68%	1%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	-100%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	-100%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	-100%	0%
Total	33,6	52,1	82,3	128,5	283%	100%

Source : Artelia

Figures 67 : Scénario volontariste : évolution des volumes domestiques par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.1.2 - Scénario tendanciel

13.1.2.1 - Projections des taux de desserte

En 2015 le taux de desserte s'élève à 70%, dont 25% par BF, 25% par BP, 11% par PM. En 2030, selon ce scénario, le taux de desserte par BF s'élèvera à 59%, par BP à 40% et celui par PM à 1% (zone de socle uniquement).

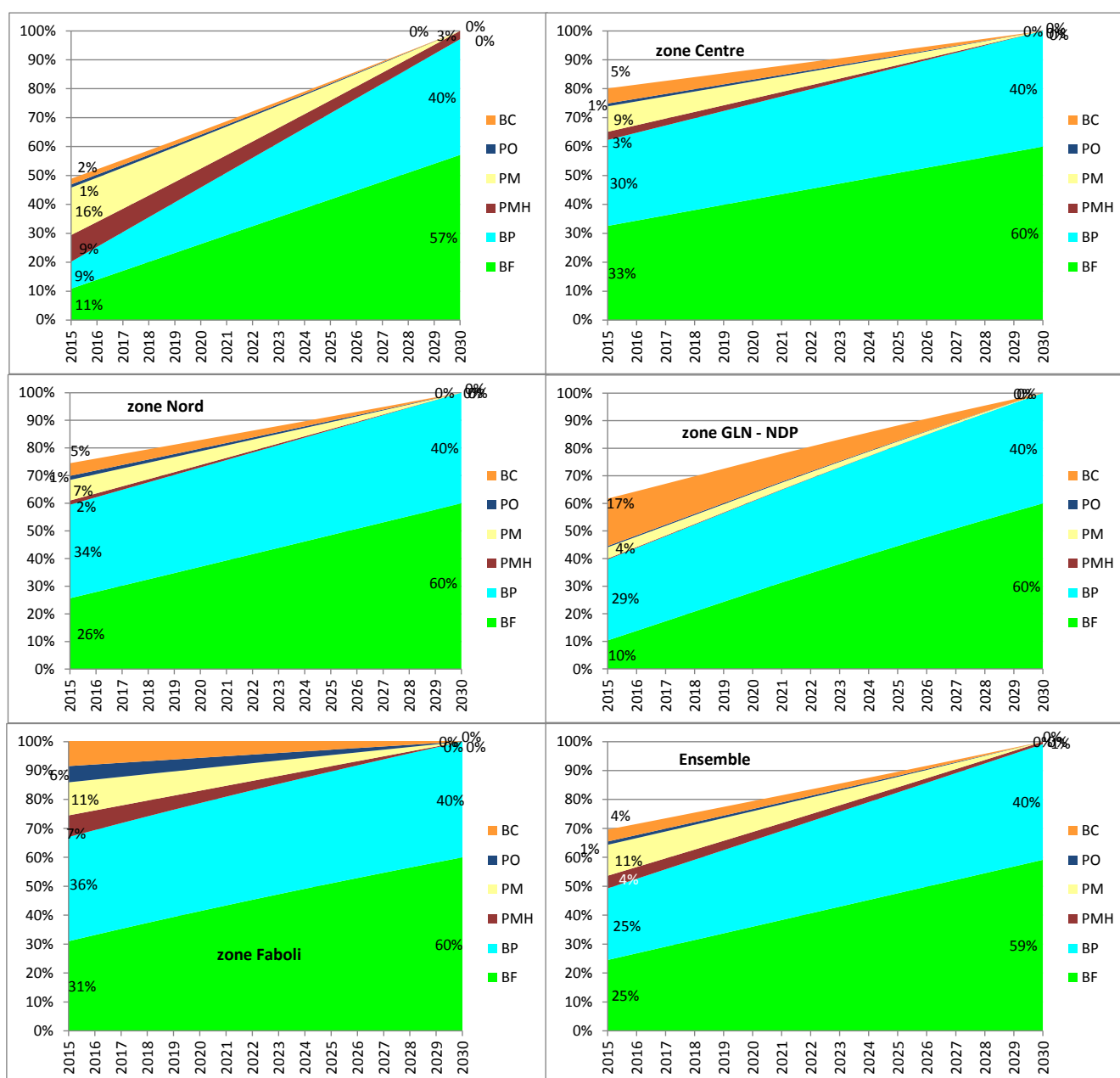
Tableau 64 : Scénario tendanciel : évolution du taux de desserte selon le type d'ouvrages

	2015	2020	2025	2030
BF	25%	36%	48%	59%
BP	25%	30%	35%	40%
PMH	4%	3%	2%	1%
PM	11%	7%	4%	0%
PO	1%	1%	0%	0%
BC	4%	3%	1%	0%
TOTAL	70%	79%	90%	100%

Source : Artelia

Par zones de délégation, les situations sont décrites dans les graphes ci-dessous.

Figures 68 : Scénario tendanciel : évolution du taux de desserte par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.1.2.2 - Projections du nombre d'ouvrages de distribution

Sur l'ensemble du périmètre, le nombre total de BF et de BP devra croître de 222 320 unités en 2015 à 407 300 unités environ en 2030, soit une multiplication par 1,8.

Il s'agira de créer 176 000 BP environ sur la période, soit 11 700 par an environ. Le nombre de BF devra lui aussi augmenter, de 9 200 unités sur les 15 ans, soit un rythme de 615 unités par an. Les PMH en dehors de la zone de socle, les PM, les PO et les BC ne seront plus utilisés.

Tableau 65 : Scénario desserte par BF : évolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par types

	2015	2020	2025	2030	Var globale 2015-30	Ouvrages nets / an
BF	19 059	22 134	25 209	28 283	9 224	615
BP	203 261	261 842	320 422	379 003	175 742	11 716
PMH	2 173	1 667	1 161	655		
PM	9 032	7 076	4 158	0		
PO	977	762	446	0		
BC	6 036	4 710	2 758	0		
Total	240 538	298 190	354 154	407 942	184 967	12 331

Source : Artelia

Les ouvrages à créer se situent principalement dans la zone Sud (+6 200 BP/an et +290 BF/an) et dans la zone Centre (+3 700 BP/an et +120 BF/an).

Tableau 66 : Scénario desserte par BF : évolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par zones

	2015	2020	2025	2030	Var globale BP et BF 2015-30	BP nets / an	BF nets / an
Zone GL NDP	11 384	15 419	19 420	23 382	12 382	735	90
Zone 13 UPT et Faboli	3 133	3 687	4 213	4 705	1 907	123	4
Zone Sud	27 415	58 758	89 626	119 875	97 403	6 203	290
Zone Centre	122 234	139 284	155 561	170 843	56 672	3 655	124
Zone Nord	76 373	81 042	85 333	89 137	16 603	1 000	107
Total	240 538	298 190	354 154	407 942	184 967	11 716	615

Source : Artelia

Le détail par zones et par types d'ouvrages est donné dans les graphes ci-après.

Figures 69 : Scénario tendanciel : évolution du nombre d'ouvrages par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.1.2.3 - Projections des volumes d'eau à usage domestique

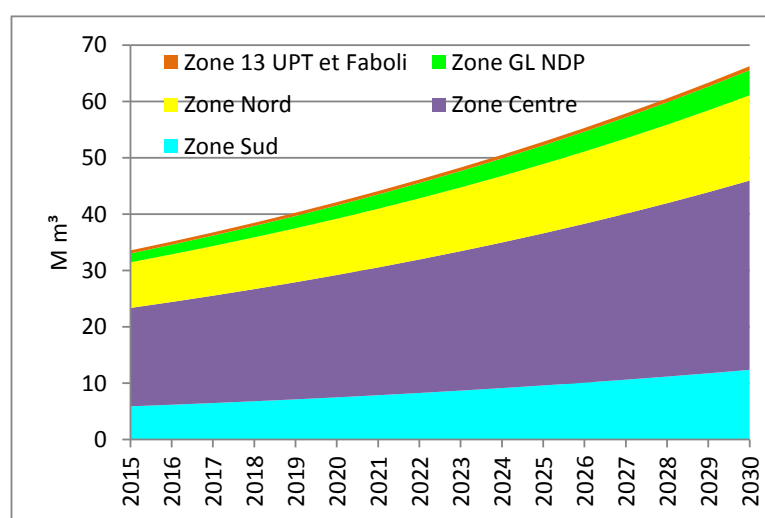
Les volumes domestiques totaux augmentent de 33,6 M m³ en 2015 à 66,3 M m³ en 2030, soit un doublement des volumes distribués sur la période. Les volumes domestiques distribués croissent dans toutes les zones de délégation, mais de façon plus importante en termes relatifs dans la zone GL-NDP, la zone Sud et la zone Centre.

Plus de la moitié des volumes sont distribués dans la zone Centre, presque un quart environ dans la zone Nord, 19% dans la zone Sud.

Tableau 67 : Scénario tendanciel : évolution des volumes domestiques par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030	var 2015-2030	% 2030
Zone GL NDP	1,6	2,4	3,3	4,5	185%	7%
Zone 13 UPT et Faboli	0,5	0,6	0,6	0,7	31%	1%
Zone Sud	5,9	7,5	9,6	12,4	110%	19%
Zone Centre	17,5	21,7	27,0	33,6	92%	51%
Zone Nord	8,1	10,0	12,3	15,1	87%	23%
Total	33,6	42,1	52,9	66,3	98%	100%

Source : Artelia

Figure 70 : Scénario tendanciel : évolution des volumes domestiques par zones de délégation

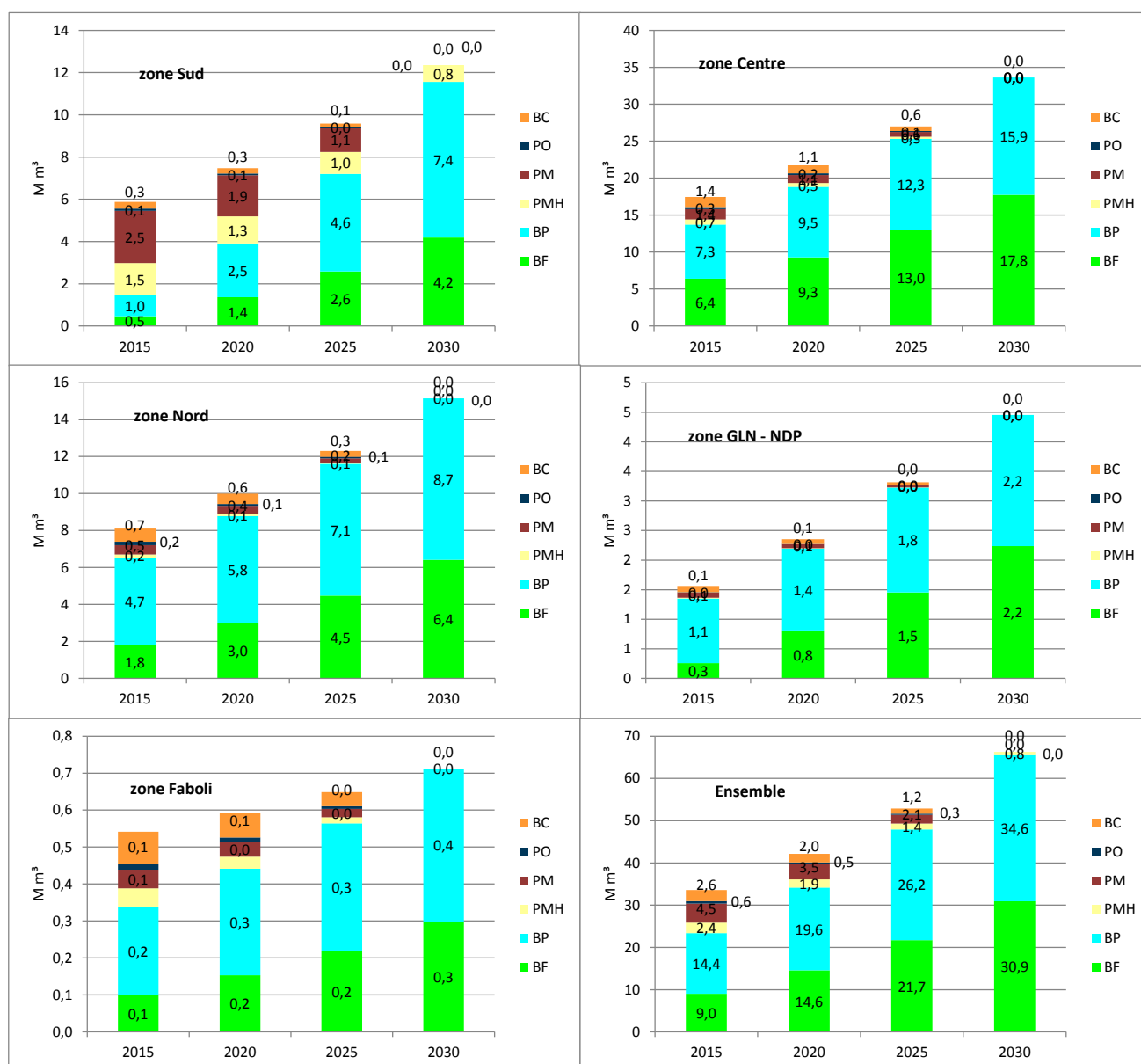
Source : Artelia

Dans ce scénario, les BP restent également le principal mode d'alimentation en eau des habitants : elles représentent plus de la moitié des volumes distribués. Les BF assurent 47%, puis les PMH 1% (zone de socle uniquement).

Tableau 68 : Scénario desserte par BF : évolution des volumes domestiques par types d'ouvrages

M m ³	2015	2020	2025	2030	var 2015-2030	% 2030
BF	9,0	14,6	21,7	30,9	242%	47%
BP	14,4	19,6	26,2	34,6	141%	52%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	-68%	1%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	-100%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	-100%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	-100%	0%
TOTAL	33,6	42,1	52,9	66,3	98%	100%

Figures 71 : Scénario desserte par BF : évolution des volumes domestiques par zones de délégation et types d'ouvrages



Source : Artelia

13.2 - Projections de la demande en eau non domestique

13.2.1 - Scénario volontariste

13.2.1.1 - Consommation pour l'abreuvement du cheptel

Le tableau ci-dessous présente la projection du nombre d'abreuvoirs par zone. Pour atteindre 10% des volumes d'abreuvement, le nombre d'abreuvoirs de 200 m³ devra être multiplié par 4,3 en 15 ans, augmentant de 977 unités à 4 200 environ.

Tableau 69 : Scénario volontariste : évolution du nombre d'abreuvoirs par zones

u	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	NA	NA	NA	NA
Zone 13 UPT et Faboli	NA	NA	NA	NA
Zone Sud	171	356	749	1 588
Zone Centre	478	659	946	1 417
Zone Nord	328	499	761	1 161
Total	977	1 514	2 456	4 167

Source : Artelia

Les volumes distribués aux abreuvoirs augmenteront de 2,3 M m³ en 2015 à 10,0 M m³ en 2030 soit une multiplication par 4,3 également.

Tableau 70 : Scénario volontariste : volumes pour les abreuvoirs par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	0,2	0,2	0,3	0,6
Zone 13 UPT et Faboli	0,0	0,0	0,1	0,1
Zone Sud	0,4	0,8	1,8	3,8
Zone Centre	1,0	1,4	2,0	3,0
Zone Nord	0,7	1,1	1,7	2,6
Total	2,3	3,6	5,9	10,0

Source : Artelia

13.2.1.2 - Projections des volumes pour les activités commerciales et administratives

Les projections sur basées sur un ratio de consommation unitaire par habitant. Les volumes augmentent de 10,3 M m³ en 2015 à 16,6 M m³ en 2030, sous l'effet de l'accroissement démographique, soit une croissance de 60%.

Tableau 71 : Scénario volontariste : volumes pour les activités commerciales et administratives par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	0,6	0,7	0,8	1,0
Zone 13 UPT et Faboli	0,1	0,1	0,2	0,2
Zone Sud	3,0	3,5	4,2	4,9
Zone Centre	4,3	5,0	5,9	6,9
Zone Nord	2,3	2,7	3,1	3,6
TOTAL	10,3	12,1	14,2	16,6

Source : Artelia

13.2.1.3 - Projections des volumes pour le maraîchage

Selon ce scénario, les volumes destinés au maraîchage représentent 10% des volumes totaux. Appliqué au scénario volontariste, les volumes pour le maraîchage croissent de 1,9 M m³ en 2015 à 15,5 M m³ en 2030, soit une croissance annuelle de +15%.

Tableau 72 : Scénario volontariste : volumes pour le maraîchage par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	0,1	0,2	0,5	0,9
Zone 13 UPT et Faboli	0,0	0,1	0,1	0,2
Zone Sud	0,4	0,9	2,1	4,7
Zone Centre	0,9	1,9	3,6	6,3
Zone Nord	0,5	1,0	1,9	3,4
TOTAL	1,9	4,1	8,2	15,5

Source : Artelia

13.2.2 - Scénario tendanciel

13.2.2.1 - Consommation pour l'abreuvement du cheptel

Pour atteindre 5% des volumes d'abreuvement, le nombre d'abreuvoirs de 200 m³ devra doubler en 15 ans, augmentant de 977 unités à 2 080 environ.

Tableau 73 : Scénario tendanciel : évolution du nombre d'abreuvoirs par zones

u	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	NA	NA	NA	NA
Zone 13 UPT et Faboli	NA	NA	NA	NA
Zone Sud	171	283	472	794
Zone Centre	478	523	596	709
Zone Nord	328	396	479	581
Total	977	1 202	1 547	2 083

Source : Artelia

Les volumes distribués aux abreuvoirs augmenteront de 2,3 M m³ en 2015 à 5,0 M m³ en 2030 soit une multiplication par 2 également.

Tableau 74 : Scénario tendanciel : volumes pour les abreuvoirs par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	0,2	0,2	0,2	0,3
Zone 13 UPT et Faboli	0,0	0,0	0,0	0,1
Zone Sud	0,4	0,7	1,1	1,9
Zone Centre	1,0	1,1	1,3	1,5
Zone Nord	0,7	0,9	1,1	1,3
Total	2,3	2,9	3,7	5,0

Source : Artelia

13.2.2.2 - Projections des volumes pour les activités commerciales et administratives

Les projections sont identiques à celles pour le scénario volontariste.

13.2.2.3 - Projections des volumes pour le maraîchage

Selon ce scénario, les volumes destinés au maraîchage représentent 5% des volumes totaux. Appliqué au scénario tendanciel, les volumes pour le maraîchage croissent de 1,9 M m³ en 2015 à 4,4 M m³ en 2030, soit une multiplication par 1,3

Tableau 75 : Scénario tendanciel : volumes pour le maraîchage par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	0,1	0,1	0,2	0,3
Zone 13 UPT et Faboli	0,0	0,0	0,0	0,0
Zone Sud	0,4	0,5	0,7	1,0
Zone Centre	0,9	1,2	1,6	2,1
Zone Nord	0,5	0,6	0,8	1,0
TOTAL	1,9	2,5	3,3	4,4

Source : Artelia

13.3 - Projection de la consommation en eau totale

13.3.1 - Scénario volontariste

13.3.1.1 - Consommation totale

La consommation totale (domestique et non domestique) évolue de 48,2 M m³ en 2015 à 170,7 M m³ en 2030, soit une multiplication par 3,5 (croissance annuelle moyenne de +9%).

Tableau 76 : Scénario volontariste : consommation totale par zones de délégation

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	2,5	4,0	6,4	9,8
Zone 13 UPT et Faboli	0,7	1,0	1,4	2,0
Zone Sud	9,7	15,9	28,7	51,5
Zone Centre	23,7	33,8	48,5	69,7
Zone Nord	11,6	17,3	25,6	37,6
Total	48,2	72,0	110,6	170,7

Source : Artelia

La part de la consommation d'eau à usage domestique augmente sur la période, passant de 70% à 75% de la consommation totale.

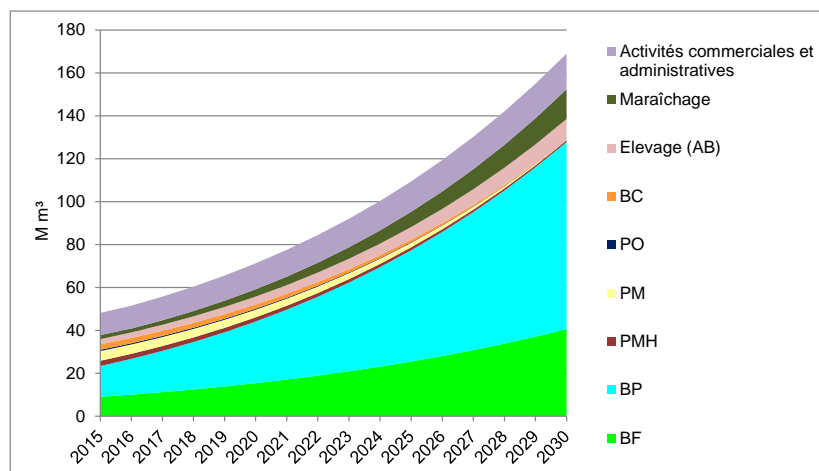
Tableau 77 : Scénario volontariste : consommation d'eau totale par types

M m ³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	9,0	15,4	25,5	40,6	19%	24%
BP	14,4	28,7	51,9	87,2	30%	51%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	0%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,6	52,1	82,3	128,5	70%	75%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	3,6	5,9	10,0	5%	6%
Maraîchage / irrigation	1,9	4,1	8,2	15,5	4%	9%
Activités comm et administr	10,3	12,1	14,2	16,6	21%	10%
Sous-total non domestique	14,6	19,9	28,3	42,1	30%	25%
Total	48,2	72,0	110,6	170,7	100%	100%

Source : Artelia

Le graphique ci-dessous illustre la contribution de chaque usage dans les volumes totaux distribués.

Figure 72 : Scénario volontariste : évolution de la consommation par types d'ouvrages

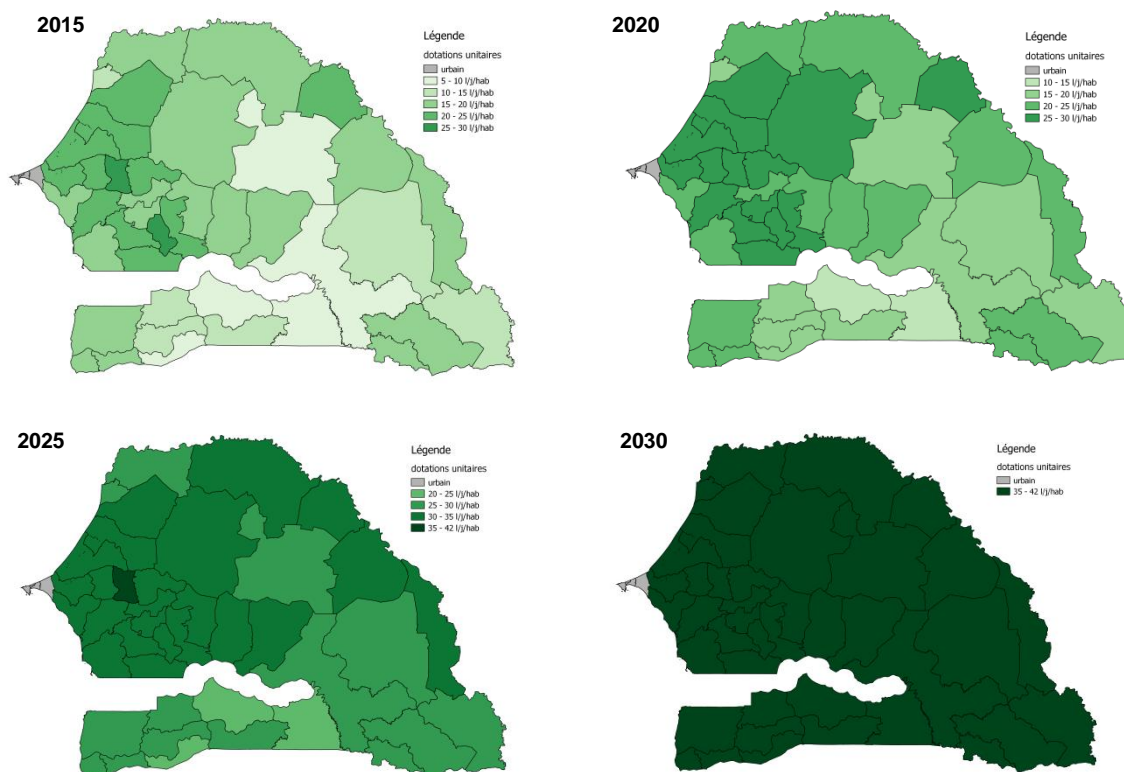


Source : Artelia

13.3.1.2 - Dotation par habitant rural

La dotation en eau par habitant a été calculée en divisant les volumes totaux distribués (domestiques et non domestiques) par le nombre d'habitants ruraux. En moyenne en 2015, la dotation en eau est de 19 l/j/hab. et augmente jusqu'à 41 l/j/hab. en 2030. Le niveau moyen varie selon les départements en fonction de plusieurs paramètres : niveaux de desserte, types d'ouvrages de distribution utilisés, situation de départ, etc. Les cartes qui suivent présentent les évolutions de la dotation entre 2015 et 2030. A terme en 2030, la dotation en eau est de 37 l/j/hab. au minimum dans tous les départements ruraux.

Figures 73 : Scénario volontariste : dotations 2015, 2020, 2025 et 2030 (l/j/hab.)



Source : Artelia

13.3.2 - Scénario tendanciel

La consommation totale (domestique et non domestique) évolue de 48,2 M m³ en 2015 à 92,3 M m³ en 2030, soit une multiplication par presque 2 (croissance annuelle moyenne de +4,4%).

Tableau 78 : Scénario tendanciel : consommation totale par zones de distribution

M m ³	2015	2020	2025	2030
Zone GL NDP	2,5	3,4	4,6	6,0
Zone 13 UPT et Faboli	0,7	0,8	0,9	1,0
Zone Sud	9,7	12,2	15,6	20,1
Zone Centre	23,7	29,1	35,8	44,1
Zone Nord	11,6	14,2	17,3	21,0
Total	48,2	59,7	74,1	92,3

Source : Artelia

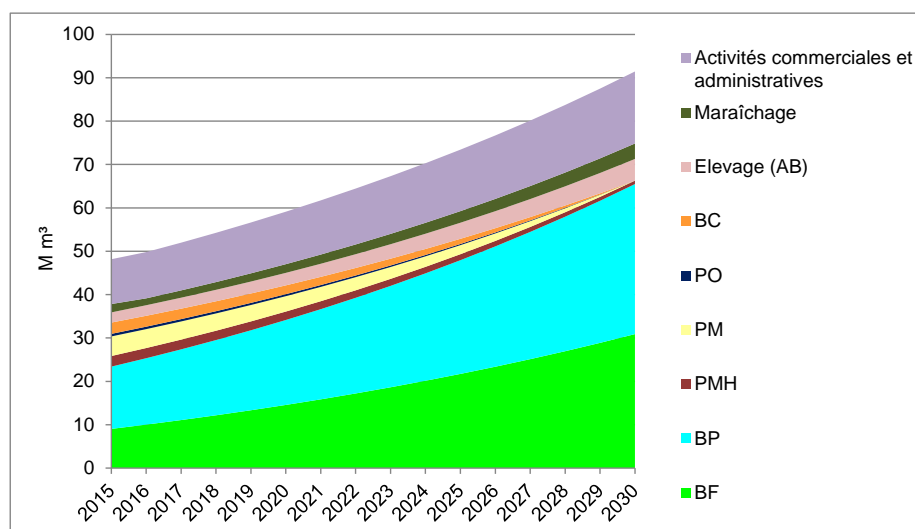
La consommation d'eau à usage domestique représente 70% de la consommation totale en 2015 et 72% en 2030.

Tableau 79 : Scénario tendanciel : consommation d'eau totale par types ouvrages

M m ³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	9,0	14,6	21,7	30,9	19%	34%
BP	14,4	19,6	26,2	34,6	30%	38%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	1%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,6	42,1	52,9	66,3	70%	72%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	2,9	3,7	5,0	5%	5%
Maraîchage / irrigation	1,9	2,5	3,3	4,4	4%	4%
Sous-total non domestique	10,3	12,1	14,2	16,6	21%	18%
Total	14,6	17,5	21,2	26,0	30%	28%
	48,2	59,7	74,1	92,3	100%	100%

Source : Artelia

Figure 74 : Scénario tendanciel : évolution de la consommation par types d'ouvrages



Source : Artelia

13.3.2.1 - Dotation par habitant rural

La dotation en eau par habitant a été calculée en divisant les volumes totaux distribués (domestiques et non domestiques) par le nombre d'habitants ruraux. En moyenne en 2015, la dotation en eau est de 19 l/j/hab. et augmente relativement peu (du fait des hypothèses prises) jusqu'à 22 l/j/hab. en 2030. A terme en 2030, la dotation en eau est de 14 l/j/hab. au minimum dans tous les départements ruraux.

13.4 - Demande en eau à Touba

Les volumes distribués à Touba ne sont pas inclus dans les scénarios présentés dans les sections précédentes. Ils sont évalués ci-après.

Touba est une ville abritant un grand centre religieux qui est dans le périmètre de l'OFOR. Cette ville est alimentée par 28 forages. En 2015, la capacité de production journalière était estimée à 74 760 m³. Il est fait l'hypothèse que cette capacité de production est utilisée en totalité uniquement pendant le Magal, c'est-à-dire environ 6 jours dans l'année (petit et grand Magal).

Hors Magal, il n'existe pas de données actualisées récentes permettant de connaître le niveau de demande domestique. Toutefois, en 2007, une étude de la demande en eau⁶ a été réalisée au niveau urbain et a modélisé la demande à Touba.

Les résultats de cette étude sont les suivants :

Tableau 80 : Projection de consommations moyennes hors pointe à Touba

	2008	2015	2020	2025	2030	Croiss. 2008-2015	Croiss. 2015-2030
Population (1 000 hab)	462,1	823,2	1 226,5	1 827,2	2 948,3	+8,3%/an	+5,0%/an
Conso. journ. moyenne (m³)	7 506	28 836	42 674	56 768	79 128		

Source : ICEA 2007

⁶ Etude de la volonté de payer les services d'eau potable et d'assainissement et prévision de la demande en eau potable et en services d'assainissement sur le périmètre de l'hydraulique urbaine, ICEA 2007.

Il est fait l'hypothèse que la demande pendant les jours de pointe (Magal) s'accroît au même rythme que la population (maintien du coefficient de 1,8 entre la demande moyenne et la demande durant le Magal). Ensuite, cette demande en pointe pendant 6 jours par an est ajoutée à la demande moyenne. Ainsi, la demande en eau estimée à Touba est de 10,7 M m³ en 2015 et à 29,3 M m³ en 2030, soit une multiplication par plus de 3.

Tableau 81 : Projection de la demande en eau à Touba

	2015	2020	2025	2030
Conso moyenne selon étude 2007 (m ³ /j)	28 836	42 674	56 768	79 128
Demande durant les jours de Magal (m ³ /j)	52 332	73 265	102 572	143 603
Demande moyenne y compris Magal (1 000 m³/an)	10 666	15 760	20 995	29 269

14 - CONCLUSION

Dans le cadre de cette prestation, il a été développé un modèle de projection de la demande en milieu rural sur le périmètre de l'OFOR.

La situation de référence 2015 n'est pas connue, très peu d'informations chiffrées globales sont disponibles. Elle a été évaluée sur la base d'un taux de desserte à 70%, dont 25% par BP, 25% par BF, 11% par puits modernes, et de ratios de consommation issus des résultats de l'enquête-ménages, soit entre 15 à 24 l/j/hab pour les BP, 6 à 17 l/j/hab pour les BF et 12 à 20 l/j/hab pour les PM : la consommation domestique est estimée à 33,6 M m³ en 2015. L'eau à usage non domestique représenterait 14,6 M m³, dont 10,3 M m³ au titre des activités commerciales et administratives (4 l/j/hab), 2,3 M m³ au titre de l'abreuvement du bétail et 1,9 M m³ pour le maraîchage. Ces données sont toutefois à prendre avec précaution, dans la mesure où elles sont basées sur des normes car peu d'informations de terrain sont exploitables.

Les travaux de modélisation se basent sur un certain nombre d'hypothèses fondamentales :

- Les projections de population à l'horizon 2030 sur la base des données fournies par l'ANSD ;
- La méthodologie de calcul des taux de desserte ;
- Les objectifs de taux de desserte par ouvrage de distribution à l'horizon 2030 ;
- Les hypothèses de consommations spécifiques par ouvrage de distribution ;
- Les niveaux d'utilisation de l'eau pour les usages agricoles.

Le scénario volontariste repose sur le taux de desserte global de la population de 100% en 2030, dont 60% par BP, une consommation unitaire qui tend vers 35 l/j/hab pour les ménages consommant aux BP et 25 l/j/hab pour les ménages consommant aux BF, la part de l'abreuvement du cheptel assurée à 10% par les forages et l'apport en eau pour le maraîchage 10% de la consommation des ménages. Ce scénario montre que les efforts en termes de raccordement sont très importants : +24 350 BP/an. Il évalue la demande en 2030 à 169,0 M m³ en 2030, soit une multiplication par 3,5 par rapport à la situation actuelle. La demande domestique représenterait 76% de ce total, soit 128,5 M m³.

Le scénario tendanciel repose sur le taux de desserte global de la population de 100% en 2030, dont 40% par BP, une consommation unitaire stable, la part de l'abreuvement du cheptel assurée à 5% par les forages et l'apport en eau pour le maraîchage 5% de la consommation des ménages. L'effort en termes de raccordement reste soutenu : +11 700 BP/an et +600 BF/an. Ce scénario évalue la demande en 2030 à 91,4 M m³ en 2030, soit une multiplication par presque 2 par rapport à la situation actuelle. La demande domestique représenterait 72% de ce total, soit 66,3 M m³.

On le constate, il existe un rapport de 1 à 1,8 entre les deux scénarios, ce qui montre que les hypothèses ont un impact important sur le niveau des volumes totaux. Le scénario tendanciel présente un objectif déjà ambitieux de (1) desservir toute la population par un service d'eau et (2) doubler les volumes desservis par ces services.

oOo

15 - ANNEXES

15.1 - Annexe 1 - Bibliographie

- SMC, 2011, Guide méthodologique du PSEAU : analyse de la demande des usagers et futurs usagers des services d'eau et d'assainissement des villes africaines
- ANSD, 2014, Rapport définitif RGPHAE 2013 (Recensement général de la population de l'habitat de l'agriculture et de l'élevage), 304p.
- EDE, 2014, Etude baseline du projet d'amélioration de l'accès à l'eau et l'assainissement dans trois zones rurales du PEPAM UE « Kolda, Sédhiou et Tambacounda ».
- Artelia et EDE, 2015, Révision de la grille tarifaire des services d'eau potable et d'assainissement en milieu urbain.

15.2 - Annexe 2 : Méthode de calcul du "Poverty Assessment Tool (PAT) »

Introduction

The USAID poverty line for Senegal is US\$1.25/day (anyone at or below \$1.25 a day is classified as "very poor"). Anyone above \$1.25/day is classified as "not very poor". This is equal to 421.92 in 2009 CFA.

Determining household-level poverty status requires three steps: First, creation of needed variables using the survey data; second, calculate household consumption using variables and the coefficients that are provided for them; and third, categorization of households as "very poor" or "not very poor" on the basis of the results.

It should be noted that the poverty score is not intended for use at an aggregate rather than household level, so we must be very careful in our interpretation of results. For example, we could use the results to generalize what proportion of the baseline sample is very poor, and later we might use the results to generalize about poverty outcomes among project affected households compared to those that don't participate, but we should not use the results to identify individual households as poor or not very poor.

Create needed variables using the survey data

The table below provides instructions on how to calculate each variable needed to calculate poverty.

Variable	Suggested variable name	Data source	Instructions to create variable
Household size	hhsz	C12	Sum male and female for household size
Household head age	C02	C02	N/A (variable already exists)
Household lives in rural area			N/A because sample selection targeted only rural households
Household lives in Diourbel	diour	A02	=1 if household lives in Diourbel =0 otherwise
Household lives in Fatick	fatic	A02	=1 if household lives in Fatick =0 otherwise
Household lives in Kaolack	kaola	A02	=1 if household lives in Kaolack =0 otherwise
Household lives in Kolda	kolda	A02	=1 if household lives in Kolda =0 otherwise
Household lives in Louga	louga	A02	=1 if household lives in Louga =0 otherwise
Household lives in Matam	matam	A02	=1 if household lives in Matam =0 otherwise
Household lives in Saint Louis	saint	A02	=1 if household lives in Saint Louis =0 otherwise
Household lives in Tambacounda	tamba	A02	=1 if household lives in Tambacounda =0 otherwise
Household lives in Thies	thies	A02	=1 if household lives in Thies =0 otherwise
Household lives in Ziguinchor	zingu	A02	=1 if household lives in Ziguinchor =0 otherwise
Dependency ratio	depen	C07-C10	Sum household members (male and female) under age 16 and over age 64 (C07, C09, C10); divide by sum of household members between age 16 and 64 (C08)
Wall is made of banco bricks	wall	D02	=1 if D02 = 2 =0 otherwise
Roof is made of thatch/straw	thatch	D03	=1 if D03 = 3 = 0 otherwise

Variable	Suggested variable name	Data source	Instructions to create variable
Roof is made of concrete/cement	concrete	D03	=1 if D03 = 4 =1 if D03 = 6 =0 otherwise
Toilet type is toilet with sewage	toilet	D04	=1 if D04 = 2 =0 otherwise
Garbage disposed by burying it	waste	D05	= 1 if D05 = 3 =0 otherwise
Number of chairs owned	E01a	E01.a	N/A (variable already exists)
Number of computers owned	E02a	E02.a	N/A (variable already exists)
Number of artisanal machetes owned	E08a	E08.a	N/A (variable already exists)
Household (HH) owns one or more tables	E03	E03	N/A (variable already exists)
HH owns one or more sofas	E04	E04	N/A (variable already exists)
HH owns one or more fans	E05	E05	N/A (variable already exists)
HH owns one or more refrigerators	E06	E06	N/A (variable already exists)
HH owns one or more cars	E07	E07	N/A (variable already exists)
HH owns one or more cattle	E09	E09	N/A (variable already exists)

Calculate household consumption score

Calculate the score for each household using the following equation:

$$\begin{aligned} \text{Score} = & 7.1699 - (0.0606 * \text{hhsz}) + (0.0006 * \text{hhsz}^2) - (0.0025 * \text{C02}) - (0.2834 * \text{diour}) - \\ & (0.0344 * \text{fatic}) - (0.0060 * \text{kaola}) - (0.4373 * \text{kolda}) - (0.1378 * \text{louga}) - (0.1902 * \text{matam}) - \\ & (0.0032 * \text{saint}) - (0.2071 * \text{tamba}) - (0.1264 * \text{thies}) - (0.2452 * \text{zingu}) - (0.0914 * \text{depen}) - \\ & (0.0872 * \text{wall}) - (0.2172 * \text{thatch}) + (0.2034 * \text{concrete}) + (0.1833 * \text{toilet}) - (0.1296 * \text{waste}) + \\ & (0.0127 * \text{E01a}) + (0.0998 * \text{E02a}) + (0.0627 * \text{E08a}) + (0.1061 * \text{E03}) + (0.1589 * \text{E04}) + (0.1720 * \text{E05}) + \\ & (0.1973 * \text{E06}) + (0.2461 * \text{E07}) + (0.1692 * \text{E09}) \end{aligned}$$

Classify households as “very poor” or “not very poor”

The output of the above equation (score) is equal to the log of household consumption in 2009 CFA. You must take its inverse log in order to convert it to a score that can be interpreted relative to the poverty line.

In SPSS, the formula would be: COMPUTE consumption=EXP(score).

Then calculate a variable for poverty using the following rule:

Poor = 1 if consumption > 421.92

=0 if consumption <= 421.92

Where 1 means a household is very poor, and 0 means a household is not very poor.

References

USAID/IRIS (2011) Poverty Assessment Tool for Senegal.
http://povertytools.org/countries/Senegal/USAID_PAT_certification_document_Senegal_20June2011.pdf

USAID (2013) USAID Poverty Analysis Tools (PAT) Data Analysis Guide.
http://povertytools.org/USAID_documents/Manual/PATDataAnalysisManual.pdf

USAID PAT Manual, Chapter 6 (English, Spanish & French)

<http://povertytools.org/implementation.html>

15.3 - Annexe 3 : Description de la base PEPAM

15.3.1 - Présentation

Le programme PEPAM a été développé comme une initiative visant à coordonner le cadre stratégique et programmatique de développement de l'accès aux services d'eau potable et d'assainissement au Sénégal. La mise en œuvre de ce programme a conduit à une importante réforme de la gestion du service public de l'eau potable en milieu rural. La base de données PEPAM a été créée afin de pouvoir procéder à la revue annuelle conjoint du PEPAM et a pour objectif de suivre de manière précise l'évolution des taux d'accès en milieu rural.

Pour la mise à jour des données de cette base, les responsables d'ASUFOR et les élus locaux sont mobilisés afin de contribuer au dénombrement des points d'accès à l'eau potable dans chaque village. D'après les documents du PEPAM, ils sont mis à contribution périodiquement par l'intermédiaire d'un fichier d'inventaire d'une communauté rurale ou à des localités raccordées un forage. Cette fiche d'inventaire est mise à jour et renvoyée à l'équipe du PEPAM en charge de la gestion de la base de données.

15.3.2 - Qualification de la base de données

Les données sont disponibles par région, par commune urbaine ou communauté rurale avec les détails par village.

Pour chaque niveau de collectivité locale, les données disponibles sont:

- le dénombrement des points d'accès à l'eau (bornes-fontaines, branchements particuliers, potences à charrettes, puits moderne, forage villageois avec pompe à motricité humaine) ;
- le taux d'accès global à l'eau potable ;
- le taux d'accès à l'eau potable par réseau d'adduction ;
- le taux d'accès global à l'assainissement individuel ;
- le taux d'équipement en édifices publics des infrastructures socio-économiques.

De manière précise, la base de données PEPAM à notre disposition est un fichier Excel constitué de :

- 13 onglets correspondant à la liste des forages recensés par le PEPAM par région. Tous ces onglets sont présentés de manières identiques. Ils contiennent les informations suivantes :
 - « REGION », « DEPARTEMENT », « ARRONDISSEMENT », « COMMUNE », « LOCALITES ».
 - « POP 2014 ESTIMATION ». Estimation de la population pour chaque localité en 2014. Cette estimation sera prochainement mise à jour avec les données issues du Recensement Générale de la Population et de l'Habitat de 2013 de l'ANSD.
 - « Réseau AEP ? O/N ». Présence ou non d'un réseau d'adduction en eau potable.
 - « Si AEP= Oui, nom du forage qui dessert la localité ou SDE ». Nom du forage desservant la localité.

- Recensement des types d'ouvrages par localité et par état de fonctionnement : « F » (fonctionnel), « NF » (non fonctionnel) et « UT »⁷ :
 - « BF ». Nombre de bornes-fontaines. ;
 - « BP ». Nombre de branchement privés ;
 - « PMH ». Nombre de pompe à motricité humaine ;
 - « PM ». Nombre de puits modernes ;
- « AB ». Nombre d'abreuvoirs ;
- « BC ». Nombre de branchements communautaires ;
- « PO ». Nombre de potences.
- « Synthèse régionale ». Reprend l'ensemble des données pour chaque région sur un seul onglet. Cet onglet a 15 946 entrées. Il a été constitué par un copier-coller en « dur » des données.
- « TENDANCES 2013 VS 2014 ». Caractérisation des évolutions du nombre d'ouvrage par région et par état de fonctionnement.

15.3.3 - Apurement et analyse

La base de données PEPAM est particulièrement utile pour l'évaluation de la population et du nombre d'ouvrage par localité. Le tableau qui suit présente l'évaluation de la population par région sur la base des données PEPAM. Ces données seront mises à jour avec les données démographiques les plus récentes fournies par l'ANSD.

Au total, la population est estimée à 8 392 765 habitants dans les zones rurales.

Tableau 82 : Population 2014 (hab) (évaluation PEPAM)

Région	Population	Région	Population
Dakar	Non représenté	Louga	811 300
Diourbel	707 003	Matam	602 036
Fatick	911 135	Saint Louis	794 989
Kaffrine	561 207	Sedhiou	488 039
Kaolack	648 894	Tambacounda	600 429
Kedougou	124 211	Thies	1 106 818
Kolda	611 085	Ziguinchor	425 514
Total			8 392 765

Source : Base PEPAM

Le tableau qui suit présente le nombre d'ouvrage recensé par région. Le nombre de BF est estimé à 26 213 ouvrages et le nombre de BP à 214 446 ouvrages. A titre de comparaison, l'analyse de la base SEMIS permet de recenser 22 829 BF et 140 496 BP. L'écart est assez important sur la comptabilisation du nombre de BP entre les deux sources d'information. Les données du PEPAM étant collectées grâce à des revues annuelles régionales en lien avec les ASUFOR, cette base semble être la plus pertinente pour le recensement des ouvrages.

⁷ Définition inconnue

Tableau 83 : "Nombre d'ouvrages par région"⁸

Région	BF	BP	PMH	PM	AB	BC
Dakar	0	0	0	1	0	0
Diourbel	2 420	19 248	249	150	193	525
Fatick	2 155	15 895	216	1 631	259	586
Kaffrine	2 744	16 005	230	841	328	535
Kaolack	3 328	27 627	40	2 021	320	1 064
Kedougou	85	207	474	102	96	31
Kolda	864	4 877	201	1 066	211	147
Louga	3 269	31 644	300	471	396	540
Matam	2 029	20 810	103	942	266	845
Saint Louis	1 565	20 151	4	753	207	510
Sedhiou	461	2 557	236	595	143	168
Tambacounda	1 449	8 180	513	1 140	507	323
Thies	5 428	39 253	223	574	216	961
Ziguinchor	416	7 992	366	1 727	123	261
Total	26 213	214 446	3 155	12 014	3 265	6 496

Source : Base PEPAM

⁸ BF : Borne-fontaine, BP : Branchement Privé, PMH : Pompe à Motricité Humaine, PM : Puits moderne, AB : Abreuvier, BC : Branchement Communautaire.

15.4 - Annexe 4 : Description de la base SEMIS

15.4.1 - Présentation

Le bureau d'études SEMIS a réalisé en 2014 une étude visant à la « définition et à l'organisation et du financement de l'exploitation des forages ruraux motorisés en perspective de la mise en place de l'Office des Forages ruraux (OFOR) ». Dans le cadre de cette étude, il a été développé une base de données visant à caractériser les forages motorisés en milieu rural sur l'ensemble du territoire sénégalais. L'effectif de la base de données est de 1 505 forages motorisés et inclut 65 AEP :

- 19 AEP relevant du projet NDP/GL ;
- 18 stations de traitement dans la zone Nord (GL) ;
- 25 forages à Touba ;
- 2 systèmes (Nguékhokh et Niomré) récemment intégrés dans le périmètre de la SONES.

Au total, sur les 1 505 forages de la base de données, 1 467 relèvent de la gestion et l'exploitation de l'OFOR.

La base de données SEMIS a été construite à partir de différentes sources d'informations :

- L'étude de bases de données existantes ;
- Une collecte d'information appuyée par les services déconcentrés de la DEM.

Les bases de données existantes utilisées pour la constitution de la base SEMIS sont les suivantes⁹ :

- Base de données PROGRES (Programme de Gestion des Ressources en Eaux Souterraines). Base de données gérée par la DGPRE (Direction de la Gestion et de Planification des Ressources en Eau) assurant un suivi au niveau national des ressources en eau souterraines et un inventaire (incluant les caractéristiques) des ouvrages de captage.
- Base de données PARPEBA. Base de données conçue dans le cadre du suivi des activités du Projet Amélioration et de Renforcement des Points d'Eau dans le Bassin Arachidier (PARPEBA). Cette base de données consigne l'ensemble des données collectées par les sections techniques et d'animation du PARPEBA sur la gestion des points des points d'eau par les ASUFOR.
- Base de données WatSan (Water and Sanitation – Programme eau et assainissement). Base de données qui était en cours de constitution par le Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM) en janvier 2014. Selon l'étude SEMIS, cette base de données est celle qui contiendrait le plus d'informations pertinentes sur les forages motorisés. **Cette base de données ne nous a pas été communiquée.**
- Base de données REGEFOR (Réforme du système de Gestion des Forages motorisés). Cette base de données assure le suivi et la gestion des forages motorisés. Elle a été élaborée dans le cadre du suivi des activités du projet REGEFOR et concerne 304 forages de la zone Centre.
- Base de données du PEPAM. . Le périmètre des forages recensés n'est pas précisé dans le rapport SEMIS. Cette base est utilisée pour la revue annuelle conjointe du PEPAM. Elle contient les populations desservies, le nombre de bornes-fontaines, les nombres de

⁹ Ces références aux bases de données existantes sont extraites du rapport provisoire « Etude de définition de l'organisation et du financement de l'exploitation des forages ruraux motorisés en perspective de mise en place de l'office des forages ruraux – OFOR ». SEMIS. Janvier 2014.

branchements privés, etc. sur l'ensemble des localités du Sénégal desservies par des systèmes d'AEP.

En plus de ces cinq bases de données, l'étude SEMIS incorpore des données d'inventaires produites par la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance (DEM) :

- Les données d'inventaires existantes. Un inventaire a été initié par la DEM en 2009 dans la perspective du transfert de la maintenance aux opérateurs privés. Ces inventaires ont été réalisés sur la base d'un découpage en trois zones géographiques : zones Centre, Sud et Nord.
- Des données actualisées de la DEM. Des compléments de données sollicités par SEMIS ont été fournis par les structures déconcentrées de la DEM au fur et à mesure de l'avancement de l'étude. Le rapport SEMIS précise que les données fournies sont incomplètes pour certaines régions.

Peu d'informations sont fournies dans le rapport SEMIS sur la méthode utilisée pour l'agrégation et la constitution des données.

15.4.2 - Qualification de la base de données

La base de données SEMIS est un fichier Excel constitué de 11 onglets, dont les suivants :

- « data_BP_old ». Onglet contenant la liste de 1 473 forages classés par région, brigade, département, arrondissement, communauté rurale et lieu d'implantation du forage.

Pour chaque forage, il est indiqué des caractéristiques techniques dont :

- Le code KFD, d'éventuelles observations sur la fonctionnalité, les débits (essai, exploitation), le temps de pompage, la profondeur du forage, l'année de mise en service, le type de pompage (type de pompe, profondeur de la pompe, HMT, débit, âge), la source d'énergie,
- Les caractéristiques de consommation SENELEC (si pertinent), les consommations en carburant (si pertinent), le nombre d'ouvrage raccordés (bornes-fontaines, branchements privés, branchements communautaires, abreuvoirs, bacs jardins, potences), les caractéristiques du réseau (longueurs des conduites, stockage), les prix de vente par catégorie (BF, BP, BC, etc.),
- Les données commerciales : volumes distribués par saison et par type d'ouvrage de distribution, les recettes perçues par saison et par type d'ouvrage, les détails de gestion mois par mois (volumes distribués, recettes encaissées, paie gérant, rémunération conducteur, paie aide conducteur)
- Des données générales : la population desservie, la population du village du forage, le nombre de BF et de BP, la caractéristique mono-village ou multi-village, la population sur la base du dénombrement du PEPAM, les volumes cumulés, le nombre de BP et BF retrouvés dans la base PEPAM et la population couverte dans la base PEPAM.
- « Data_BP_LAST ». Cette base de données est constituée de 1 467 entrées correspondant chacune à un forage. Elle reprend les mêmes informations que le premier onglet (« data_BP_old »). Cet onglet semble provenir d'un apurement du premier onglet. La donnée supplémentaire est le calcul du volume distribué cumulé sur une année pour chaque forage.
- « dat_PEPAM ». Base de données du PEPAM constitué de 1 803 entrées. Cette liste contient des localités (jusqu'au niveau communauté rurale), le nom du forage qui dessert la communauté rurale, le nombre de localité par communauté rurale, la population de la localité rurale, le nombre de BF et de BP.

- « VOLUMES EXPLOITES ». Cet onglet contient des données synthétiques par zone (trois zones : centre, nord et sud) et par région sur les volumes « exploités » (il n'est pas précisé si ces volumes sont des volumes produits, distribués ou vendus, mais il est probable qu'il s'agisse des volumes distribués). Il est indiqué le nombre de forage par catégorie (zone ou région). Il est indiqué la population desservie, le taux de desserte calculée sur la base des données PEPAM et le cheptel UBT. Ces tableaux sont en données « dures », ce qui signifie que les formules et les références aux données de base n'apparaissent pas pour le calcul des statistiques de volumes.
- « STATISTIQUES ALL ». Cet onglet présente des statistiques de populations rurales par région sur les trois zones. Ces statistiques proviennent de plusieurs sources :
 - Projection SEMIS Pop 2012 Rurale. Cette projection a été réalisée par le consultant SEMIS. La méthodologie et les hypothèses de projections ne sont pas présentées.
 - Estimation ANSD Pop 2012 rurale. Estimation basée sur les données de l'institut de statistique.
 - Pop rurale 2012 SEMIS Hors (Touba, Khelcom, NDP, GL). Exclut 4 zones.
 - Pop rurale 2012 ANSD Hors (Touba, Khelcom, NDP, GL). Exclut 4 zones.
 - Accès par AEP. Taux d'accès calculé sur la base du PEPAM.
- « STATISTIQUES ZONES NORD ». statistiques sur la zone Centre et non la zone Nord, qui indiquent le nombre d'ouvrage par type et par localité et le nombre de ménages et d'animaux dans la zone Centre.
- « PRIX DE L'EAU ». Statistiques du prix de revente de l'eau par zone région et type d'ouvrages.
- « Volume zone SUD ». Extraction des volumes pour la zone Sud par localité.
- « SYNTHESE VOLUME ZONE SUD ». Tableau synthétique des volumes en zone Sud.
- « TARIFS SITES ». Tarifs par localité pour différents types d'ouvrages sur 1 188 localités de la base.

15.4.3 - Apurement et analyse

Plusieurs observations se présentent lors de l'étude de cette base de données :

- Peu de documentation est disponible sur l'origine des données utilisées.
- La quasi-intégralité des données et analyses de cette base sont en « dur », ce qui rend plus difficile l'interprétation des résultats et la compréhension des méthodologies de calcul.
- Des données sont mises en évidence par des couleurs dans la base de données, mais aucun code couleur n'est explicite.

Pour les besoins de la présente étude, seuls certains des onglets décrits précédemment sont retenus dans la constitution d'une nouvelle base de données de référence :

- « data_BP_OLD », qui semble est l'onglet avec le plus de données sur les forages. Des données. Les données relatives aux caractéristiques purement techniques et n'influençant pas l'étude de la demande ne sont pas retenues.
- « Dat_PEPAM », qui contiennent les données de la base de données PEPAM et qui sera comparée à la base de données fournie directement par le PEPAM.
- « Statistiques zone centre ». Données précise sur la population humaine et animale dans la zone Centre.
- « Tarifs sites ». Tarif de l'eau pour différentes catégories d'abonnés par localité.

Le tableau qui suit présente la répartition du nombre de forages par région dans la table « data_BP_OLD ». La région de Dakar n'est pas représentée dans la base de données.

Tableau 84 : Nombre de forages par région

Région	Nombre de forages	Région	Nombre de forages
Dakar	Non représenté	Louga	233
Diourbel	116	Matam	125
Fatick	77	Saint Louis	150
Kaffrine	154	Sedhiou	54
Kaolack	97	Tambacounda	168
Kedougou	21	Thies	143
Kolda	78	Ziguinchor	57
Total			1 473

Source : Base SEMIS

La table qui suit présente le nombre d'ouvrages alimentés par les forages identifiés dans la base dans chaque région. L'étude des liens Excel de la base de données SEMIS montre que ces données proviennent en réalité de la base de référence PEPAM qui sert de référence pour le recensement des ouvrages.

Tableau 85 : Nombre d'ouvrages par région¹⁰

Région	BF	BP	BC	AB	Bacs-jardins	PO
Dakar	Non représenté					
Diourbel	2 953	14 867	649	962	1 094	167
Fatick	1 300	4 180	354	204	573	96
Kaffrine	4 286	14 996	534	307	1 139	198
Kaolack	1 530	7 380	436	522	684	110
Kedougou	50	575	33	21	1	15
Kolda	372	3 604	139	99	45	48
Louga	2 045	22 701	333	453	264	200
Matam	1 103	17 654	384	152	66	77
Saint Louis	873	15 627	456	215	54	87
Sedhiou	295	1 849	176	73	76	42
Tambacounda	1 153	9 461	162	197	164	127
Thies	6 488	22 755	645	577	1 152	180
Ziguinchor	381	4 847	250	63	103	52
Total	22 829	140 496	4 550	3 845	5 415	1 399

Source : Base SEMIS et base PEPAM

L'étude de la base SEMIS permet d'obtenir des moyennes de prix pratiqués par m³ pour plusieurs types d'ouvrage. Il est à noter que les prix ne sont pas disponibles pour certains ouvrages (BC, AB et PO) dans certaines régions (notamment Kedougou, Louga, Matam, et Saint Louis).

Tableau 86 : Prix pratiqués par région (FCFA/m³)

Région	BF	BP	BC	AB	PO
Dakar	Non représenté				
Diourbel	265	258	235	257	178
Fatick	293	266	233	250	178
Kaffrine	342	311	229	228	178
Kaolack	304	292	229	218	178
Kedougou	300	300	NA	NA	NA
Kolda	288	286	213	262	NA

¹⁰ BF : Borne Fontaine, BP : Branchement Privé, BC : Branchement Communautaire, AB : Abreuvoir, PO : Potence

Région	BF	BP	BC	AB	PO
Louga	300	300	NA	NA	NA
Matam	300	300	NA	NA	NA
Saint Louis	300	300	NA	NA	NA
Sedhiou	250	312	350	78	NA
Tambacounda	356	340	342	199	370
Thies	285	263	231	251	178
Ziguinchor	295	342	426	550	767
Total	303	296	244	242	200

Source : Base SEMIS

Les volumes distribués par type d'ouvrage sont présentés par région dans le tableau qui suit. Les données ont été annualisées. Les données pour les ouvrages PO, AB et BA ne sont pas disponibles pour 8 régions.

Tableau 87 : Volumes par type d'ouvrage par région (m³)

Région	BF	BP	PO	AB	BA
Dakar	Non représenté				
Diourbel	1 292 365	917 173	116 005	152 478	250 529
Fatick	512 165	471 881	74 254	89 980	143 758
Kaffrine	1 220 720	1 131 279	136 058	253 923	318 512
Kaolack	1 846 079	1 535 310	84 790	125 301	221 817
Kedougou	84 618	121 768	NA	NA	NA
Kolda	529 604	762 115	NA	NA	NA
Louga	2 728 128	3 925 828	NA	NA	NA
Matam	851 413	1 225 188	NA	NA	NA
Saint Louis	1 726 489	2 484 430	NA	NA	NA
Sedhiou	244 621	352 024	NA	NA	NA
Tambacounda	534 090	768 560	NA	NA	NA
Thies	1 073 351	1 165 535	128 261	171 896	280 257
Ziguinchor	278 709	401 076	NA	NA	NA
Total	12 922 351	15 262 167	NA	NA	NA

Source : Base SEMIS

Ces volumes permettent de calculer des consommations moyennes mensuelles pour les bornes-fontaines et les BP par région. Les données sont incomplètes pour un grand nombre de région pour les autres ouvrages.

Tableau 88 : Volumes par type d'ouvrage par région (m³/mois)

Région	BF	BP	Région	BF	BP
Dakar	Non représenté		Louga	111	14
Diourbel	36	5	Matam	64	6
Fatick	33	9	Saint Louis	165	13
Kaffrine	24	6	Sedhiou	69	16
Kaolack	101	17	Tambacounda	39	7
Kedougou	141	18	Thies	14	4
Kolda	119	18	Ziguinchor	61	7
Total				47	9

Source : Base SEMIS

15.5 - Annexe 5 : Description de la base de données PROGRES

15.5.1 - Présentation

La base de données PROGRES (Programme de Gestion des Ressources en Eaux Souterraines) vise à qualifier la teneur en fluor et en résidus secs des plusieurs systèmes d'AEP ruraux dans le pays. Cette base de données a été développée par la DGPRE (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau).

Plusieurs informations sur la constitution de cette base de données nous sont inconnues :

- Méthode de constitution de la base de données ;
- Date de création et dernière mise à jour ;
- Désignation précise de l'organisme en charge de l'administration de cette base de données ;
- Base ayant servi au recensement des systèmes d'AEP

Selon la DGPRE, la base fournie à la date de rédaction du rapport est encore provisoire.

15.5.2 - Qualification des données

La base de données PROGRES est un fichier Excel avec un onglet contenant un listing de 2 847 systèmes d'AEP. Ces systèmes sont caractérisés par plusieurs types d'informations :

- Localisation et désignation : Région, Département, Commune, Désignation, No_IRH,, Long, Lat ;
- Type d'ouvrage : Forage, Forage-Puits, Piézomètre, Puits, Puits-Forage, Sondage ;
- Type d'aquifère ;
- Caractéristiques du forage : Prof. SupCrép (m), Prof. InfCrép(m), Niv. Sta. (m), Prof. Ch. (m), Diam. Chamb. (mm), Date Récept, Debit Essai (m³/h), Rab (m).
- Analyse physico-chimiques : Concentration en résidus secs et concentration en fluor.
- Etat de l'ouvrage : exploité, hors service, abandonné, etc.
- Type d'ouvrage : AEP, irrigation, élevage.
- Entreprise exploitante.

Les données contenues dans cette base de données sont surtout utiles pour caractériser la teneur en fluor et ainsi évaluer l'influence d'une teneur trop importante sur les consommations.

15.5.3 - Apurement et analyse

Le fluor à trop haute dose peut être une cause de fluorose, une maladie qui a pour effet de ronger l'émail des jeunes enfants. L'OMS rappelle qu'il faut être vigilant sur la quantité totale de fluor :

- Doses recommandées par l'OMS : 0,05 mg/kg/jour
- Doses à risque de fluorose : 0,1 mg/kg/jour

Sachant que l'eau de boisson peut représenter 1,5 l à 2 l par jour, une concentration supérieure à 0,1 mg/l entraîne une vulnérabilité vis-à-vis de cette pathologie. Le tableau ci-après présente les niveaux moyens de concentration en fluor par région :

Tableau 89 : Concentration en fluor par région

Région	Nombre d'AEP	Concentration (mg/l)
Dakar	244	< 0,01

Région	Nombre d'AEP	Concentration (mg/l)
Diourbel	154	0,49
Fatick	79	0,23
Kaffrine	109	0,03
Kaolack	78	0,23
Kedougou	236	0,13
Kolda	76	0,05
Louga	348	0,07
Matam	177	0,19
Saint Louis	128	0,11
Sedhiou	70	< 0,01
Tambacounda	451	0,11
Thies	595	0,02
Ziguinchor	101	0,02
Total	2 846	0,10

Source : Base de données PROGRES

Les concentrations moyennes en fluor relevées sont élevées et inquiétantes dans les régions de Diourbel, Fatick, Kaolack et Kedougou (dans une moindre mesure).

Dans la base de données qui sera construite pour le rapport, les données de fluorisation de l'eau seront croisées avec les bases de données essentielles : PEPAM, SEMIS. Il sera ainsi possible de tester si un lien existe entre le niveau des consommations en eau et la teneur en fluor de l'eau de boisson.

15.6 - Annexe 6 : Résultats par départements : scénario volontariste

Tableau 90 : Scénario volontariste : évolution des taux de desserte totaux 2015-2030 par départements (tout ouvrage confondu)

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	87%	91%	95%	100%
Diourbel	Bambey	77%	85%	92%	100%
Ziguinchor	Bignona	67%	77%	88%	100%
Kafrine	Birkelane	100%	100%	100%	100%
Sedhiou	Boukiling	36%	57%	78%	100%
Saint Louis	Dagana	70%	80%	90%	100%
Diourbel	Diourbel	92%	94%	97%	100%
Fatick	Fatick	86%	91%	95%	100%
Fatick	Foundiougne	74%	82%	90%	100%
Fatick	Gossas	72%	81%	90%	100%
Tambacounda	Goudiry	54%	69%	84%	100%
Sedhiou	Goudomp	35%	56%	78%	100%
Kaolack	Guinguineo	70%	80%	90%	100%
Kafrine	Kafrine	85%	90%	95%	100%
Matam	Kanel	80%	86%	93%	100%
Kaolack	Kaolack	88%	92%	96%	100%
Louga	Kebemer	93%	95%	98%	100%
Kedougou	Kedougou	63%	74%	87%	100%
Kolda	Kolda	59%	73%	86%	100%
Tambacounda	Koumpentoum	78%	84%	91%	100%
Kafrine	Koungheul	71%	80%	90%	100%
Louga	Linguere	55%	70%	85%	100%
Louga	Louga	86%	90%	95%	100%
Kafrine	Malem Hoddar	67%	78%	89%	100%
Matam	Matam	80%	87%	93%	100%
Diourbel	Mbacke	84%	89%	95%	100%
Thies	Mbour	66%	78%	89%	100%
Kolda	Medina Yoro Fouta	22%	48%	74%	100%
Kaolack	Nioro	85%	90%	95%	100%
Ziguinchor	Oussouye	71%	80%	90%	100%
Saint Louis	Podor	73%	82%	91%	100%
Matam	Ranerou	20%	46%	73%	100%
Saint Louis	Saint Louis	58%	72%	86%	100%
Kedougou	Salemata	62%	73%	86%	100%
Kedougou	Saraya	47%	64%	81%	100%
Sedhiou	Sedhiou	39%	59%	79%	100%
Tambacounda	Tambacounda	38%	59%	79%	100%
Thies	Thies	86%	91%	95%	100%
Thies	Tivaouane	73%	82%	91%	100%
Kolda	Velinguara	26%	51%	75%	100%
Ziguinchor	Ziguinchor	70%	78%	89%	100%
Total		70%	79%	90%	100%

Tableau 91 : Scénario volontariste : évolution du nombre de BP 2015-2030 par départements

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	3 061	5 294	7 528	9 761
Diourbel	Bambey	11 554	15 378	19 201	23 025
Ziguinchor	Bignona	4 908	9 706	14 504	19 302
Kafrine	Birkelane	5 119	6 503	7 888	9 272
Sedhiou	Bounkiling	848	4 877	8 907	12 936
Saint Louis	Dagana	5 730	6 881	8 032	9 183
Diourbel	Diourbel	3 017	5 827	8 637	11 446
Fatick	Fatick	10 104	15 849	21 593	27 338
Fatick	Foundiougne	3 862	9 611	15 360	21 110
Fatick	Gossas	1 818	3 637	5 455	7 274
Tambacounda	Goudiry	1 567	4 343	7 118	9 894
Sedhiou	Goudomp	677	5 075	9 474	13 872
Kaolack	Guinguineo	2 901	4 502	6 103	7 704
Kafrine	Kafrine	6 980	9 724	12 469	15 213
Matam	Kanel	7 835	12 320	16 805	21 290
Kaolack	Kaolack	9 827	13 333	16 840	20 346
Louga	Kebemer	14 173	14 965	15 757	16 549
Kedougou	Kedougou	6	1 425	2 845	4 264
Kolda	Kolda	2 387	6 265	10 142	14 020
Tambacounda	Koumpentoum	1 820	5 026	8 231	11 437
Kafrine	Koungheul	1 820	5 564	9 309	13 053
Louga	Linguere	6 049	9 184	12 318	15 453
Louga	Louga	11 242	14 010	16 777	19 545
Kafrine	Malem Hoddar	703	3 359	6 015	8 672
Matam	Matam	12 250	13 735	15 219	16 704
Diourbel	Mbacke	3 780	5 334	6 888	8 441
Thies	Mbour	7 664	11 402	15 139	18 877
Kolda	Medina Yoro Foula	547	4 278	8 009	11 740
Kaolack	Nioro	10 858	16 672	22 485	28 299
Ziguinchor	Oussouye	1 434	2 178	2 923	3 667
Saint Louis	Podor	13 239	17 493	21 748	26 002
Matam	Ranerou	298	1 813	3 327	4 842
Saint Louis	Saint Louis	1 114	2 993	4 871	6 750
Kedougou	Salemata	0	648	1 297	1 945
Kedougou	Saraya	197	1 619	3 041	4 463
Sedhiou	Sedhiou	666	4 209	7 753	11 296
Tambacounda	Tambacounda	1 111	6 601	12 090	17 580
Thies	Thies	15 384	16 952	18 520	20 088
Thies	Tivaouane	15 626	17 500	19 373	21 247
Kolda	Velingara	670	7 418	14 167	20 915
Ziguinchor	Ziguinchor	415	1 507	2 599	3 691
Total		203 261	325 009	446 757	568 505

Tableau 92 : Scénario volontariste : volumes totaux 2015 à 2030 par départements (1 000 m³)

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	776	1 183	1 873	3 006
Diourbel	Bambey	2 264	3 251	4 642	6 596
Ziguinchor	Bignona	1 531	2 157	3 450	5 738
Kaffrine	Birkelane	1 061	1 439	1 956	2 684
Sedhiou	Bounkiling	599	1 063	2 036	3 786
Saint Louis	Dagana	805	1 196	1 772	2 592
Diourbel	Diourbel	1 365	1 860	2 554	3 524
Fatick	Fatick	2 588	3 766	5 500	8 023
Fatick	Foundiougne	1 746	2 658	4 144	6 481
Fatick	Gossas	593	908	1 392	2 120
Tambacounda	Goudiry	611	973	1 722	3 095
Sedhiou	Goudomp	617	1 119	2 173	4 068
Kaolack	Guinguineo	707	1 056	1 571	2 316
Kaffrine	Kaffrine	1 504	2 149	3 088	4 435
Matam	Kanel	1 790	2 686	4 072	6 160
Kaolack	Kaolack	2 069	2 930	4 198	6 033
Louga	Kebemer	1 927	2 691	3 713	5 071
Kedougou	Kedougou	320	460	738	1 226
Kolda	Kolda	926	1 496	2 616	4 609
Tambacounda	Koumpentoum	905	1 386	2 360	4 179
Kaffrine	Koungheul	1 045	1 582	2 446	3 780
Louga	Linguere	1 401	2 185	3 376	5 130
Louga	Louga	2 032	2 915	4 148	5 842
Kaffrine	Malem Hoddar	681	1 065	1 663	2 567
Matam	Matam	1 686	2 423	3 513	5 107
Diourbel	Mbacke	950	1 326	1 850	2 571
Thies	Mbour	1 684	2 519	3 725	5 425
Kolda	Medina Yoro Foula	417	855	1 767	3 383
Kaolack	Nioro	2 819	4 053	5 865	8 483
Ziguinchor	Oussouye	288	406	640	1 043
Saint Louis	Podor	2 467	3 692	5 504	8 122
Matam	Ranerou	170	393	789	1 445
Saint Louis	Saint Louis	431	746	1 221	1 908
Kedougou	Salemata	157	215	329	530
Kedougou	Saraya	278	432	741	1 284
Sedhiou	Sedhiou	559	957	1 796	3 306
Tambacounda	Tambacounda	758	1 466	2 906	5 518
Thies	Thies	2 323	3 182	4 350	5 922
Thies	Tivaouane	2 206	3 140	4 446	6 248
Kolda	Velingara	813	1 626	3 286	6 230
Ziguinchor	Ziguinchor	298	407	645	1 075
Total		48 165	72 016	110 576	170 660

15.7 - Annexe 7 : Résultats par départements : scénario tendanciel

Tableau 93 : Scénario tendanciel : évolution des taux de desserte totaux 2015-2030 par départements (tout ouvrage confondu)

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	87%	91%	95%	100%
Diourbel	Bambey	77%	85%	92%	100%
Ziguinchor	Bignona	67%	77%	88%	100%
Kafrine	Birkelane	100%	100%	100%	100%
Sedhiou	Bounkiling	36%	57%	78%	100%
Saint Louis	Dagana	70%	80%	90%	100%
Diourbel	Diourbel	92%	94%	97%	100%
Fatick	Fatick	86%	91%	95%	100%
Fatick	Foundiougne	74%	82%	90%	100%
Fatick	Gossas	72%	81%	90%	100%
Tambacounda	Goudiry	54%	69%	84%	100%
Sedhiou	Goudomp	35%	56%	78%	100%
Kaolack	Guinguineo	70%	80%	90%	100%
Kafrine	Kafrine	85%	90%	95%	100%
Matam	Kanel	80%	86%	93%	100%
Kaolack	Kaolack	88%	92%	96%	100%
Louga	Kebemer	93%	95%	98%	100%
Kedougou	Kedougou	63%	74%	87%	100%
Kolda	Kolda	59%	73%	86%	100%
Tambacounda	Koumpentoum	78%	84%	91%	100%
Kafrine	Koungheul	71%	80%	90%	100%
Louga	Linguere	55%	70%	85%	100%
Louga	Louga	86%	90%	95%	100%
Kafrine	Malem Hoddar	67%	78%	89%	100%
Matam	Matam	80%	87%	93%	100%
Diourbel	Mbacke	84%	89%	95%	100%
Thies	Mbour	66%	78%	89%	100%
Kolda	Medina Yoro Fouta	22%	48%	74%	100%
Kaolack	Nioro	85%	90%	95%	100%
Ziguinchor	Oussouye	71%	80%	90%	100%
Saint Louis	Podor	73%	82%	91%	100%
Matam	Ranerou	20%	46%	73%	100%
Saint Louis	Saint Louis	58%	72%	86%	100%
Kedougou	Salemata	62%	73%	86%	100%
Kedougou	Saraya	47%	64%	81%	100%
Sedhiou	Sedhiou	39%	59%	79%	100%
Tambacounda	Tambacounda	38%	59%	79%	100%
Thies	Thies	86%	91%	95%	100%
Thies	Tivaouane	73%	82%	91%	100%
Kolda	Velingara	26%	51%	75%	100%
Ziguinchor	Ziguinchor	70%	78%	89%	100%
Total		70%	79%	90%	100%

Tableau 94 : Scénario tendancier : évolution du nombre de BP 2015-2030 par départements

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	3 061	4 210	5 359	6 508
Diourbel	Bambey	11 554	12 819	14 085	15 350
Ziguinchor	Bignona	4 908	7 561	10 214	12 868
Kafrine	Birkelane	5 119	5 473	5 827	6 181
Sedhiou	Bounkiling	848	3 440	6 032	8 624
Saint Louis	Dagana	5 730	5 861	5 991	6 122
Diourbel	Diourbel	3 017	4 555	6 093	7 631
Fatick	Fatick	10 104	12 811	15 518	18 225
Fatick	Foundiougne	3 862	7 266	10 669	14 073
Fatick	Gossas	1 818	2 828	3 839	4 849
Tambacounda	Goudiry	1 567	3 243	4 920	6 596
Sedhiou	Goudomp	677	3 534	6 391	9 248
Kaolack	Guinguineo	2 901	3 646	4 391	5 136
Kafrine	Kafrine	6 980	8 034	9 088	10 142
Matam	Kanel	7 835	9 954	12 074	14 193
Kaolack	Kaolack	9 827	11 073	12 318	13 564
Louga	Kebemer	14 173	13 126	12 079	11 032
Kedougou	Kedougou	6	952	1 897	2 843
Kolda	Kolda	2 387	4 707	7 027	9 346
Tambacounda	Koumpentoum	1 820	3 755	5 690	7 625
Kafrine	Koungheul	1 820	4 114	6 408	8 702
Louga	Linguere	6 049	7 467	8 884	10 302
Louga	Louga	11 242	11 838	12 434	13 030
Kafrine	Malem Hoddar	703	2 396	4 088	5 781
Matam	Matam	12 250	11 879	11 507	11 136
Diourbel	Mbacke	3 780	4 396	5 012	5 628
Thies	Mbour	7 664	9 304	10 944	12 585
Kolda	Medina Yoro Fouta	547	2 974	5 400	7 827
Kaolack	Nioro	10 858	13 527	16 197	18 866
Ziguinchor	Oussouye	1 434	1 771	2 108	2 445
Saint Louis	Podor	13 239	14 604	15 969	17 335
Matam	Ranerou	298	1 275	2 251	3 228
Saint Louis	Saint Louis	1 114	2 243	3 371	4 500
Kedougou	Salemata	0	432	865	1 297
Kedougou	Saraya	197	1 123	2 049	2 975
Sedhiou	Sedhiou	666	2 954	5 243	7 531
Tambacounda	Tambacounda	1 111	4 647	8 184	11 720
Thies	Thies	15 384	14 720	14 056	13 392
Thies	Tivaouane	15 626	15 139	14 652	14 165
Kolda	Velingara	670	5 095	9 519	13 944
Ziguinchor	Ziguinchor	415	1 097	1 779	2 460
Total		203 261	261 842	320 422	379 003

Tableau 95 : Scénario tendanciel : volumes totaux 2015 à 2030 par départements (1 000 m³)

Région	Département	2015	2020	2025	2030
Tambacounda	Bakel	776	910	1 082	1 309
Diourbel	Bambey	2 264	2 785	3 413	4 190
Ziguinchor	Bignona	1 531	1 689	1 896	2 161
Kaffrine	Birkelane	1 061	1 239	1 444	1 700
Sedhiou	Bounkiling	599	799	1 067	1 420
Saint Louis	Dagana	805	988	1 208	1 469
Diourbel	Diourbel	1 365	1 589	1 861	2 199
Fatick	Fatick	2 588	3 240	4 053	5 066
Fatick	Foundiougne	1 746	2 308	3 057	4 048
Fatick	Gossas	593	782	1 027	1 341
Tambacounda	Goudiry	611	761	958	1 221
Sedhiou	Goudomp	617	838	1 134	1 527
Kaolack	Guinguineo	707	905	1 150	1 454
Kaffrine	Kaffrine	1 504	1 843	2 270	2 805
Matam	Kanel	1 790	2 230	2 783	3 479
Kaolack	Kaolack	2 069	2 537	3 106	3 800
Louga	Kebemer	1 927	2 193	2 495	2 839
Kedougou	Kedougou	320	387	476	592
Kolda	Kolda	926	1 130	1 404	1 780
Tambacounda	Koumpentoum	905	1 062	1 296	1 653
Kaffrine	Koungheul	1 045	1 376	1 816	2 394
Louga	Linguere	1 401	1 789	2 263	2 839
Louga	Louga	2 032	2 373	2 785	3 283
Kaffrine	Malem Hoddar	681	913	1 219	1 617
Matam	Matam	1 686	2 011	2 398	2 860
Diourbel	Mbacke	950	1 127	1 344	1 609
Thies	Mbour	1 684	2 160	2 739	3 443
Kolda	Medina Yoro Fouta	417	626	902	1 264
Kaolack	Nioro	2 819	3 493	4 318	5 328
Ziguinchor	Oussouye	288	316	349	388
Saint Louis	Podor	2 467	3 033	3 715	4 534
Matam	Ranerou	170	322	531	812
Saint Louis	Saint Louis	431	604	819	1 082
Kedougou	Salemata	157	190	233	290
Kedougou	Saraya	278	357	463	602
Sedhiou	Sedhiou	559	726	948	1 240
Tambacounda	Tambacounda	758	1 087	1 535	2 149
Thies	Thies	2 323	2 723	3 189	3 735
Thies	Tivaouane	2 206	2 687	3 260	3 943
Kolda	Velingara	813	1 207	1 725	2 407
Ziguinchor	Ziguinchor	298	325	359	403
Total		48 165	59 660	74 090	92 275

15.8 - Annexe 8 : Tableaux synthétiques des analyses de sensibilité

Les tableaux des 4 analyses suivantes sont présentés :

	Croissance démographique	Consommations unitaires
Sensibilité sc. volontariste 1	+2,5%/an	stables BP : 35 l/j/hab en 2030 BF : 25 l/j/hab en 2030
Sensibilité sc. tendanciel 1	+2,5%/an	
Sensibilité sc. volontariste 2		
Sensibilité sc. tendanciel 2		

15.8.1 - Scénario volontariste avec une croissance démographique de 2,5%/an en moyenne au lieu de +3,2%/an

Évolution de la population rurale (hors Touba) 2013-2030 par zones

M hab	2013	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030	TAAM*
Zone GL NDP	0,416	0,424	0,468	0,516	0,569	6,1%	5,6%	2,0%
Zone 13 UPT et Faboli	0,080	0,084	0,094	0,106	0,118	1,2%	1,2%	2,3%
Zone Sud	1,919	2,023	2,310	2,637	3,011	29,0%	29,7%	2,7%
Zone Centre	2,750	2,901	3,288	3,727	4,226	41,5%	41,7%	2,5%
Zone Nord	1,482	1,550	1,742	1,958	2,203	22,2%	21,7%	2,4%
Total	6,647	6,983	7,902	8,945	10,128	100,0%	100,0%	2,5%

* : Taux d'accroissement annuel moyen

Evolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par types

	2015	2020	2025	2030	Var globale 2015-30	Ouvrages nets / an
BF	19 059	18 782	18 504	18 227	-832	-55
BP	203 261	304 297	405 333	506 368	303 107	20 207
PMH	2 173	1 667	1 161	655		
PM	9 032	6 839	3 885	0		
PO	977	736	417	0		
BC	6 036	4 552	2 576	0		
Total	240 538	336 873	431 876	525 250	302 275	20 152

Consommation d'eau totale par types

M m³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	8,9	14,7	23,4	36,1	19%	24%
BP	14,3	27,5	47,9	77,6	30%	51%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	1%
PM	4,5	3,4	1,9	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,4	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,1	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,3	49,9	76,0	114,5	70%	75%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	3,6	5,9	10,0	5%	7%
Maraîchage / irrigation	1,9	4,0	7,6	13,9	4%	9%
Activités comm et administr	10,2	11,5	13,1	14,8	21%	10%
Sous-total non domestique	14,4	19,1	26,6	38,7	30%	25%
Total	47,7	69,0	102,6	153,2	100%	100%

15.8.2 - Scénario tendanciel avec une croissance démographique de 2,5%/an en moyenne au lieu de +3,2%/an

Évolution de la population rurale (hors Touba) 2013-2030 par zones

M hab	2013	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030	TAAM*
Zone GL NDP	0,416	0,424	0,468	0,516	0,569	6,1%	5,6%	2,0%
Zone 13 UPT et Faboli	0,080	0,084	0,094	0,106	0,118	1,2%	1,2%	2,3%
Zone Sud	1,919	2,023	2,310	2,637	3,011	29,0%	29,7%	2,7%
Zone Centre	2,750	2,901	3,288	3,727	4,226	41,5%	41,7%	2,5%
Zone Nord	1,482	1,550	1,742	1,958	2,203	22,2%	21,7%	2,4%
Total	6,647	6,983	7,902	8,945	10,128	100,0%	100,0%	2,5%

* : Taux d'accroissement annuel moyen

Evolution du nombre d'ouvrages de distribution domestiques par types

	2015	2020	2025	2030	Var globale 2015-30	Ouvrages nets / an
BF	19 059	21 878	24 696	27 515	8 456	564
BP	203 261	248 041	292 821	337 600	134 339	8 956
PMH	2 173	1 667	1 161	655		
PM	9 032	6 839	3 885	0		
PO	977	736	417	0		
BC	6 036	4 552	2 576	0		
Total	240 538	283 713	325 555	365 770	142 795	9 520

Consommation d'eau totale par types

M m³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	8,9	13,9	20,0	27,5	19%	24%
BP	14,3	18,8	24,2	30,8	30%	51%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	1%
PM	4,5	3,4	1,9	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,4	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,1	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,3	40,4	48,9	59,1	70%	75%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	2,9	3,7	5,0	5%	7%
Maraîchage / irrigation	1,9	2,4	3,1	3,9	4%	9%
Activités comm et administr	10,2	11,5	13,1	14,8	21%	10%
Sous-total non domestique	14,4	16,9	19,9	23,7	30%	25%
Total	47,7	57,2	68,7	82,8	100%	100%

15.8.3 - Scénario volontariste avec une consommation unitaire stable

Consommation d'eau totale par types

M m ³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	8,9	12,0	15,8	20,5	19%	24%
BP	14,3	23,8	36,1	51,9	30%	51%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	1%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,3	43,8	56,8	73,2	70%	75%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	3,6	5,9	10,0	5%	7%
Maraîchage / irrigation	1,9	3,6	6,2	10,0	4%	9%
Activités comm et administr	10,2	12,1	14,2	16,6	21%	10%
Sous-total non domestique	14,4	19,4	26,3	36,6	30%	25%
Total	47,7	63,2	83,1	109,8	100%	100%

15.8.4 - Scénario tendanciel avec une consommation unitaire aux BP qui tend vers 35 l/j/ha et aux BF vers 25 l/j/hab

Consommation d'eau totale par types

M m ³	2015	2020	2025	2030	% 2015	% 2030
Domestique						
BF	8,9	18,8	35,3	61,4	19%	41%
BP	14,3	23,6	37,6	58,1	30%	39%
PMH	2,4	1,9	1,4	0,8	5%	1%
PM	4,5	3,5	2,1	0,0	9%	0%
PO	0,6	0,5	0,3	0,0	1%	0%
BC	2,6	2,0	1,2	0,0	5%	0%
Sous-total domestique	33,3	50,3	77,8	120,2	70%	81%
Non domestique						
Abreuvoir (élevage)	2,3	2,9	3,7	5,0	5%	3%
Maraîchage / irrigation	1,9	2,9	4,5	7,1	4%	5%
Activités comm et administr	10,2	12,1	14,2	16,6	21%	11%
Sous-total non domestique	14,4	17,9	22,4	28,7	30%	19%
Total	47,7	68,2	100,2	148,9	100%	100%