



BÉNIN



BURKINA FASO



NIGER



Analyse de l'utilisation actuelle des ressources en eau et définition de la situation de référence sur la portion du territoire du Bénin se situant dans le bassin de la Mékrou

RAPPORT FINAL

Juin 2015

Volume IV

PROJET MÉKROU - BENIN





TABLE DES MATIÈRES

Liste des cartes	7
Liste des figures	8
Liste des photos	9
Liste des annexes.....	9
Sigles et acronymes	10
Résumé.....	11
PARTIE I. INTRODUCTION	13
CHAPITRE 1 : Présentation et exécution de la mission.....	13
1 1 . Contexte de l'étude.....	13
1 2 . Objectifs de la mission.....	13
1 3 . Résultats attendus et mandat des consultants.....	14
1 4 . Démarche méthodologique.....	14
1.4.1. Séance de cadrage.....	14
1.4.2. Phase préliminaire et enquête exploratoire	15
1.4.3. Délimitation de l'aire d'étude : zones d'influences	15
1.4.4. Atelier de présentation de la démarche au comité de suivi	15
1.4.5. Collecte des données sur le terrain et analyses	15
CHAPITRE 2 : Présentation du Bénin.....	18
2.1. Situation géographique et découpage territorial.....	18
2.2. Profil démographique.....	18
2.3. Principaux indicateurs socio-économiques.....	19
2.3.1. Indice de Développement Humain (IDH)	19
2.3.2. Situation économique	19
2.3.3. Niveau de vie	19
2.3.4. Education	20
2.3.5. Emploi.....	20
2.3.6. Accès à l'électricité	20
2.3.7. Accès à l'eau potable.....	20
2.3.8. Hygiène et assainissement.....	20
2.3.9. Sécurité alimentaire et nutritionnelle.....	21
2.4. Climat, végétation relief, sols et hydrographie.....	21
2.4.1. Végétation.....	21
2.4.2. Sols.....	21
2.4.3. Relief et hydrographie.....	22
PARTIE II. : SITUATION DE REFERENCE DE LA PORTION DU BASSIN DE LA MEKROU SE TROUVANT AU BENIN	23
CHAPITRE 3 : Diagnostic socio-économique	23
3.1. Situation géographique et administrative, démographique et socio-culturelle.....	23
3.2. Démographie et contexte socio-culturel	24
3.3. Principaux secteurs d'activités économiques	26
3.3.1. Organisations, instances et structures de gestion à l'échelle locale.....	26
3.3.2. Organisation de la gestion des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou.....	27
3.3.3. Quelques indicateurs socio-économiques	28
3.4. Diagnostic du secteur de l'agriculture.....	30
3.5. Mise en marché des produits agricoles	35
3.6. Projets et programmes intervenant dans le domaine agricole.....	35

3.7.	Analyse SWOT du secteur agricole	37
3.8.	Diagnostic du secteur de l'élevage	37
3.8.1.	Systèmes d'élevage	37
3.8.2.	Effectifs des troupeaux	38
3.8.3.	Alimentation du bétail	39
3.9.	Analyse SWOT du secteur de l'élevage	40
3.10.	Diagnostic du secteur de la pêche.....	40
3.10.1.	Systèmes de pêche	40
3.10.2.	Volumes de la production	41
3.11.	Analyse SWOT du secteur de la pêche.....	41
3.12.	Diagnostic du secteur du tourisme	42
3.12.1.	Données générales sur le tourisme dans la Mékrou	42
3.12.2.	Potentialités touristiques dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou.....	43
3.12.3.	Autres sites touristiques dans le bassin de la Mékrou au Bénin.....	43
3.13.	Analyse SWOT du secteur du tourisme.....	44
3.14.	Diagnostic du secteur de l'approvisionnement en eau potable (AEP).....	45
3.14.1.	Situation de l'AEP en milieu urbain.....	45
□	Mode d'approvisionnement dans les chefs-lieux des communes.....	45
3.14.2.	Situation de l'AEP en milieu rural.....	46
3.14.3.	Analyse SWOT du secteur de l'AEP	47
CHAPITRE 4 : Diagnostic hydrologique, hydraulique et hydrogéologique.....		48
4.1.	Caractérisation des ressources en eaux de surface.....	48
4.1.1.	Caractérisation du réseau de mesure des eaux de surface à l'échelle du bassin	48
4.1.1.	Analyse de la pluviométrie sur le bassin de la Mékrou	52
4.1.2.	Evaluation de la disponibilité des ressources en eau de surface dans le bassin	53
4.1.3.	Analyse du régime hydrologique de la Mékrou à la station de Kompongou.....	57
4.2.	Caractérisation des ressources en eau souterraines	59
4.2.1.	Présentation du contexte géologique et hydrogéologique du bassin	59
4.2.2.	Caractérisation du réseau de suivi des eaux souterraines : Qualité et Quantité	59
4.2.3.	Analyse du potentiel et des capacités de recharges des aquifères	60
4.2.4.	Analyse de la qualité des eaux souterraines du bassin.....	61
4.3.	Analyse de l'utilisation et de la valorisation des ressources en eau	61
4.3.1.	Diverses formes d'usage des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou au Bénin ..	61
4.3.2.	Evaluation des besoins en eau pour les usages consommateurs d'eau	62
4.3.3.	Impacts socio-économiques des diverses formes d'utilisation des ressources en eau	63
CHAPITRE 5 : Caractérisation des ressources naturelles et analyse des risques environnementaux.....		65
5.1.	Caractérisation des ressources naturelles.....	65
5.1.1.	Caractérisation de la flore et de la faune du bassin.....	65
5.1.2.	Mise en évidence des aires protégées et des zones sensibles dans le bassin de la Mékrou ..	68
5.1.3.	Point sur les projets en cours dans le secteur des ressources naturelles	69
5.1.4.	Problématique de gestion du secteur des ressources dans la Mékrou	70
5.3.	Principaux facteurs de dégradation et analyse des risques environnementaux.....	78
5.2.1.	Caractérisation des principaux facteurs de dégradation sur la rivière Mékrou	78
5.2.2.	Analyse des risques environnementaux	74
CHAPITRE 6 : Etat des sols, utilisation et changements		77
6.1.	Relief et types de sols rencontrés dans le bassin.....	77
6.1.1.	Le relief du bassin de la Mékrou	77
6.1.2.	Les types de sols	77
CHAPITRE 7 : ANALYSE DES PREVISIONS CLIMATOLOGIQUES		80
7.1.	Pluviométrie sur le bassin de la Mékrou au Bénin de 1960 à 2010.....	80
7.1.1.	Analyse des variations pluviométrique	80
7.1.2.	Analyse des moyennes annuelles par décennie des précipitations	80

7.1.3.	Etude statistique des pluies sur la période de 1960 à 2010	80
7.2.	Analyse des prédictions des variations climatiques.....	81
7.2.1.	Variation future des précipitations mensuelles dans le bassin de la Mékrou.....	81
7.2.2.	Variation future des températures maximales et minimales dans le bassin de la Mékrou..	82
7.2.3.	Analyse des sécheresses mensuelles dans le bassin de la Mékrou	82
7.2.4.	Modélisation hydrologique du bassin de la Mékrou à partir du modèle SWAT	82
7.3.	Impact des changements climatiques sur les ressources en eau	85
PARTIE 3 : ANALYSE DES POLITIQUES, STRATEGIE ET PLAN DE DEVELOPPEMENT		87
CHAPITRE 8 : Analyse du cadre national et local de gestion des ressources en		
eau du bassin de la Mékrou		87
8.1.	Cadre national global de planification du développement	87
8.1.1.	Bénin 2025 ALAFIA	87
8.1.2.	Orientations stratégiques de développement	87
8.1.3.	Stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté.....	88
8.1.4.	Analyse de la cohérence entre les politiques et stratégies de planification globale	88
8.1.5.	Politiques et stratégies spécifiques aux ressources en eau	88
8.1.6.	Les premières initiatives de stratégie de promotion de la GIRE au Bénin.....	90
8.1.7.	Instruments de mise en œuvre de la stratégie nationale de gestion des ressources en eau au Bénin.....	90
8.1.8.	Stratégies de développement du secteur de l'eau et ressources connexes.....	91
8.1.9.	Documents de planification et de développement à l'échelle locale.....	93
8.1.10.	Analyse critique des politiques et stratégies de gestion des ressources en eau et écosystèmes associés.....	93
8.2.	Cadre législatif et réglementaire	94
8.2.1.	Textes de lois nationales de gestion des ressources en eau et écosystèmes associés.....	94
8.2.2.	Limites du cadre légal et réglementaire	95
8.3.	Cadre institutionnel de gestion du secteur de l'eau	96
8.3.1.	Structures en chargées des ressources en eau et écosystèmes associés	96
8.3.2.	Analyse du cadre organisationnel et institutionnel de gestion des ressources en eau au Bénin.....	97
8.4.	Mise en œuvre des réformes juridico-institutionnelles.....	99
CHAPITRE 9 : Principales recommandations		99
ANNEXES.....		99

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Evolution de la population et quelques caractéristiques de la population du Bénin	19
Tableau n°2 : Evolution de la population des 5 communes de la Mékrou entre 2002 et 2013	24
Tableau n°3 : Population estimée du bassin de la Mékrou	25
Tableau n°4 : Principaux groupes ethniques dans le bassin de la Mékrou	25
Tableau n°5 : Principales religions dans le bassin de la Mékrou	25
Tableau n°6 : Importance de la population agricole dans les cinq communes	26
Tableau n°7 : Niveau de vie, Education et Emploi dans le bassin de la Mékrou	29
Tableau n°8 : Accès à l'électricité, à l'eau potable, hygiène et assainissement	29
Tableau n°9 : Sécurité alimentaire dans le bassin de la Mékrou	30
Tableau n°10 : Situation nutritionnelle dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora	30
Tableau n°11 : Disponibilité de terres agricoles dans le bassin de la Mékrou	32
Tableau n°12 : Liste des principaux projets agricoles dans le bassin de la Mékrou	36
Tableau n°13 : Effectif du cheptel dans le bassin de la Mékrou	39
Tableau n°14 : Evolution de la production halieutique dans le bassin de la Mékrou	41
Tableau n°15 : Etat du tourisme dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou4	42
Tableau n°16 : Répertoire des sites touristiques dans les communes du bassin de la Mékrou	43
Tableau n°17 : Ouvrages d'approvisionnement en eau potable	46
Tableau n°18 : Renseignements sur les postes pluviométriques du Service Météorologique National dans les communes du bassin de la Mékrou au Bénin	48
Tableau n°19 : Liste des postes pluviométriques sous la gestion	49
Tableau n°20 : Caractéristiques du réseau de mesure des eaux de surface dans la portion Béninoise du bassin de la Mékrou	52
Tableau n°21 : Sous-bassins versants en amont du bassin de la Mékrou au Bénin	53
Tableau n°22 : Distribution des bas-fonds dans les communes	54
Tableau n°23 : Ouvrages de mobilisation des eaux de surface dans les communes du bassin de la Mékrou au Bénin.....	54
Tableau n°24 : Ouvrages de mobilisation des eaux de surface dans la portion Béninoise du bassin de la Mékrou	55
Tableau n°25 : Débits maximaux de projet.....	58
Tableau n°26 : Débits annuels (modules) de la Mékrou à Kompogou.....	59
Tableau 27 : Caractéristiques générales des aquifères dans les communes du bassin	59
Tableau n°28 : Caractéristiques moyenne des forages dans les communes du bassin.....	59
Tableau 29 : Niveau minimal et maximal de la nappe dans les communes	60
Tableau n°30 : Estimation des besoins en eau potable dans le bassin de la Mékrou en 2014	63
Tableau n°31 : Estimation des besoins en eau pour l'agriculture	63
Tableau n°32 : Estimation des besoins en eau pour l'élevage	63
Tableau n°33 : Caractérisation des Ressources Naturelles du bassin	66
Tableau n°34 : Faune dans la Reserve de Biosphère du W (Abdance = Abondance ; * = valeur non estimée).....	69
Tableau n°35 : Point sur les projet et structures intervenant dans le secteur des RN	70
Tableau n°36 : Quantité d'intrants coton reçus en 2012	75
Tableau n°37 : Taux de variation des espaces occupés	79
Tableau n°38 : Bilan hydrologique du bassin de la Mékrou obtenu par simulation SWAT	84
Tableau n°39 : Axes stratégiques, domaines prioritaires et actions liées aux ressources naturelles dans le SCRP3 (2011-2015).....	89
Tableau n°40 : Quelques documents de politique et stratégie en vigueur en matière de gestion des ressources naturelles	91
Tableau n°41 : Etat de disponibilité des documents de stratégies au niveau communal	98

LISTE DES CARTES

Carte n°1 : Le Bénin avec ses 12 départements et 77 Communes.....	18
Carte n°2 : a) Carte hydrographique du Bénin b) Bassin hydrographique du Nord-Bénin.....	22
Carte n°3 : Bassin de la Mékrou et ceux de la Sota et de l'Alibori formant la portion béninoise du bassin du Niger (Source : PNE-Bénin, 2014).....	23
Carte n°4 : Proportions des territoires des 05 communes du bassin de la Mékrou au Bénin (Source : PNE-Bénin, 2014)	24
Carte n°5 : Equipements et infrastructures de production des données sur l'eau dans le bassin de la Mékrou au Bénin	51
Carte 6 : Bassin hydrographique de la Mékrou au Bénin.....	53
Carte n°7 : Retenues dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Source : Etude de référence Mékrou, 2015).....	57
Carte n°8 : Carte de répartition des ressources naturelles dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou (Source : PNE-Bénin, 2014).....	66
Carte 9 : Profil forestier de la commune de Karimama (Source: CENAGREF, 2014).....	66
Carte 10 : Profil forestier de la commune de Kérou.....	67
Carte n°11 : Profil forestier de la commune de Banikoara (Source : CENAGREF, 2014).....	67
Carte n°12 : Profil forestier de la commune de Kouandé (Source : CENAGREF, 2014).....	67
Carte n° 13 : Profil forestier de la commune de Péhunco (Source : CENAGREF, 2014).....	67
Carte n°14 : Principales formations pédologiques dans le bassin de la Mékrou (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	77
Carte n°15 : Topographie du bassin de la Mékrou au Bénin (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	78
Carte n°16 : Analyse diachronique de l'occupation du sol dans le bassin de la Mékrou de 1998 – 2014 (Source: Etude Suivi écologique tête Mékrou, 2014).....	79

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Superficies des communes du Bénin incluses dans le bassin de la Mékrou et superficie du Burkina et du Niger (Source : Données de l'étude, 2015).....	23
Figure n°2 : Superficies consacrées aux différents types de cultures dans le bassin de la Mékrou en 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	32
Figure n°3 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Banikoara de 2006 à 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).....	32
Figure n°4 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Karimama de 2006 à 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).....	33
Figure n°5 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Kérou de 2006 à 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).....	33
Figure n°6 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Kouandé de 2006 à 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).....	33
Figure n°7 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Péhunco de 2006 à 2014 (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).....	33
Figure n°8 : Evolutions des volumes de productions des céréales de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	34

Figure n°9 : Evolutions des volumes de productions des racines et tubercules de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	34
Figure n°10 : Evolutions des volumes de productions des légumineuses et oléagineuses de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	34
Figure n°11 : Evolutions des volumes de productions des cultures maraîchères de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	34
Figure n°12 : Evolutions des volumes de productions des cultures industrielles de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin (Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015)	35
Figure n°13 : Diagrammes ombrothermiques de la station de Natitingou (Période: 1960-2010).....	52
Figure n°14 : Diagrammes ombrothermiques de la station de Kandi (Période: 1960-2010).....	53
Figure n°15 : Variation saisonnière de l'écoulement de surface de la Mékrou à Kompongou	57
Figure n°16 : Dynamique des écoulements annuels de la Mékrou à Kompongou (1951-2000).....	58
Figure n°17 : Répartition mensuelle de l'écoulement annuel de surface de la Mékrou à Kompongou (1951 - 2000) (Sources : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014)	58
Figure n°18 : Analyse des débits maxima journaliers (Source : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014)	58
Figure n°19 : Minéralisation de l'eau dans trois communes du bassin.....	61
Figure n°20 : Minéralisation de l'eau dans trois communes du bassin.....	61
Figure n°21 : Variation annuelle des précipitations au niveau des stations de Natitingou et Kandi (période 1960-2010) (Source : Résultats de l'étude, 2015)	80
Figure n°22 : Pluviométrie annuelle par décennies (Source : DNM, 2014).....	80
Figure n°24 : Variation passée et future des pluies mensuelles au niveau des stations de Natitingou et Kandi	81
Figure n°25 : Variation passée et future des températures maximales et minimales mensuelles à la station de Natitingou (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	82
Figure n°26 : Variation passée et future des températures maximales et minimales mensuelles à la station de Kandi (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	82
Figure n°27 : Variation mensuelle du PDSI au niveau des stations de Kandi et Natitingou (période 1960-2010) (Source : Résultats de l'étude, 2015)	83
Figure n°28 : Les sous-bassins de la Mékrou mis en évidence par le modèle SWAT (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	83
Figure n°29 : Simulation des écoulements (1995-2010) dans le bassin de la Mékrou à partir de SWAT (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	84
Figure n°30 : Variation des précipitations dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	85
Figure n°31 : Variation de la recharge dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015)	85
Figure n°32 : Variation de l'évapotranspiration dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015)	85
Figure n°33 : Variation de l'écoulement dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015)	86
Figure n°34 : Variation de la production en eau dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015).....	86
Figure n° 35 : Variation des transports de sédiments dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030) (Source : Résultats de l'étude, 2015) ...	86
Figure 36 : Nouveau cadre institutionnel de gestion du secteur de l'eau au Bénin.....	98

LISTE DES PHOTOS

Photo n°1 : Station climatologique (ASECNA) dégradée installée au SCDA Kérou.....	50
Photo n°2 : Retenue d'eau de SEKEGOUROU dans la commune de Kouandé.....	55
Photo n°3 : Retenue d'eau de Dôh dans la commune de Péhunco	56
Photo n°4 : Site maraîcher à proximité du creusement	56
Photo n°5 : exploitation forestière du bois d'œuvre dans le bassin de la Mékrou	73
Photo n°6 : Feux de brousse observés sur le terrain	73
Photo n°7 : Exploitation de sable dans le lit de la Mékrou à kouandé.....	74
Photo n°8 : Exploitation aurifère des berges de la Mékrou à Kouyagou, Péhunco	74
Photo n°9: Culture d'igname à Kouandé en tête de bassin de la Mékrou	78

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Calcul des paramètres de la loi de Gumbel (xo et s)	102
Annexe n°2 : Pluies journalières minimales et maximales à Natitingou et Kandi (1960 -2010)	103
Annexe n°3 : Résultats d'analyse physico-chimique	104
Annexe n°4 : Fluctuation des niveaux piézométriques dans quatre des cinq communes du bassin	105
Annexe n°5 : point de prélèvement de sols effectué lors de l'étude	105
Annexe n°6 : Coordonnées géographiques des points de prélèvement d'échantillons de sols	105

EQUIPE DE CONSULTANTS

La mission portant « Analyse de l'utilisation actuelle des ressources en eau et définition de la situation de référence sur la portion du territoire du Bénin se trouvant dans le bassin de la Mékrou et les études des plans GIRE, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin » a été conduite d'avril à juin 2015 par l'équipe suivante :

Chef de Mission :	M. Claude Norbert KOSSOU, Ingénieur de l'équipement rural ;
Assistant Chef de Mission :	M. Max-Didier TCHOBO, Ingénieur Eau-Environnement ;
Expert Socio-économiste :	M. Rodrigue ELEGBE, Ingénieur Agroéconomiste ;
Expert Environnement :	M. Fidèle AGBAHOUNGBA, Ingénieur Environnement ;
Expert Sociologue :	M. Sotima Saï TCHANTIPO, Dr. en sociologie ;
Expert Cartographe (SIG) :	M. Noé AGOSSA, Master SIG, télédétection ;
Expert Hydrologue :	M. Flavien LANHOUNSI, Ingénieur hydrologue ;
Expert Climatologue :	M. Maurice AHOUANSON, Dr. en hydrologie ;
Expert Institutionnaliste :	M. Cyrille ETEKA : DESS en socio-anthropologie.

SIGLES ET ABBREVIATIONS

ABE	: Agence Béninoise pour l'Environnement
ABN	: Autorité du Bassin du Niger
ANU	: Association Nationale des Usagers du Bassin du Niger
ACU	: Association Communale des Usagers du Bassin du Niger
2KP	: Structure intercommunale regroupant les communes de Kérou –Kouandé-et Péhunco
AEP	: Approvisionnement en Eau Potable
ARS	: Agriculture Research Service
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
ACEP	: Association des Consommateurs d'Eau Potable
CARDER	: Centre d'Action Régional pour le développement Rural
CCR	: Centre Commun de Recherche
CENAGREF	: Centre National de Gestion des Ressources Forestières
CENATEL	: Centre National de Télédétection et de contrôle du couvert végétal
CST	: Chef Service Technique
DGAER	: Direction Générale de l'Aménagement et de l'Équipement Rural
DG Eau	: Direction Générale de l'Eau
DIE	: Direction de l'Information sur l'Eau
DMN	: Direction de la Météorologie Nationale
DPGE	: Direction de la Planification et de la Gestion de l'Eau
DTF	: Dossier Technique et Financier
DMN	: Direction de la Météorologie Nationale
EAA –Bénin	: Eau et Assainissement pour l'Afrique
EMICOV	: Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie et des ménages
EPAC	: Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FC	: Forêt Classée
FAST	: Faculté des Sciences et Techniques
FBSA	: Fonds Belge pour la Sécurité Alimentaire
FPEIR	: Forces - Pression- Etat- Impact- Réponses
FSA	: Faculté des sciences Agronomiques
GPS	: Global Position System
GWP	: Global Water Partnership
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement (EX-ORSTOM)
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
MERPMEDER	: Ministère de l'Énergie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement* des Energies Renouvelables
OMM	: Organisation Mondiale de la Météorologie
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OP	: Organisation de Producteurs
ORSTOM	: Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer
PAGAP	: Projet d'Appui à la Gestion des Aires Protégées
PAPE	: Projet d'Appui aux Parcs de l'Entente
PGFTR	: Projet de Gestion des Forêts et Terroirs Riverains
PNE-Bénin	: Partenariat National de l'Eau du Bénin
PPEA	: Projet de Promotion de l'Élevage dans l'Atacora
Protos	: ONG Belge intervenant dans le Secteur de l'Eau et l'assainissement
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAP	: Système d'Alerte Précoce
SCDA	: Service Communal pour le Développement Agricole
S-Eau	: Service de l'Eau
SIG	: Système d'Information Géographique
SMN	: Service de la Météorologie Nationale
SNV	: Coopération Néerlandaise au Développement
SONEB	: Société Nationale des Eaux du Bénin
SWAT	: Soil Water Assessment Tool

RÉSUMÉ

Le Partenariat mondial de l'eau (GWP, Global Water Partnership) est une organisation intergouvernementale regroupant 13 Partenariats régionaux de l'eau, 84 Partenariat nationaux de l'eau et plus de 2 800 organisations partenaires dans 169 pays. Ce Partenariat a initié un projet transfrontalier concerté dont l'objectif global est de soutenir une croissance économique verte et la réduction de la pauvreté au Burkina Faso, au Bénin et au Niger, à travers la gestion de l'eau dans des zones en développement et intitulé : « *L'Eau pour la croissance et la lutte contre la pauvreté dans le bassin transfrontalier de la Mékrou* ». Il s'agit d'un projet pilote pour le bassin transfrontalier de la Mékrou, visant à développer des outils et des approches de planification pour permettre aux décideurs politiques et aux responsables de l'eau de faire face aux défis complexes liés à la gestion et au développement de la ressource mais aussi à l'aspect transfrontalier. La présente étude, qui porte sur « l'analyse de l'utilisation actuelle des ressources en eau et la définition de la situation de référence sur la portion du territoire du Bénin se situant dans le bassin de la Mékrou et les études des plans GIRE, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin » a été réalisée d'avril à juin 2015.

Les diagnostics de la situation socio-économique, des ressources naturelles, des ressources en eau et des sols ont été faits. Une analyse prévisionnelle des possibles variations climatiques sur le bassin à partir du modèle SWAT a été réalisée. L'analyse des politiques et plans GIRE a également été faite ainsi que des propositions pour une meilleure sauvegarde des ressources et une mise en œuvre efficace des politiques à l'échelle locale.

Il ressort des analyses que le bassin dispose d'énormes potentialités naturelles mais qu'il est soumis également à d'importantes pressions anthropiques qui constituent des menaces certaines pour la préservation du cours d'eau.

De l'évaluation du système de suivi des ressources en eau, il paraît pertinent de souligner que le bassin n'est pas bien pourvu en équipements et qu'il est indispensable aujourd'hui de travailler à la réhabilitation et à la densification du réseau de mesure, tant au niveau des eaux de surfaces que des eaux souterraines.

De concert avec les autorités nationales et locales, des mesures de préservation et d'accompagnement des populations du bassin devront être prises afin de préserver les ressources naturelles en symbiose avec les différentes formes d'exploitations qui y sont faites.



PARTIE I : INTRODUCTION GÉNÉRALE

CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION ET EXÉCUTION DE LA MISSION

1.1. Contexte de l'étude

En Afrique en général et en Afrique de l'Ouest en particulier, la croissance économique, la lutte contre la pauvreté, les évolutions démographiques et sociales entraînent une demande sans cesse croissante d'infrastructures de gestion de l'eau pour une production accrue de denrées alimentaires, d'énergies, de biens et services. De tels développements ont un impact important sur les ressources en eau et la gestion de ces ressources devient de plus en plus complexe, notamment pour les cours d'eau transfrontaliers, au regard de la diversité des acteurs et des diverses formes de valorisation peu coordonnées et peu intégrées dont elles font objet.

De plus, il faut noter que le continent africain est celui qui compte le plus grand nombre de bassins fluviaux transfrontaliers. Ils couvrent plus de 64% de la superficie de l'Afrique et représentent un peu plus de 93% du total des eaux de surface du continent. Mais les pays africains restent confrontés à deux défis majeurs dans la gestion des ressources en eau : i) le premier est lié à l'héritage naturel que constitue la variabilité hydroclimatique élevée du continent entraînant des sécheresses et des inondations accentuées par le changement climatique ; ii) le deuxième est constitué par l'héritage géopolitique de l'Afrique, avec plusieurs pays partageant le même bassin fluvial. Ceci exige des investissements dans des plans transfrontaliers de gestion de l'eau, dans le développement d'une politique durable, dans le renforcement des capacités institutionnelles, etc.

Il urge alors de trouver le juste équilibre entre croissance et durabilité, ainsi que des moyens pour développer et gérer les ressources en eau en apportant les réponses appropriées aux besoins spécifiques du bassin.

C'est à cet effet que les autorités en charge de l'eau au Bénin, au Burkina-Faso et au Niger ainsi que l'Autorité du bassin du Niger (ABN) ont indiqué leur intérêt pour le développement d'un cadre de coopération pour le bassin de la Mékrou qui impliquerait les acteurs à tous les niveaux des différents pays respectifs. Au nombre des différentes expériences d'appui aux organismes de bassins transfrontaliers, on peut retenir notamment : i) l'appui de la Commission Européenne (CE) au Réseau Africain des Organismes de Bassin (RAOB) destiné à renforcer la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau transfrontalière en Afrique et

ii) l'appui de l'AIDCO pour le développement des indicateurs de performance (IP) de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) pour la gestion des bassins transfrontaliers africains. S'inspirant de ces expériences, le GWP et le Centre Commun de Recherche (CCR) ont alors initié le Projet « L'Eau pour la croissance et la lutte contre la pauvreté dans le bassin transfrontalier de la Mékrou ». Il s'agit d'un projet pilote pour le bassin transfrontalier de la Mékrou, visant à développer des outils et des approches de planification pour permettre aux décideurs politiques et aux responsables de l'eau de faire face aux défis complexes liés à la gestion et au développement de la ressource.

L'objectif global du projet est de soutenir une croissance économique verte et la réduction de la pauvreté au Burkina Faso, au Bénin et au Niger, à travers la gestion de l'eau dans des zones en développement. Il s'agit plus spécifiquement :

- de la mise en place du Cadre de coopération sur l'eau pour la croissance et la planification à long terme dans le bassin transfrontalier de la Mékrou ;
- de l'élaboration d'une stratégie de gestion intégrée des ressources en eau pour la croissance verte dans le bassin de la rivière Mékrou (eau et sécurité alimentaire, développement urbain et rural approprié et conservation de l'environnement pour répondre aux défis liés du changement climatique) et la promotion des investissements dans le secteur de l'eau.

C'est dans le cadre de ce projet que la présente mission a été initiée par le Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin) afin d'analyser l'utilisation actuelle des ressources en eau et de définir la situation de référence sur la portion du territoire du Bénin se situant dans le bassin de la Mékrou et les études des plans GIRE existants, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin.

1.2. Objectifs de la mission

L'objectif général de la présente étude consiste à procéder à « l'Analyse de l'utilisation actuelle des ressources en eau devant aboutir à la définition de la situation de référence de l'utilisation de l'eau sur la portion du territoire du Bénin se trouvant dans le bassin de

la Mékrou et les études des plans GIRE existants, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin ».

L'analyse de l'existant devra porter entre autres sur les sujets suivants : l'utilisation des terres, des eaux et forêts dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou pour l'agriculture, l'énergie et l'industrie, la disponibilité actuelle de l'eau et l'état de la demande, les sources de pollution, les défis et les contraintes liés au changement climatique et les prévisions, l'état de l'environnement (écosystèmes aquatiques et terrestres, vulnérabilité aux inondations, aux sécheresses, données socio-économiques) etc.

Les études des plans GIRE existants, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin, permettront de faire une compilation des différentes politiques et stratégies sectorielles existantes dans le pays et se rapportant aux thématiques sus-indiquées en faisant état de leurs incohérences/fai- blesse éventuelles avec des propositions de leur harmonisation.

De façon spécifique, cette étude vise à :

1. Procéder à l'évaluation de l'environnement et des données sur l'eau sur la portion du territoire du Bénin se trouvant dans le bassin de la Mékrou ;
2. Procéder à l'évaluation à l'échelle de la portion du territoire du Bénin se trouvant dans le bassin de la Mékrou en : i) fournissant une vue d'ensemble de l'utilisation actuelle des ressources en eau comme support pour la définition de la situation de référence ; ii) procédant à l'inventaire des informations hydro climatiques provenant des centres de services climatiques de la région, afin de définir les projections de changement climatique pour permettre l'intégration de ces aspects dans les modèles hydro économiques existants ;
3. Procéder à un bilan critique et à une analyse croisée des politiques et stratégies nationales et sectorielles de développement et de gestion des ressources en eau et des écosystèmes associés aux fins d'en ressortir les gaps, les points faibles et les incohérences assortis des propositions d'amélioration ;
4. Faire le point exhaustif des études et des projets existants, en cours d'exécution ou prévus dans la zone de la présente étude et proposer des mesures susceptibles d'en garantir leur complémentarité et leur cohérence. Pour cela on peut exploiter les résultats des études déjà faites dans ce cadre par le Projet Mékrou ;
5. Recueillir les attentes et la vision à moyens termes (Horizon 2025) des acteurs en relation avec la gestion des ressources en eau dans ce contexte de changement climatique.

1.3. Résultats attendus et mandat des consultants

Le résultat attendu de l'exécution de la présente activité est un document qui doit comporter tous les éléments sus-indiqués dans les objectifs spécifiques de la présente étude et structuré comme suit :

- ✓ Partie 1 : Introduction situant le contexte de la mission ainsi que les objectifs et résultats attendus ;
- ✓ Partie 2 : « Etat de référence des ressources en eau dans la portion du territoire du Bénin se trouvant dans le bassin de la Mékrou » ;
- ✓ Partie 3 : « Étude des plans GIRE existants, des politiques et stratégies de croissance verte et de gestion des situations de sécheresse et d'inondation, des politiques et stratégies énergétiques et de la lutte contre la pauvreté au Bénin »

Ces volumes comprennent les éléments développés sur toutes les thématiques citées dans les objectifs spécifiques ainsi qu'une analyse fine des éventuels dysfonctionnements / contradictions constatés de chacune de ces politiques et stratégies avec des propositions d'harmonisation.

1.4. Démarche méthodologique

1.4.1 Séance de cadrage

La séance de cadrage de cette mission s'est tenue au siège du PNE Bénin à Cotonou le 06 Mars 2015. Cette séance qui a connu la participation des responsables du PNE Bénin, de la Direction Générale de l'Eau, du CENAGREF, de l'Institut National de l'Eau ainsi que de certaines personnes ressources du PNE a permis à l'équipe de consultants de repréciser la méthode qui sera utilisée pour la conduite de cette mission. De nombreuses contributions ont été faites notamment sur l'orientation méthodologique de conduite de ladite mission. Ainsi, il a été retenu de :

- 1- Faire le point de la documentation existante et pertinente concernant le bassin de la Mékrou au Bénin : réaliser un état des lieux de l'existant par rapport aux différentes thématiques abordées ;
- 2- Définir les besoins en information et documentation complémentaire, types de documents à rechercher auprès de tels ou tels acteurs ;
- 3- Définir les informations à rechercher sur le terrain (par enquête) ;
- 4- Définir les outils et la méthodologie d'analyse de l'ensemble des données qui seront collectées.

Au terme de cette séance, il a été retenu que l'équipe de consultants fasse le point de la documentation existante ainsi que des données disponibles relatives à l'étude assortis de la démarche méthodologique détaillée montrant les outils à utiliser pour la conduite de la suite de la mission.

1.4.2. Phase préliminaire et enquête exploratoire

Cette phase constitue la base de démarrage de l'étude. Un point détaillé de toutes les structures étatiques ou non intervenant dans les communes ayant en partage le bassin de la Mékrou a été fait et ces structures ont été visitées à Cotonou et Porto-Novo. Cette phase a consisté en une revue documentaire soutenue par des entretiens exploratoires : les centres de documentation de ces structures ont été visités et des entretiens avec les responsables ont également été menés en vue d'obtenir des informations générales non seulement sur les actions (passées, en cours et même à venir) de leurs structures mais aussi toutes autres actions menées par d'autres acteurs dans le bassin de la Mékrou.

Au cours de cette phase, un point exhaustif de toute la documentation disponible au niveau des divers experts a été fait. Il est à noter que l'équipe est constituée de membres qui ont conduit de nombreuses études non seulement sur le bassin de la Mékrou au Bénin mais également sur d'autres bassins comme celui de l'Ouémé. Sur la base de cette mobilisation documentaire interne, une classification a été faite en fonction des différentes thématiques de l'étude.

S'en est suivie une analyse sommaire de ces documents afin de s'assurer des informations réellement disponibles et de leur validité dans le temps.

Certaines structures ont été ciblées et rencontrées en troisième phase. Il s'agit spécifiquement de structures qui disposent de base de données (hydrologiques, hydrauliques, socioéconomiques, environnementales) permettant de faire des analyses et des projections concernant les ressources au sein du bassin de la Mékrou.

1.4.3 Délimitation de l'aire d'étude : zones d'influences

De nombreux échanges ont eu lieu entre les membres de l'équipe de consultants et le commanditaire afin de circonscrire la zone d'influence de la Mékrou à prendre en compte dans les analyses faites. Ainsi, il a été retenu qu'une catégorisation par secteur soit faite pour chaque type d'analyse :

✓ Analyse socioéconomique

La zone d'influence délimitée pour les analyses socioéconomiques couvre toutes les communes du bassin (Kouandé, Kérou, Péhunco, Karimama et Banikoara), les chefs-lieux de départements (Natitingou pour l'Atacora-Donga, Parakou pour le Borgou-Alibori), certaines villes particulières (Kandi) ainsi que les pays limitrophes (Niger et Burkina-Faso).

✓ Analyses hydrologiques

En vue des analyses hydrologiques, le bassin hydrographique de la Mékrou au Bénin a été considéré. Toutefois, considérant le taux de lacune relativement élevé notamment en ce qui concerne les données climatiques, la zone d'influence a été élargie aux communes de Natitingou et Kandi qui possèdent toutes deux, des stations climatiques dont les données ont été utilisées dans les analyses.

✓ Analyses hydrogéologique

Le bassin hydrographique de la Mékrou a été utilisé pour les analyses hydrogéologiques. Ces analyses se sont principalement basées sur les données des piézomètres installés dans les communes du bassin. Toutefois, tenant compte du fait que tous les piézomètres ne sont pas situés rigoureusement dans le bassin hydrographique de la Mékrou ainsi que du fait de leur nombre relativement faible, les analyses ont été élargies aux autres piézomètres (toujours contenus dans les communes concernées) mais hors du bassin.

1.4.4. Atelier de présentation de la démarche au comité de suivi

Le Mardi 26 Mai 2015, s'est tenue dans la salle de réunion du PNE-Bénin, une séance de travail entre l'équipe chargée de réaliser la mission et les membres du comité de suivi. Cette séance qui a connu la participation des responsables du PNE-Bénin, de la Direction Générale de l'Eau (DG Eau) et de l'Institut National de l'Eau (INE) avait pour objectif de faire le point de la situation relative à la réalisation de la mission, notamment en termes de méthodologie utilisée et de niveau d'atteinte des résultats.

1.4.5. Collecte des données sur le terrain et analyses

✓ Collecte des données sur le terrain

La collecte des données sur le terrain s'est faite en deux étapes :

- ⇒ Etape 1 : Collecte des données de base dans les communes du bassin

Une première mission de terrain a été réalisée avec pour principal objectif de collecter un certain nombre d'informations, de données et documents pertinents, déjà ciblés et disponibles aux niveaux départementaux et communaux.

Elle s'est déroulée en Avril 2015 et a permis de parcourir l'ensemble des cinq communes du bassin en plus de Natitingou, Parakou et Kandi. Ces trois dernières communes font office de chefs-lieux de départements et abritent la plupart des Directions déconcentrées de l'Etat.

Les principaux indicateurs permettant d'établir le profil socio-économique du bassin ont été recueillis à partir de la documentation existante. Plusieurs données relatives à la caractérisation socioéconomique du bassin ont été recherchées sur le terrain. Il s'agit des données relatives à :

- ✓ l'organisation sociale des acteurs et les instances et structures de gestion à l'échelle locale ;
- ✓ quelques statistiques de production agricole non disponibles dans la documentation ;
- ✓ les modes de gestion des conflits liés à l'utilisation des ressources en eau et l'appréciation des différents acteurs par rapport à la stratégie de gestion des conflits ;
- ✓ le niveau de mise en œuvre des documents de pla-

nification et de développement dans le bassin de la Mékrou : notamment les résultats obtenus, les contraintes liées à la mise en œuvre de ces documents et les perspectives pour une efficacité des actions.

⇒ Etape 2 : prélèvement des échantillons de sols

Une seconde phase de collecte de données sur le terrain a été réalisée. Elle a servi principalement à la collecte d'échantillon de sol en vue des analyses au laboratoire. Cette phase s'est déroulée durant le mois de Mai 2015.

✓ Outils et méthodes de traitement des données

D'une manière générale, la base documentaire rassemblée par l'équipe de consultants compte plus d'une centaine de documents. Le tri fait en analyse sommaire a permis de rassembler près de la moitié selon quatre grandes thématiques : i) le contexte socio-économique ; ii) les ressources en eau ; iii) l'environnement ; iv) les thèmes transversaux.

Plusieurs outils et méthodes ont été utilisés en vue de l'analyse des données recueillies. Ces outils et méthodes varient par thématiques :

✓ Contexte socio-économique

Le contexte socio-économique de la portion béninoise du bassin de la Mékrou a été analysé suivant plusieurs aspects dont :

- la caractérisation socio-économique générale du bassin et le profil socio-économique détaillé du bassin ;
- l'analyse des principaux secteurs d'activités ;
- l'utilisation des terres et les changements socio-économiques ;
- la place des femmes et la prise en compte du genre à partir des données socio-économiques disponibles sur la zone.

L'analyse s'est d'abord faite à partir de tableaux croisés et de graphiques à des fins comparatives en vue de mettre en exergue les diverses informations relatives au bassin et aux différentes portions communales. L'analyse filière a permis de caractériser les principaux secteurs d'activités économiques. Ces analyses ont été faites à la fois à l'échelle de chaque commune et de toutes les communes en même temps.

Les autres outils d'analyse utilisés ont essentiellement porté sur la statistique descriptive et l'analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) des différents secteurs en lien avec les ressources en eau. Il faut signaler que les données résultant de la statistique descriptive ont été renforcées par des informations qualitatives découlant de divers échanges avec des acteurs du secteur de l'eau. En vue de faire des comparaisons spatio-temporelles (entre communes du bassin ou d'une année à l'autre) plusieurs informations ont été présentées sous forme de tableaux croisés.

La population du bassin a été estimée de façon approximative dans la mesure où les résultats du dernier recensement général de la population et de l'habitat ne

sont pour l'instant pas désagrégés à l'échelle arrondissements et villages. Les chiffres avancés sont restés à l'échelle communale. En fonction du pourcentage du territoire communal contenu dans le bassin, les différents ratios ont été appliqués pour estimer la population de chaque commune vivant dans le bassin.

✓ Diagnostic hydrologique, hydraulique et hydrogéologique

Caractérisation des ressources en eau de surface

La caractérisation des ressources en eau de surface a été abordée suivant plusieurs méthodes :

D'abord par l'évaluation de la disponibilité. Celle-ci a été faite en mettant en exergue tous les petits sous bassins, alimentant le cours d'eau principal de la Mékrou.

A cette analyse de délimitation cartographique, une évaluation des apports (pluviométrie) a été également faite. En raison des limites des données pluviométriques produites par les CARDER Atacora-Donga et Borgou-Alibori à partir de leurs stations pluviométriques gérées par les SCDA (certains postes pluviométriques ne remplissant pas les normes internationales), l'équipe de consultants a retenu d'utiliser deux types de données :

- les données pluviométriques issues des deux stations synoptiques les plus proches du bassin c'est-à-dire celles de Kandi et Natitingou ;
- les données issues des stations pluviométriques installées dans chacune des communes (faisant partie du dispositif de suivi de la DMN)

Le recours à ces deux types de données a été fait en vue de limiter le taux de lacunes observées dans certaines séries de données.

Toujours dans la caractérisation des ressources en eau de surface, en se basant sur la documentation et les échanges avec les divers responsables tant au niveau national que local, un inventaire des mares et retenues d'eau situées dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou a été fait. Ces dernières sont géo référencées et cartographiées. Une analyse de la gestion de ces ouvrages a été également faite.

La caractérisation du réseau de mesure des eaux de surface a été réalisée de même qu'une analyse du système de collecte. L'analyse des régimes hydrologiques a été faite à partir des données de la station de Kompongou (exutoire de la Mékrou au Bénin) et en mettant en exergue les différents débits (crue et étiage) en fonction des apports pluviométriques saisonniers. Il est à préciser ici qu'une analyse fine des régimes hydrologiques des petits sous bassins de la Mékrou n'a pu être faite en raison, notamment, du manque de données sur les écoulements dans ces portions du bassin.

✓ Caractérisation des ressources en eau souterraines

La caractérisation des ressources en eau souterraine s'est faite à travers l'analyse du contexte géologique et hydrogéologique de la zone. A travers la documentation et les données existantes, notamment la carte hydrogéologique de la région, le profil hydrogéologique de la zone est réalisé. Les données recueillies auprès de la Direction Générale de l'Eau ainsi que des autres parte-

naires intervenant dans le secteur de l'eau potable ont permis d'analyser le potentiel existant ainsi que la capacité de recharge des aquifères. Un accent particulier a été également mis sur le réseau de suivi de ces aquifères. Une cartographie du positionnement des piézomètres est faite. L'analyse de la qualité des eaux de surface a été documentée mais aucun prélèvement ni analyse d'eau n'a été réalisé.

✓ Diagnostic de l'état des sols, utilisation et changements

Le diagnostic pédologique et l'analyse de l'utilisation des sols et ses changements ont été réalisés sur la base d'une appréciation du relief et de la topographie du bassin, des types de sols rencontrés et de l'occupation de ces sols. Une analyse diachronique couvrant la période de 1998 – 2014 a été faite afin de mettre en exergue les différences observées. Le niveau de fertilité des sols n'a pu être analysé.

✓ Caractérisation des ressources naturelles et risques environnementaux

Le diagnostic des ressources naturelles a été établi à partir de la caractérisation de la flore et de la faune du bassin. Cette analyse a été documentaire et s'est appuyée sur les nombreuses études déjà réalisées dans la zone. Une caractérisation détaillée des aires protégées et des zones sensibles de la portion béninoise du bassin de la Mékrou a été réalisée. Le profil forestier de chacune des communes a été réalisé et assorti d'une carte communale. La problématique de gestion des ressources naturelles dans le bassin de la Mékrou, notamment en lien avec la réserve du W et les forêts classées de la Mékrou et des collines de Kouandé, a été mise en évidence.

Une synthèse pour rendre compte de la dynamique de la pression anthropique et des mutations socio-économiques au détriment du couvert forestier a été réalisée à partir de l'analyse diachronique du milieu.

Les sources de pollution sont identifiées et caractérisées. Les principaux facteurs de dégradation de l'environnement sont analysés sur la base des risques environnementaux.

✓ Analyse des prévisions climatiques

L'analyse des prévisions climatiques du bassin de la Mékrou s'est faite principalement à partir de deux outils :

- 1) *une analyse climatique basée sur les variations de la pluviométrie et des températures.* Ainsi, une analyse statistique des pluies a été faite. Les variations maximales et minimales des températures dans le bassin à partir des données des stations de Natitingou et de Kandi ont été mises en évidence. Les variations futures des précipitations mensuelles ont également été estimées. L'analyse de la manifestation des phénomènes de sécheresse dans le bassin de la Mékrou a été faite à travers le calcul, au pas de temps mensuel, de l'indice de sévérité de sécheresse de Palmer (PDSI = Palmer Drought Severity Index) ;

- 2) *une analyse selon le modèle SWAT.* Il permet une modélisation des écoulements dans le bassin à partir d'unités de réponses hydrologiques (petits sous bassins déterminés dans le grand bassin hydrographique). Les principaux inputs du modèle sont les cartes (topographiques, pédologiques, d'occupation du sol) et les données climatologiques. Après le calibrage, les sorties du modèle mettent en évidence les écoulements de surface en fonction de la pluviométrie moyenne, de la recharge de la nappe (aquifères), des remontées capillaires actuelles et futures dans le bassin. L'usage de cet outil s'est avéré fastidieux pour le bassin de la Mékrou à cause des nombreuses lacunes observées dans les données. Toutefois, l'un des avantages du modèle est qu'il a pu générer de lui-même les données manquantes.

Des essais de prévisions climatiques ont été faits à partir des sorties du modèle.

✓ Analyse des politiques et stratégies et plans de développement

Cette analyse a été réalisée en trois étapes :

- Etape 1 : un point des stratégies et politiques de développement à l'échelle nationale. Ce point s'est fait par rapport aux stratégies et politiques de développement global, puis par rapport aux stratégies de développement sectorielles et enfin par rapport aux documents de planification et de développement à l'échelle locale ;
- Etape 2 : elle a consisté en l'analyse croisée des politiques et stratégies de développement tant à l'échelle nationale qu'au niveau local, de sorte à mettre en exergue les concordances, les divergences ou les incohérences, etc. ;
- Etape 3 : Elle s'est focalisée sur l'analyse de la mise en œuvre des politiques et stratégies tant nationales que locales (dans les communes du bassin de la Mékrou au Bénin). Cette analyse s'est faite par axe (cadre politique et stratégique de gestion, cadre légal et réglementaire et cadre institutionnel) et échelle (nationale et communale) à partir de la documentation disponible et des informations complémentaires collectées sur le terrain. Une analyse des écarts entre les dispositifs normatifs mis en place par l'Etat et chacune des communes et les pratiques réelles des usagers du bassin de la Mékrou aux fins d'apprécier l'ampleur des pressions anthropiques sur les différentes ressources a ensuite été faite.

Tableau n°1 : Evolution de la population et quelques caractéristiques de la population du Bénin

Département	Population en 2013			Proportion de femmes en 2013		Proportion de femmes en 2002	
	Total	Masculin	Féminin	% Féminin	% Pop. Totale	% Féminin	% Pop. Totale
Bénin	9 983 884	4 868 180	5 115 704	51,2	100,0	51,5	100
Alibori	868 046	432 812	435 234	50,1	8,7	50,2	7,7
Atacora	769 337	377 506	391 831	50,9	7,7	50,8	8,1
Atlantique	1 396 548	683 838	712 710	51,0	14,0	51,5	11,8
Borgou	1 202 095	599 810	602 285	50,1	12,0	50,1	10,7
Collines	716 558	352 740	363 818	50,8	7,2	51,2	7,9
Couffo	741 895	345 654	396 241	53,4	7,4	53,5	7,7
Donga	542 605	270 341	272 264	50,2	5,4	49,9	5,2
Littoral	678 874	325 284	353 590	52,1	6,8	51,4	9,8
Mono	495 307	240 206	255 101	51,5	5,0	51,4	5,3
Ouémé	1 096 850	529 843	567 007	51,7	11,0	52,2	10,8
Plateau	624 146	302 587	321 559	51,5	6,3	52,6	6,0
Zou	851 623	407 559	444 064	52,1	8,5	52,9	8,9

Source : INSAE- Résultats provisoires du RGPH 4, Juin 2013

Mina, Wèmè, etc.) ;

- ♦ le Groupe EDE, comprenant les Yoruba, Nago et apparentés ;
- ♦ le Groupe GUR, comprenant la plupart des groupes ethniques de la partie septentrionale du pays (Batonu, Ditamari, Yom, Wama, Natiémi, etc.)

Ces groupes ont élaboré des formes d'organisation sociale variées allant des systèmes de pouvoir centralisé dont le plus élaboré est celui de l'ancien royaume du Danxomé aux sociétés qui peuvent être qualifiées de segmentaires (Nord-Ouest de l'Atacora) en passant par des formes de pouvoir décentralisé (royaumes Wassan-gari du Nord-Est).

2.3. Principaux indicateurs socio-économiques

2.3.1. Indice de Développement Humain (IDH)

Le Bénin figure parmi les pays les moins développés et en 2013, il se classait 165^{ème} sur 187 pays au niveau mondial en tenant compte de son indice de développement humain (IDH) qui était de l'ordre de 0,476 (PNUD, 2014). Mais, malgré cette faiblesse de l'IDH en 2013 cet indice se situe sur une tendance haussière depuis 1980 (où il était estimé à 0,287), traduisant ainsi les efforts engagés pour améliorer le niveau d'éducation et

de santé, notamment l'accès à l'enseignement primaire, et l'espérance de vie à la naissance qui se sont nettement améliorés au cours des dix dernières années.

2.3.2. Situation économique

Sur le plan économique, le Bénin enregistre, depuis près d'une décennie, une amélioration continue du revenu par tête (PIB/tête) qui est passé de 578,5 dollars US en 2004 à 814,5 dollars US en 2013 (INSAE, 2013b ; INSAE, 2015). Mais le taux de croissance du PIB, qui a connu une évolution en dents de scie sur la même période (3,1% en 2004 ; 2,9% en 2005 ; 3,8% en 2006 ; 4,6% en 2007 ; 5% en 2008 ; 2,7% en 2009 ; 2,6% en 2010 ; 3,7% en 2011 ; 5,4% en 2012 et 5,6% en 2013), reste encore assez faible pour permettre au pays d'amorcer une réduction conséquente du niveau de la pauvreté. L'économie béninoise est principalement tirée par les activités du secteur primaire (agriculture, élevage, pêche) dont les contributions au PIB ces dix dernières années sont comprises entre 37-38% contre 31-32% pour le secteur tertiaire et 12-13% pour le secteur secondaire.

2.3.3. Niveau de vie

Selon les résultats de l'EMICoV 2011 (INSAE, 2012), l'incidence de la pauvreté monétaire (proportion de la population vivant en-dessous du seuil de pauvreté), après avoir enregistré une baisse de 2,3 points de pourcentage entre 2006 et 2009 (passant de 37,5% à

35,2%) a augmenté de 1 point de pourcentage entre 2009 et 2011 où il s'est établi à 36,2%. L'inégalité parmi les pauvres s'est sensiblement aggravée au niveau national entre 2009 et 2011 avec l'indice de sévérité qui est passé de 0,044 en 2009 à 0,039 en 2011. La pauvreté non monétaire quant à elle a touché 29,5% des individus en 2011 contre 44,1% en 2006, soit une baisse sensible de 14,6 points de pourcentage. Ceci traduit une amélioration sensible dans les conditions de vie des ménages, notamment l'amélioration de l'accessibilité aux infrastructures de base (eau, santé et énergie électrique). En considérant le milieu de résidence, il est noté en 2011 que la pauvreté aussi bien monétaire que non monétaire est plus élevée en milieu rural (respectivement 39,7% et 32,9%) qu'en milieu urbain (respectivement 31,4% et 26,4%). L'analyse selon le sexe du chef de ménage indique, par ailleurs, que les ménages dirigés par des femmes semblent moins connaître la pauvreté monétaire (27,6% contre 38,0% pour les ménages dirigés par les hommes) et plus touchés par la pauvreté non monétaire (39,9% contre 28,2% pour les ménages dirigés par les hommes).

2.3.4. Education

Sur le plan de l'éducation, le taux brut de scolarisation connaît une évolution croissante depuis 2006 où il s'élevait à 92,99% (99,59% pour les garçons et 85,88% pour les filles) pour s'établir en 2012 à 119,72% (122,45% pour les garçons et 116,78% pour les filles). Le taux d'alphabétisation des adultes (15 ans et plus) quant à lui, est passé de 39,5% (51,4% pour les hommes et 29,1% pour les femmes) en 2007 à 44,6% (57,4% pour les hommes et 33,4% pour les femmes) en 2011. En outre, le taux brut de scolarisation et le taux d'alphabétisation des adultes sont tous plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural. En 2011, ils s'établissaient, respectivement, à 108,2% et à 62,2% pour le milieu urbain contre 99% et 30,1% pour le milieu rural (INSAE, 2012).

2.3.5. Emploi

Au Bénin, 71% de la population de la tranche d'âge de 15-64 ans avaient un emploi en 2011 (INSAE, 2012). Cette proportion de travailleurs est en baisse par rapport à 2007 (77,4%) et 2010 (75,3%). Ce taux est plus élevé en milieu rural (75,2%) qu'en milieu urbain (66,0%). L'analyse de la structure de la main d'œuvre occupée, selon les pôles de croissance identifiés dans la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRIP) 2011-2015, permet de mettre en exergue le potentiel de développement de chaque pôle de croissance. En 2011, le pôle agriculture a mobilisé 41,1% de l'ensemble des actifs occupés au Bénin, suivi du pôle commerce-logistique (23,4%) et du pôle culture et tourisme (6,3%). Les autres activités industrielles et artisanales ont mobilisé 6,6% des actifs occupés.

2.3.6. Accès à l'électricité

Bien que le Bénin soit dépendant de l'extérieur en matière d'énergie, sa consommation énergétique est en évolution sans cesse croissante depuis 2006. La

consommation d'énergie électrique dans le secteur domestique et des services est en effet passé de 589,9 MWh en 2006 à 902,0 MWh en 2012, soit un accroissement de 7,3% en moyenne par an sur la période. En 2012, le taux d'électrification nationale est estimé à 28,2% contre 27,9% en 2011 (INSAE, 2012 ; INSAE, 2013b). Cette même tendance est observée en milieu urbain comme en milieu rural où les taux sont établis à 54,9% et 4,48% en 2012 contre respectivement 53,9% et 3,8% en 2011. Ces résultats sont à l'actif, d'une part, de l'électrification de 76 nouvelles localités en 2012, portant ainsi le taux de couverture nationale à 39,2% en 2012, et d'autre part, de l'augmentation du nombre de ménages ayant accès à l'électricité, qui est passé de 437 092 en 2011 à 454 199 en 2012, soit un taux d'accroissement de 3,9%.

2.3.7. Accès à l'eau potable

Les dernières statistiques disponibles sur le secteur de l'approvisionnement en eau potable (AEP) au Bénin révèlent des avancées notables dans le secteur.

Entre 2007 et 2014, le taux de desserte en eau potable en milieu rural est passé de 46,5% à 68,1% et l'ensemble des ouvrages d'eau potable appréhendés à travers les équivalents points d'eau (EPE) s'élève en 2014 à 28.823 EPE (INSAE, 2013b ; MERPMEDER, 2015). L'entretien des points d'eau s'est amélioré de plus de 7 points entre 2011 et fin décembre 2014 avec un taux de fonctionnement des points d'eau passant de 85% à 92,4% entre les deux années. Malgré cette amélioration, la situation des ouvrages en panne mériterait d'être sérieusement prise en charge par les communes bénéficiaires.

En milieu urbain, le taux de desserte est passé de 52% en 2007 à 72% en 2014 (INSAE, 2013b ; SONEB, 2015). Cette évolution du taux de desserte correspond à une hausse continue de la population s'approvisionnant en eau potable provenant de la SONEB. Cette population a évolué de 133.381 abonnés en 2007 à 236.659 abonnés à fin Décembre 2014 (INSAE, 2013b ; SONEB, 2015), soit un taux d'accroissement de 77,4%. Ces améliorations dans l'approvisionnement en eau potable au Bénin sont le résultat des efforts sans cesse croissants de l'Etat et des Partenaires Techniques et Financiers (PTF) au cours de la dernière décennie pour qu'une grande part de la population ait accès à l'eau potable. Mais il faut signaler qu'en dépit de ces progrès, quelques efforts restent encore à fournir car en 2013 par exemple, 16% des ménages utilisaient encore les puits traditionnels non protégés comme source principale d'eau de boisson tandis que 4% utilisaient les eaux de surface issues de marigot, rivière, lac ou pluies (INSAE & PAM, 2014).

2.3.8. Hygiène et assainissement

En matière d'assainissement, beaucoup d'efforts restent encore à réaliser dans le pays. Plus de trois quart des populations adoptent des pratiques qui contribuent à la dégradation de l'environnement (INSAE, 2013b, INSAE & PAM, 2014). En 2011, seulement 32,3% de la population utilisaient des toilettes modernes (60% pour

le milieu urbain et 12,3% pour le milieu rural ; 30,4% des hommes contre 41,5% des femmes) et 16,9% des ménages évacuaient les ordures ménagères par la voirie publique ou privée ou ONG (36,9% des ménages en milieu urbain contre 0,6% des ménages en milieu rural ; 15,6% des ménages dirigés par des hommes contre 21,4% des ménages dirigés par des femmes) (INSAE, 2012). Les résultats de l'Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (AGVSA) de 2013 révèlent par ailleurs trois quarts des ménages (74%) ne disposent pas de toilettes hygiéniques. Environ 55% des ménages ne disposent pas de toilettes (défèquent dans la brousse ou dans la nature) tandis que 23% des ménages utilisent des latrines à fosse ventilée et 16% des latrines à fosse non ventilée (INSAE & PAM, 2014).

2.3.9. Sécurité alimentaire et nutritionnelle

Sur le plan de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, des avancées remarquables sont réalisées grâce aux efforts des gouvernements successifs dans l'atteinte de l'OMD1 (notamment en ce qui concerne la réduction de la faim) ce qui a valu en 2013, une distinction offerte au Chef de l'Etat béninois par le Directeur Général de la FAO. Ces progrès sont cependant insuffisants face à la complexité et à l'ampleur des défis qui expliquent l'aggravation ou la persistance du double fardeau nutritionnel (MDAEP, 2014).

En 2013, 10,9% des ménages (soit environ 1,1 million de personnes) faisaient encore face à une insécurité alimentaire sévère (0,4%) ou modérée (10,5%) et 23% des ménages avaient une consommation alimentaire inadéquate (insuffisance d'aliments riches en fer, en protéine et en vitamine A) ne leur permettant pas de vivre une vie saine et active (5% avaient une consommation alimentaire pauvre et 18% avaient une consommation alimentaire limite) ((INSAE & PAM, 2014). Le pourcentage des ménages ayant une consommation alimentaire pauvre/limite est beaucoup plus élevé dans les zones rurales (30%) que dans les zones urbaines (15%). Des statistiques mettent également en évidence la vulnérabilité du statut alimentaire et la précarité grandissante et persistante de l'état nutritionnel des populations, singulièrement chez les femmes et les enfants. En 2011-2012, plus de la moitié des enfants de 6-59 (58,3%) étaient atteints d'anémie dont 26,2% sous sa forme légère, 29,1% sous sa forme modérée et 3,0% sous sa forme sévère (INSAE, 2013c). Au niveau des femmes en âge de procréer (15-49 ans), 6,2% souffraient de déficience énergétique chronique (maigreur) dont 4,6% sous sa forme légère et 1,7% sous sa forme modérée ou sévère tandis que 26,9% présentaient de surcharge pondérale. Il est noté également en 2011-2012 que près de deux femmes sur cinq étaient atteintes d'anémie (41,4%) dont 32,4% sous la forme légère, 8,5% sous la forme modérée et 0,5% sous la forme sévère (INSAE, 2013c).

2.4. Climat, végétation relief, sols et hydrographie

Sur la base de la pluviométrie moyenne annuelle, cinq

(5) zones climatiques sont identifiées au Bénin :

- ♦ une zone Nord caractérisée par un climat de type continental tropical avec une saison de pluies (maximum pluviométrique en août). Les hauteurs annuelles de précipitations varient en moyenne entre 700 mm à 1000 mm et se répartissent sur 70 à 80 jours environ. Cette région est limitée au Sud par la chaîne montagneuse de l'Atacora.
- ♦ les zones montagneuses du Nord-Ouest (chaîne de l'Atacora) et le Nord-Est ont les mêmes caractéristiques climatiques que la zone Nord. Toutefois, le maximum pluviométrique s'établit en septembre et la saison des pluies y est plus longue. Les hauteurs moyennes de précipitations varient entre 1200 et 1400 mm, et se répartissent sur 90 à 110 jours ;
- ♦ une zone de transition comprise entre les parallèles de Djougou au Nord et Dassa-Zoumè au Sud. Les hauteurs annuelles de précipitations oscillent entre 630 et 2960 mm et se répartissent en moyenne sur 80 et 110 jours ;
- ♦ une zone pré-côtière située au Sud de la zone de transition ; le minimum du mois d'août est plus accusé et le premier maximum qui se produit au mois de juin est plus accentué tandis que le deuxième tend à s'établir en octobre. Les hauteurs annuelles de pluies varient entre 551 et 1871 mm et se répartissent en moyenne sur 90 à 110 jours ;
- ♦ la zone côtière : la répartition des pluies y est inégale de l'Est à l'Ouest. On y distingue quatre (04) saisons plus ou moins marquées. Les précipitations se répartissent en moyenne sur 80 à 120 jours. La moyenne calculée à Cotonou sur la période 1952 à 1995 est de 1313 mm. L'influence maritime se fait sentir par une augmentation de l'humidité.

2.4.1. Végétation

Le couvert végétal du Bénin est relativement uniforme, caractérisé au nord par une savane arborée très dégradée, au centre par des savanes arbustives cédant par endroits place à des forêts classées. Au sud, on rencontre des forêts résiduelles alternant avec des îlots de forêt dégradés (à feuilles caduques), des prairies aquatiques, des forêts marécageuses et des mangroves (le long des lagunes et rivières). On y trouve également des zones sédentaires de palmeraie et des cocoteraies le long du littoral.

2.4.2. Sols

Sans entrer dans les détails, on peut faire remarquer que dans le sud du Bénin, les sols de terre de barre avaient une grande fertilité initiale, mais sont soumis à une dégradation importante, due à la surexploitation et l'abandon obligé du système traditionnel de jachère arborée. Dans le reste du pays, les sols sont généralement pauvres, à dominance ferrugineuse, et avec la présence de bas-fonds à potentiel agricole plus élevé.

2.4.3. Relief et hydrographie

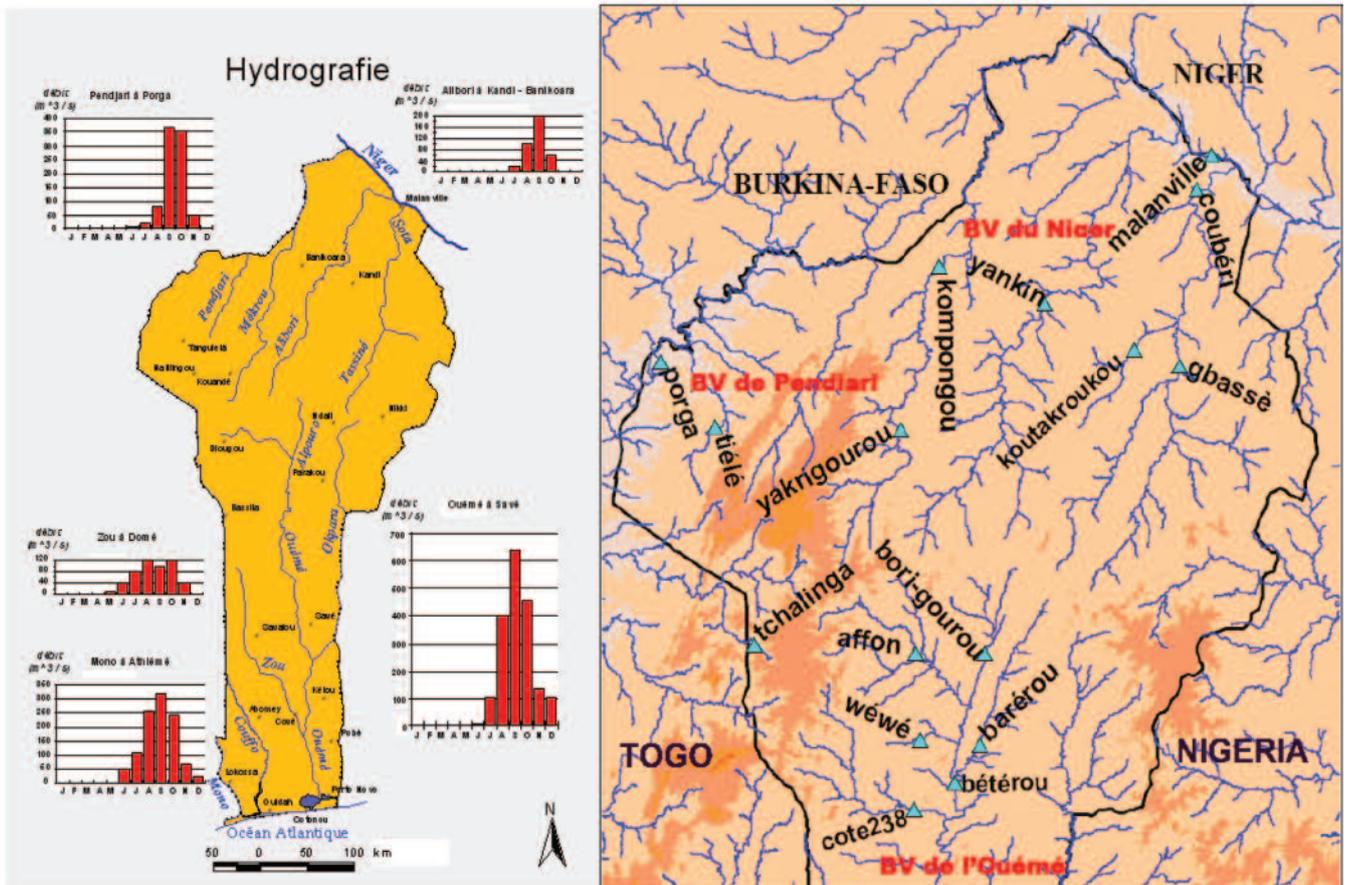
Le Bénin présente un relief peu accidenté avec des plaines et des plateaux dont l'altitude moyenne ne dépasse pas 200 m, hormis dans le Nord-ouest où la chaîne de l'Atacora culmine à plus de 600 mètres. Le pays est traversé par de nombreux cours d'eau appartenant essentiellement à quatre bassins hydrographiques :

- ♦ le bassin de la Volta ou bassin de la Pendjari qui comprend essentiellement le fleuve de la Pendjari (département de l'Atacora) long de 420 km au Bénin ;
- ♦ le bassin du Niger (nord-est) où on trouve la Mékrou (410 km), l'Alibori (338 km), la Sota (250 km) ;
- ♦ le bassin du fleuve Ouémé (510 km) et ses principaux affluents, l'Okpara (200 km), le Zou (150 km) ;
- ♦ le bassin du Mono (350 km) qui constitue la frontière avec le Togo à l'est - et du Couffo (125 km) dans les départements du même nom.

Les fleuves du bassin côtier se jettent dans des lacs et lagunes qui servent de relais vers la mer. Il s'agit du lac Nokoué (138 km²) au nord de Cotonou alimenté par le fleuve Ouémé, du lac Ahémé (78 km²) alimenté par le Couffo et frontière naturelle entre les départements du Couffo et de l'Atlantique et du lac Toho (15 km²) dans le département du Mono. Les principales lagunes sont celles de Porto-Novo (35 km²), de Ouidah (40 km²) et de Grand-Popo (15 km²).

La carte n°2 montre de façon générale les principaux réseaux hydrographiques du Bénin et de façon spécifique les réseaux hydrographiques de la partie septentrionale.

Carte n°2 : a) Carte hydrographique du Bénin b) Bassin hydrographique du Nord-Bénin



Sources : a) R. LAMBRECHT, 2007 ; b) Gohoungossou, mai 2008 complété par Amoussou, décembre 2008

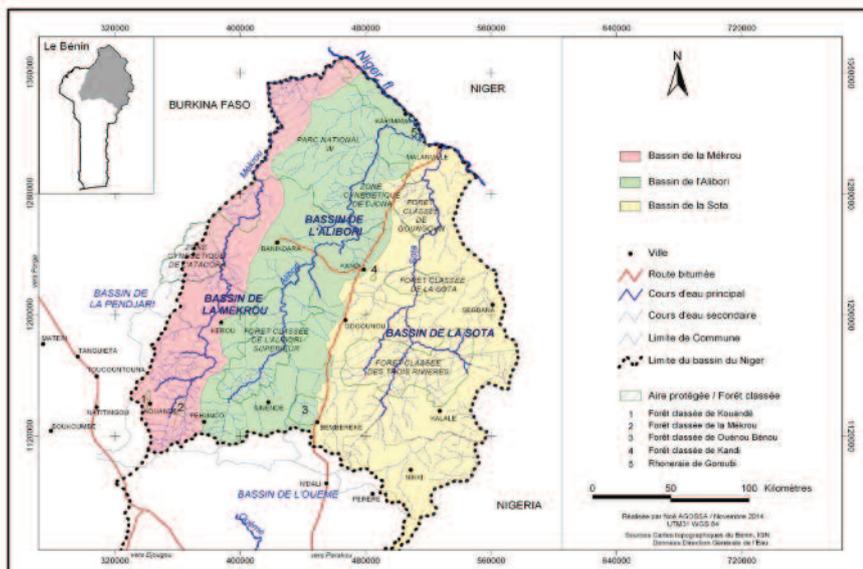
PARTIE II : SITUATION DE RÉFÉRENCE DE LA PORTION DU BASSIN DE LA MEKROU SE TROUVANT AU BÉNIN

CHAPITRE 3 : DIAGNOSTIC SOCIO-ÉCONOMIQUE

3.1. Situation géographique et administrative, démographique et socio-culturelle

Le bassin versant de la Mékrou au Bénin représente un sous bassin de la portion béninoise du bassin du fleuve Niger (carte n°3). Il s'étend au Bénin sur une superficie de 8.546,2 km² (soit 81,39% de la superficie totale du bassin) avec une orientation SSW et NNE et est compris entre les latitudes 10° et 12°30' Nord et les longitudes 1°32' et 3° Est.

Carte n°3 : Bassin de la Mékrou et ceux de la Sota et de l'Alibori formant la portion béninoise du bassin du Niger

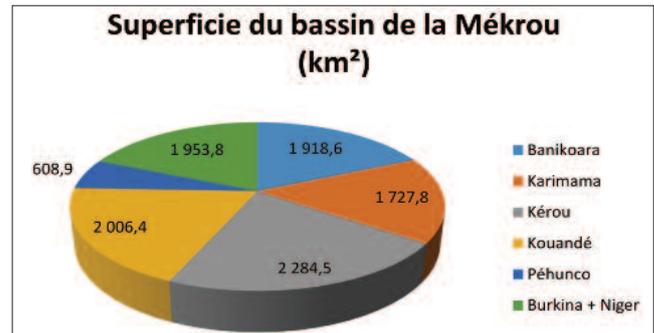


Source : PNE-Bénin, 2014

Le bassin de la Mékrou au Bénin est partagé entre cinq communes dont trois (Kérou, Kouandé et Péhunco) dans le département de l'Atacora et deux (Banikoara, Karimama) dans le département de l'Alibori.

La figure n°1 montre qu'au Bénin, c'est la commune de Kérou qui dispose d'une plus grande superficie dans le bassin de la Mékrou (2.284,5 km², soit 26,7% de la portion béninoise du bassin), viennent ensuite les communes de Kouandé (23,5%), de Banikoara (22,4%), de Karimama (20,2%) et de Péhunco (7,1%). En comparant par ailleurs, au niveau de chaque commune, la portion incluse dans le bassin par rapport à la superficie totale de la commune, il ressort que les communes de Kouandé (61,4%) et de Kérou (61,0%) ont plus de la moitié de leurs territoires respectifs dans le bassin

Figure n°1 : Superficies des communes du Bénin incluses dans le bassin de la Mékrou et superficie du Burkina et du Niger



Source : Données de l'étude, 2015

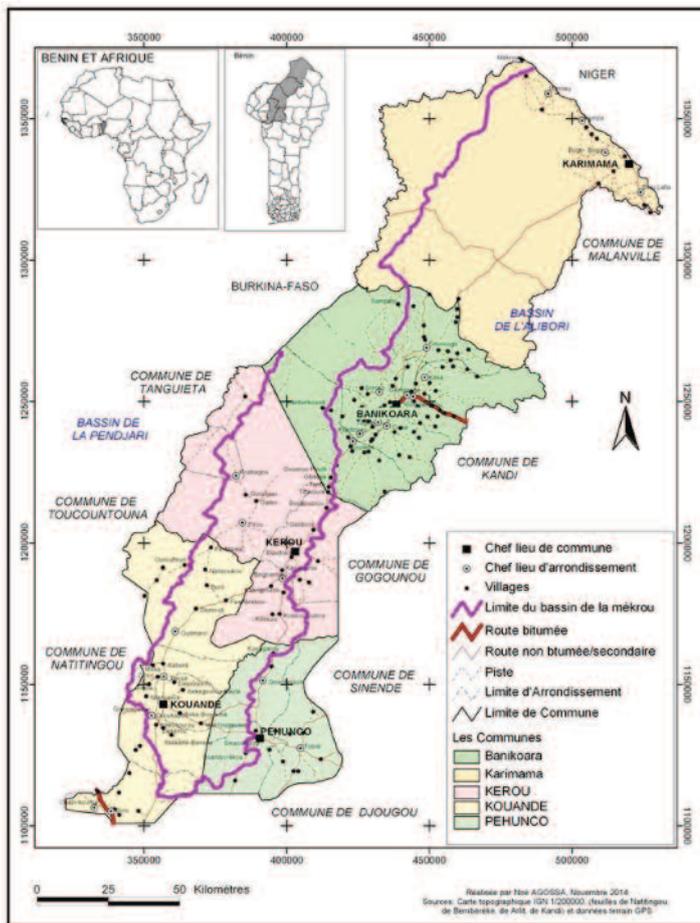
contrairement aux communes de Karimama (28,6%), de Péhunco (30,2%) et de Banikoara (43,8%).

Sur le plan administratif, les cinq communes du bassin de la Mékrou comptent au total vingt-huit (28) arrondissements et cent quatre-vingt-douze villages répartis comme suit :

- Banikoara : 10 arrondissements et 69 villages ;
- Karimama : 5 arrondissements et 18 villages ;
- Kérou : 4 arrondissements et 28 villages ;
- Kouandé : 6 arrondissements et 51 villages ;
- Péhunco : 3 arrondissements et 26 villages.

Il faut cependant noter que la portion béninoise du bassin de la Mékrou intègre 06 Chefs-lieux d'arrondissements (Guilmaro, Fô-Tancé et Oroukayo dans la commune de Kouandé puis Brignamaro, Firou et Kabagou dans la commune de Kérou) et environ 37 villages. Aucun chef-lieu des arrondissements des communes de Péhunco, Banikoara et Karimama n'appartient véritablement au bassin mais des localités y font cependant partie (cf. Carte n°4).

Carte n°4 : Proportions des territoires des 05 communes du bassin de la Mékrou au Bénin



Source : PNE-Bénin, 2014

3.2. Démographie et contexte socio-culturel

♦ Population

D'après les résultats du quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 4), la population des cinq Communes était de 603.798 habitants dont 50,2% de femmes en 2013 (tableau n°2). Entre les deux décennies 1992-2002 et 2002-2013 les communes de Karimama, de Banikoara et de Kérou ont connu une augmentation de leurs taux annuels d'accroissement intercensitaire contrairement aux communes de Kouandé et de Péhunco où ces taux ont diminué. La population de la commune de Banikoara représente plus du tiers de la population de l'ensemble des cinq communes.(Cf Tableau n°2)

Il est difficile, dans le cadre de la présente étude, de donner avec exactitude la population totale vivant dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou, en raison du fait que certains hameaux n'apparaissent pas sur la carte. De plus, ce sont les ressortissants communes de Kouandé et de Kérou qui peuplent majoritairement ce bassin ; les populations des trois autres communes habitent, dans l'ensemble, hors du bassin de la Mékrou comme le montrent les agglomérations représentées par des points sur la carte n°4. Qui plus est, les territoires des communes de Banikoara et de Karimama se trouvant dans le bassin sont presque occupés par le parc W.

En dépit de ces considérations, une estimation de la population du bassin de la Mékrou au Bénin a été réa-

Tableau n°2 : Evolution de la population des 5 communes de la Mékrou entre 2002 et 2013

Communes	Population en 2013			Population en 2002			Tx (%) 2002-2013	Pop. Totale 1992	Tx (%) 1992 - 2002
	Total	M	F	Total	M	F			
Banikoara	248 621	123 719	124 902 (50,2%)	152 028	75 829	76 199	4,47 %	104 038	3
TAB	66 675	33 331	33 344 (50,0%)	39 579	19 792	19 787	4,74 %	29 071	3,1
Kérou	98 315	48 881	49 434 (50,3%)	62 632	31 397	31 235	4,09 %	42 491	3,96
Kouandé	112 014	55 444	56 570 (50,5%)	80 261	40 132	40 129	3,01 %	50 379	4,77
Péhunco	78 173	39 179	38 994 (49,9%)	55 082	27 546	27 536	3,16 %	33 833	4,99
Total	603 798	300 554	303 244 (50,2%)	389 582	194 696	194 886		259 812	

Source : INSAE, 2003 ; INSAE, 2013a

lisée en tenant compte de la densité de population de chacune des cinq communes en 2013 (tableau n°3). Il en ressort que la population effectivement présente dans le bassin de la Mékrou au Bénin est de 280.089 habitants.

Tableau n°3 : Population estimée du bassin de la Mékrou

Communes	Densité de population (hbts/km ²)	Superficie incluse dans le bassin (km ²)	Population estimée (hbts)
Banikoara	56,7	1918,6	108 785
Karimama	11	1727,8	19 006
Kérou	26,2	2284,5	59 854
Kouandé	34,3	2006,4	68 820
Péhunco	38,8	608,9	23 625
Totale			280 090

Source : INSAE, 2013a ; Données de l'étude, 2015

Religions

Tout comme sur le plan ethnique, les informations les plus récentes sur le plan religieux sont celles de 2006. Elles (tableau n°5) révèlent que la population pratique plusieurs religions dont principalement l'islam et les religions traditionnelles. On y rencontre aussi des chrétiens comme les catholiques, les protestants et autres notamment dans les communes de Banikoara ; Kérou ;

Kouandé, Péhunco et dans une très faible proportion dans la commune de Karimama. Le tableau suivant présente les statistiques par commune.

Groupes socio-culturels (ethnies)

En matière de peuplement des communes du bassin de la Mékrou, les données les plus récentes disponibles sont celles de 2006 découlant des rapports sur la monographie desdites communes. Il ressort de ces données (tableau n°4) que le bassin de la Mékrou est caractérisé par plusieurs groupes ethniques avec une dominance des Baatonou (plus de 50% de l'effectif de la population) dans la plupart des communes du bassin à l'exception de celle de Karimama peuplée en majorité de Dendi (63,8%). De plus les Peulhs représentent le second groupe ethnique important dans chacune des communes du bassin à l'exception de la commune de Kouandé où les Bêtamaribè viennent en deuxième position. On retrouve également dans le bassin de la Mékrou, d'autres ethniques minoritaires tels que les Gourmanché (dans les parties frontalières avec le Burkina-Faso), les Yom et Lokpa qui sont des ressortissants de l'Atacora-Ouest et de la Donga à la recherche de terres pour l'agriculture, les Fon, Adja, Yoriba et autres provenant du centre et du sud Bénin et pratiquant diverses activités économiques notamment le commerce, l'exploitation forestière, etc.

Tableau n°4 : Principaux groupes ethniques dans le bassin de la Mékrou

Communes	Bariba	Dendi	Bêtamaribè	Peulhs	Gourmantchés	Yom Lokpa	Autres
Banikoara	70,0%	1,6%	ND	23,0%	ND	ND	5,4%
Karimama	ND	63,8%	ND	18,3%	9,0%	ND	7,1%
Kérou	51,9%	ND	ND	21,4%	19%	ND	7,7%
Kouandé	43,6%	ND	24,0%	17,9%	ND	7,2%	7,2%
Péhunco	65,0%	ND	ND	33,0%	ND	ND	7,0%

ND : Non défini -Source : Afrique Conseil, 2006

Tableau n°5 : Principales religions dans le bassin de la Mékrou

Communes	Catholicisme	Protestantisme	Islam	Religions traditionnelles	Autres
Banikoara	8,1%	ND	51,7%	34,4%	5,8%
Karimama	1,5%	0,1%	91,3%	ND	3,5%
Kérou	7,3%	0,3%	30,3%	44,6%	17,5%
Kouandé	14,8%	1%	38,5%	30,2%	15,6%
Péhunco	ND	ND	46,3%	34,7%	19%

ND : Non défini - Source : Afrique Conseil, 2006

♦ Migrations

La population, principal facteur de développement de ce milieu, est affectée par les flux migratoires (immigration et émigration). Les jeunes quittent les milieux ruraux pour diverses raisons (scolarisation, apprentissage, recherche d'emploi, etc.) pour les centres urbains comme Kandi, Banikoara, Malanville, Parakou, Natitingou, Bohicon, Cotonou, etc. Une autre forme de migration observée dans ce bassin est celle concernant les migrants à la recherche de terres fertiles pour la production agricole. Ils évoluent souvent jusqu'au département des Collines où il existe encore

des terres fertiles inoccupées. Chez les Peuhls transhumants, c'est plutôt des mouvements cycliques qui s'observent et concernent essentiellement les quêtes de pâturage.

3.3. Principaux secteurs d'activités économiques

Les activités comme l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'exploitation forestière, la cueillette constituent la base de l'économie locale dans le bassin de la Mékrou. Les résultats du RGPH 3 (2002) révélaient qu'à l'exception de la commune de Banikoara (68,9%) plus de 80% de la population des quatre autres communes vivent des activités agricoles (tableau n°6). En appliquant les proportions de populations agricoles de 2002 aux résultats du RGPH 4 (2013), l'effectif de la population agricole dans les 5 communes du bassin de la Mékrou est estimée en 2013 à 493.856 habitants. En outre, étant donné que la population totale de la portion béninoise du bassin de la Mékrou est évaluée à 280 089 habitants en 2013 (cf. tableau n°3), la population agricole de cette portion pour la même année peut être estimée à 230.233 habitants (82,2% de la population).

Il faut noter par ailleurs qu'à côté de l'agriculture, il y a également quelques activités de petit commerce et d'artisanat. S'il est vrai que la portion béninoise du bassin de la Mékrou peut être délimitée géographiquement compte tenu des considérations hydro-climatiques et géologiques, il faut cependant signaler que les activités économiques décrites dans la présente section ne peuvent être circonscrites uniquement à ce territoire étant donné la mobilité des hommes qui exercent ces activités. De plus, dans certaines communes (Péhunco, Banikoara et Karimama), une partie importante des usagers du sous-bassin résident en dehors dudit bassin.

Tableau n°6 : Importance de la population agricole dans les cinq communes

Commune	Population totale en 2002	Population agricole en 2002	% population agricole en 2002	Population totale en 2013	Estimation population agricole en 2013
Banikoara	152 028	104 815	68,9%	248 621	171 411
Karimama	39 579	38 380	97,0%	66 675	64 655
Kérou	62 632	56 777	90,7%	98 315	89 124
Kouandé	80 261	74 807	93,2%	112 014	104 402
Péhunco	55 082	45 281	82,2%	78 173	64 263
TOTAL	389 582	320 060	82,2%	603 798	493 856

Source : INSAE, 2003 ; INSAE, 2013a

3.3.1. Organisations, instances et structures de gestion à l'échelle locale

♦ *Pouvoir politique*

En matière de gestion politique du terroir, deux types de pouvoirs cohabitent dans le bassin de la Mékrou : le pouvoir politique traditionnel et le pouvoir moderne.

Pouvoir politique traditionnel

Les formes de pouvoir politique traditionnel varient d'une localité à l'autre dans le bassin de la Mékrou. La chefferie traditionnelle ne tient pas compte du découpage administratif et a une faible influence sur la gestion de la Mairie. Mais cette dernière collabore avec les chefs traditionnels dans les domaines du maintien de l'ordre public, du règlement des litiges fonciers, du recouvrement des taxes, de l'harmonisation de nouvelles ressources, du règlement des conflits entre agriculteurs et éleveurs, etc.

- *Pouvoir politique moderne*

Au niveau communal, le pouvoir politique moderne se compose :

- du conseil communal avec à sa tête le Maire ;
- des services de la Mairie ;
- des services déconcentrés de l'Etat ;
- des organisations de développement (OP, diverses associations, GF, etc.) ;
- des prestataires de services (bureaux d'études, entreprises, etc.) ;
- des partenaires au développement (Projet, ONG, bailleurs de fonds).

♦ *Organisations de la société civile*

Les organisations de la société civile sont des regroupements apolitiques de personnes ne participant à la gestion des affaires publiques mais œuvrant pour le développement de la cité à travers des actions spécifiques, le contrôle citoyen de l'action publique, etc.

Les organisations de la société civile au Bénin regroupent sept (07) catégories d'acteurs que sont : i) les confessions religieuses, ii) les chefferies traditionnelles, iii) les médias, iv) les Organisations non gouvernementales (ONG), v) les syndicats, vi) les organisations professionnelles et vii) les associations.

Certaines organisations de la société civile (notamment des organisations socioprofessionnelles ou associations) sont structurées de façon pyramidale du niveau village au niveau communal en passant parfois par le niveau arrondissement. Il est ainsi noté des associations de producteurs (URP, UCP, etc.), des associations de femmes (Associations Toukossari à Kérou, Antii Sua à Kouandé, Femmes transformatrices de manioc de Doh à Péhunco, etc.), des organisations d'artisans (CIM, Collectifs d'artisans), des organisations d'éle-

veurs (UDOPER, UCOPER), des associations de développement, etc.

♦ *Place de la femme dans la société*

Traditionnellement, dans le bassin de la Mékrou tout comme au Bénin en général, la femme est exclue des processus de prise de décision aux niveaux des différents sphères de la société. Les préjugés sociaux selon lesquels les femmes sont incapables d'exprimer leurs décisions, en raison entre autres de l'analphabétisme et de la subordination originelle de la femme par rapport à l'homme font que le rôle de ces femmes n'est généralement pas reconnu ni accepté dans le processus décisionnel. Le chef de famille est le père dans la majorité des cas à l'exception de quelques ménages dirigés par des femmes (6,4% à Banikoara et 3,1% à Karimama au cours de la campagne agricole 2013-2014 : CARDER Borgou-Alibori, 2014).

Mais si auparavant, c'est le père qui a à charge les dépenses de la famille et veille à la sauvegarde des biens de cette dernière on note de plus en plus aujourd'hui une évolution de la situation. Au-delà des rôles de procréation et de ménagères, les femmes mènent plusieurs activités génératrices de revenus (activités agricoles, transformation agroalimentaire, petit commerce, artisanat, etc.) et contribuent pour une part non négligeable aux charges de la famille. Ces changements notables dans la structuration sociale du travail sont en grande partie dus aux mutations sociales et économiques telles que l'instruction et l'alphabétisation en progression, l'urbanisation, les mouvements migratoires, les échanges entre les villes et les campagnes, l'influence des médias et des nouvelles technologies de l'information et de la communication, les actions de renforcement des capacités économiques des femmes, etc.

Il existe également dans le bassin de la Mékrou, plusieurs associations de femmes (entre autres, les associations Toukossari à Kérou, Antii Sua à Kouandé, Femmes transformatrices de manioc de Doh à Péhunco, etc.) qui œuvrent dans divers domaines en vue de contribuer à une meilleure autonomisation de la femme. Parmi les résultats révélateurs de ces différents efforts figurent par exemple l'élection d'une femme comme maire de la commune de Kérou et d'une autre femme comme 1^{er} Adjoint au Maire de la commune de Péhunco. Cette dernière assume également, depuis 2013, la présidence de l'Association Nationale des Usagers et Usagère des ressources naturelles du Bassin du Niger au Bénin (ANU-Bénin).

3.3.2. Organisation de la gestion des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou

La gestion des ressources en eau dans la Mékrou est marquée par la présence d'une multitude d'acteurs : les institutions publiques et parapubliques, les collectivités locales, le secteur privé, la société civile.

♦ *Institutions publiques ou parapubliques*

Les institutions publiques ou parapubliques représen-

tées par les structures déconcentrées de l'Etat à l'échelle du bassin jouent des rôles régaliens en matière de gestion de l'eau dans le bassin de la Mékrou. Elles sont chargées notamment de veiller à la mise en œuvre des politiques définies par l'Etat dans le secteur de l'eau et des ressources naturelles en général.

Le niveau régional ou départemental constitue le niveau de démembrement le plus bas de certaines structures étatiques. Leurs compétences s'étendent toutefois jusqu'au bassin de la Mékrou. Il s'agit notamment du :

- ✓ *Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables (MERPMEDER) : Services Eau (S-Eau) au niveau départemental ;*
- ✓ *Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Assainissement (MUHA) : Directions Départementales de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Assainissement*

D'autres structures étatiques sont par contre représentées dans le bassin notamment au niveau communal. Il s'agit du :

- ✓ *Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) : Secteurs Communaux pour le Développement Agricole (SCDA) ;*
- ✓ *Ministère de l'Environnement, de la Gestion des Changements Climatiques, du Reboisement et de la Protection des Ressources Naturelles et Forestières (MEGCCPRNF) : Sections Communales de l'Environnement et de la Protection de la Nature (SCEPN) ;*
- ✓ *Ministère de la Santé (MS) : Centres de Santé Communaux ;*
- ✓ *Ministère Délégué Chargé des Transports Terrestres, des Transports Aériens et des Travaux Publics (MDCTTTATP) : Services des TP et météo au niveau communal ;*
- ✓ *Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique (MISP) : Police au niveau communal ;*
- ✓ *Ministère de la Défense Nationale (MDN) : Gendarmerie au niveau communal.*

Ces différents acteurs publics ou parapublics interviennent à l'échelle locale avec les structures ou institutions locales existantes.

♦ *Collectivités locales*

Les Communes interviennent dans la gestion des ressources en eau à l'échelle du bassin dans plusieurs domaines de compétences qui leur sont conférés par la loi n°97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes et République du Bénin.

Il existe également dans le bassin de la Mékrou deux associations de communes qui sont très actives : l'Association des Communes de l'Atacora et de la Donga (ACAD) et l'Association pour la Promotion de l'Intercommunalité dans l'Alibori (APIDA).

En outre, un Etablissement Public de Coopération Intercommunale des 2KP a été créé depuis 2008 et re-

groupe les communes de Kérou, Kouandé et Péhunco. Il intervient également dans la gestion des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou.

♦ *Organisations d'usagers des ressources en eau*

Il existe plusieurs organisations mises en place par les communautés à la base et qui jouent un rôle important dans la gestion des ressources en eau à l'échelle du bassin de la Mékrou. Ces organisations assurent la défense des intérêts des populations et œuvrent en collaboration avec les acteurs publics ainsi que les collectivités locales pour la bonne gestion des ressources en eau. Il s'agit, entre autres, de :

- ✓ l'Association Nationale des Usagers et Usagères du Bassin du Niger au Bénin (ANU-Bénin) ;
- ✓ Associations Communales des Usagers et Usagères du Bassin du Niger (ACU) ;
- ✓ Unions Départementales des Organisations Professionnelles d'Éleveurs de Ruminants (UDOPER) Atacora-Donga et Borgou-Alibori ainsi que leurs démembrements communaux (UCOPER) ;
- ✓ Unions Régionales des Producteurs (URP) Atacora-Donga et Borgou-Alibori ainsi que leurs démembrements communaux (UCP) ;
- ✓ Associations des Consommateurs d'Eau Potable (ACEP) ;
- ✓ Comités de gestion des retenues d'eau ;
- ✓ Comités de pêche ;
- ✓ Associations Villageoises de Gestion des Réserves de Faune (AVIGREF) ;
- ✓ Confréries de chasseurs.

♦ *Autres acteurs*

Aux différents acteurs précédemment évoqués, il faudra ajouter les structures non étatiques privées qui interviennent dans le secteur de l'eau au niveau du Bassin de la Mékrou. On distingue en fonction de la nature de la prestation :

- ✓ les bureaux d'étude pour la maîtrise d'œuvre ;
- ✓ les entreprises et artisans dans la construction des infrastructures ;
- ✓ les fermiers pour la gestion ouvrages hydrauliques ;
- ✓ les ONG locales d'intermédiation sociale qui jouent le rôle de prestataires de services.

De plus, plusieurs Partenaires Techniques et Financiers (PTF) multilatéraux et bilatéraux interviennent dans le bassin de la Mékrou à travers le financement de différents projets et programmes portant entre autres sur la gestion des ressources en eau : GIZ ; KFW ; FIDA ; PNUD ; CTB ; Union Européenne ; etc.

Le Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin), qui est une plateforme d'acteurs institutionnels publics et privés concernés par la gestion durable des ressources en eau, joue également un rôle important dans le bassin de la Mékrou à travers la promotion d'une gestion intégrée des ressources en eau.

3.3.3. Quelques indicateurs socio-économiques

♦ *Niveau de vie, éducation et emploi*

En 2011, les indices de pauvreté monétaire et non monétaire qui sont respectivement en moyenne de 43% et 45,2% dans le bassin de la Mékrou sont globalement très élevés par rapport à la situation au niveau national où ils sont de 36,2% et 30,2% (tableau n°7). Cette situation globale dans le bassin cache toutefois des disparités suivant les communes.

En ce qui concerne l'indice de pauvreté monétaire, les communes de Karimama (53,7%), de Kouandé (50,9%) et de Péhunco (47,1%) ont des proportions de ménages vivant en-dessous du seuil de pauvreté plus importantes que la moyenne nationale (36,2%) contrairement aux communes de Banikoara (27,5%) et de Kérou (35,8%).

La situation de la pauvreté non monétaire quant à elle est encore plus préoccupante avec toutes les communes du bassin de la Mékrou présentant des indicateurs plus élevés que la moyenne nationale de 30,2% : ces indices sont en effet de 43,7% pour Banikoara, 63,2% pour Karimama, 45,4% pour Kérou, 39,2% pour Kouandé et 34,4% pour Péhunco.

En matière d'éducation, le taux brut de scolarisation en 2011 est en moyenne de 65% dans le bassin de la Mékrou. Il est donc globalement très faible par rapport à la moyenne nationale de 102,5% pour la même année. Il faut remarquer aussi que le taux brut de scolarisation est supérieur à 50% dans toutes les communes à l'exception de Karimama (27,0%). Il est de 50,8% à Banikoara, 77,6% à Kérou, 87,4% Kouandé et 82,0% à Péhunco. Bien que ces taux soient supérieurs à 50%, des efforts restent à faire par rapport au plan national dont le taux est de 102,5%. Le niveau d'alphabétisation des adultes quant à lui est très faible dans le bassin (19,5%) par rapport à la situation nationale (44,6%). Ce taux est inférieur à la moyenne nationale dans toutes les communes du bassin mais à des degrés divers : il est de 13,2% à Banikoara, 5,6% à Karimama, 26,1% à Kérou, 28,9% à Kouandé et 23,5% à Péhunco.

Pour ce qui est de l'emploi, bien que le taux de sous-emploi global dans le bassin (51,3%) soit proche de la moyenne nationale (53,9%), il faut noter qu'il varie sensiblement d'une commune à l'autre. Il est plus élevé que la moyenne nationale dans les communes de Karimama (73,9%) et de Péhunco (61,2%) contrairement aux communes Banikoara (41,3%), de Kérou (37,6%) et de Kouandé (42,7%).

Tableau n°7 : Niveau de vie, Education et Emploi dans le bassin de la Mékrou

niveau national en 2011, ce taux se situait à 1,2% pour Banikoara, 0,7% pour Karimama, 13,1% pour Kérou, 3,1% pour Kouandé et 0,2% pour Péhunco. Ces don-

Département/Communes	Indice de pauvreté (%)		Taux brut de scolarisation (TBS)	Taux d'alphabétisation des adultes	Taux de sous-emploi global
	Monétaire	Non monétaire			
Banikoara	27,5	43,7	50,8	13,2	41,3
Karimama	53,7	63,2	27,0	5,6	73,9
Kérou	35,8	45,4	77,6	26,1	37,6
Kouandé	50,9	39,2	87,4	28,9	42,7
Péhunco	47,1	34,4	82,0	23,5	61,2
Mékrou	43,0	45,2	65,0	19,5	51,3
Bénin	36,2	30,2	102,5	44,6	53,9

Source : INSAE, 2012

♦ *Energie, eau potable, hygiène et assainissement*

En matière d'énergie, les résultats de l'EMICOV révèlent qu'en 2011 (tableau n°8), moins de 50% des ménages ont accès à l'électricité dans chacune des communes du bassin de la Mékrou tout comme à l'échelle nationale. Les proportions de ménages ayant accès à l'électricité étaient en effet de 10,4% à Banikoara, 10,9% à Karimama, 36,6% à Kérou, 25,7% à Kouandé et 9,7% à Péhunco. On remarque que la situation est beaucoup plus criarde à Péhunco, Banikoara et Karimama. Il faudra donc œuvrer davantage pour l'inversion de cette tendance étant donné que l'énergie électrique est indispensable pour un bon développement de certaines activités économiques.

La situation de l'approvisionnement en eau potable dans le bassin en 2011 était globalement plus ou moins intéressante même si quelques efforts restaient à fournir par rapport au niveau national. Les proportions de ménages ayant accès à l'eau potable étaient de 39,8% à Banikoara, 76,8% à Karimama, 52,2% à Kérou, 42,2% à Kouandé et 52,6% à Péhunco.

Dans le domaine de l'hygiène et de l'assainissement, la situation n'est pas du tout reluisante. En effet, les statistiques révèlent qu'en 2011, aucun des ménages des communes du bassin n'évacuait les ordures ménagères par voirie publique, privée ou des ONG. Même si aujourd'hui, la situation a quelque peu évolué (selon les acteurs rencontrés sur le terrain) avec la présence d'ONG intervenant dans la collecte des ordures ménagères (DCAM Bethesda à Banikoara par exemple), il n'existe toutefois pas de statistiques disponibles pour apprécier la proportion de ménages adoptant cette pratique. Par ailleurs, alors que la proportion de la population utilisant des toilettes modernes était de 32,3% au

niveau national en 2011, ce taux se situait à 1,2% pour Banikoara, 0,7% pour Karimama, 13,1% pour Kérou, 3,1% pour Kouandé et 0,2% pour Péhunco. Ces données sont révélatrices, dans une certaine mesure, de l'état de pollution de l'environnement et des risques qui planent sur la santé des populations.

Tableau n°8 : Accès à l'électricité, à l'eau potable, hygiène et assainissement

Département/Communes	% de ménages ayant accès à l'électricité	% de ménages ayant accès à l'eau potable	% de ménages évacuant ordures par voirie	% de la population utilisant toilettes modernes
Banikoara	10,4	39,8	0,0	1,2
Karimama	10,9	76,8	0,0	0,7
Kérou	36,6	52,2	0,0	13,1
Kouandé	25,7	42,2	0,0	3,1
Péhunco	9,7	52,6	0,0	0,2
Bénin	42,0	72,7	16,9	32,3

Source : INSAE, 2012

♦ *Sécurité alimentaire*

La situation alimentaire (Tableau n°9) n'est pas reluisante dans le bassin de la Mékrou. En 2013 par exemple, les statistiques se présentaient comme suit :

- ✓ IBanikoara : 9,5% des ménages en insécurité alimentaire et 68,1% en sécurité alimentaire limite ;
- ✓ IKarimama : 39,1% des ménages en insécurité alimentaire et 46,4% en sécurité alimentaire limite ;
- ✓ IKérou : 8,5% des ménages en insécurité alimentaire et 46,8% en sécurité alimentaire limite ;
- ✓ IKouandé : 3,8% des ménages en insécurité alimentaire et 58% en sécurité alimentaire limite ;
- ✓ IPéhunco : 2,1% des ménages en insécurité alimentaire et 43,1% en sécurité alimentaire limite.

Il faut rappeler que les ménages en insécurité alimentaire ont une consommation alimentaire déficiente ou ne peuvent assurer leurs besoins alimentaires minimum sans avoir recours à des stratégies d'adaptation irréversibles. Les ménages en sécurité alimentaire limite, quant à eux, peuvent juste s'assurer une consommation alimentaire adéquate sans recourir à des stratégies d'adaptation mais ils ne peuvent pas se permettre certaines dépenses non alimentaires essentielles.

Par ailleurs, il est noté que 10% des ménages de Bani-koara, 42% des ménages de Karimama, 17% des ménages de Kérou, 6% des ménages de Kouandé et 6% des ménages de Péhunco ont une consommation alimentaire inadéquate (pauvre + limite) ne leur permettant pas de vivre une vie saine et active (INSAE & PAM, 2014). Le cas de la commune de Karimama est particulièrement inquiétant.

Les ménages avec une consommation alimentaire pauvre consomment principalement des aliments de base (céréales/tubercules) avec un peu de légumes et d'huile. Très peu diversifié, leur régime alimentaire est caractérisé par des insuffisances majeures (aliments riches en protéines animales, fruits, lait et produits laitiers). Les ménages avec une consommation alimentaire limite ont, quant eux, un régime un peu plus diversifié : ils consomment des légumineuses, des aliments d'origine animale et du sucre de temps en temps. La consommation d'aliments riches en fer, en protéines et vitamine A est également insuffisante chez les deux types de ménages (consommation alimentaire pauvre et limite).

Tableau n°9 : Sécurité alimentaire dans le bassin de la Mékrou

Département/C ommunes	Sécurité alimentaire (% de ménages)	Sécurité alimentaire limite (% de ménages)	Insécurité alimentaire (% de ménages)	Consommation alimentaire	
				Pauvre (% de ménages)	Limite (% de ménages)
Banikoara	22,3	68,1	9,5	0,0	10,0
Karimama	14,5	46,4	39,1	12,0	30,0
Kérou	44,7	46,8	8,5	2,0	15,0
Kouandé	38,2	58,0	3,8	1,0	5,0
Péhunco	54,8	43,1	2,1	0,0	6,0
Bénin	55,0	34,0	11,0	5,0	18,0

Source : INSAE & PAM, 2014

♦ *Sécurité nutritionnelle et mortalité des enfants*

Pour ce qui est de la sécurité nutritionnelle et de la mortalité des enfants, les données désagrégées au niveau communal ne sont pas disponibles. Il est donc simplement présenté la situation nutritionnelle au niveau des départements de l'Alibori et de l'Atacora auxquels appartiennent les cinq communes du bassin. Le tableau n°10 montre qu'en 2011-2012 (INSAE, 2013c), 60,4% des enfants de 6-59 mois dans l'Alibori et 69,3% dans l'Atacora souffraient d'anémie avec :

- ✓ sous sa forme légère : 31,4% dans l'Alibori et 33,6% dans l'Atacora ;
- ✓ sous sa forme modérée : 25,8% dans l'Alibori et 32% dans l'Atacora ;
- ✓ sous sa forme sévère : 3,2% dans l'Alibori et 3,7% dans l'Atacora.

La prévalence de l'anémie chez les femmes en âge de procréer (15-49 ans) en 2011-2012 était de 29,4% dans l'Alibori (24,0% pour l'anémie légère, 5,1% pour l'anémie modérée et 0,4% pour l'anémie sévère) et 41,6% dans l'Atacora (36,8% pour l'anémie légère, 4,5% pour l'anémie modérée et 0,3% pour l'anémie sévère). L'analyse de l'état des femmes en âge de procréer en lien avec l'indice de masse corporelle (IMC) révèle que :

- ✓ dans l'Alibori : 5,4% souffrent de maigre et 18,8% de surpoids ;
- ✓ dans l'Atacora : 8,4% souffrent de maigre et 9,1% de surpoids.

Tableau n°10 : Situation nutritionnelle dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora

Départements	Prévalence de l'anémie chez les enfants de 6-59 mois			Prévalence de l'anémie chez les femmes de 15-49 ans			Etat des femmes en lien avec l'indice de masse corporelle (IMC)			
	Anémie légère	Anémie modérée	Anémie sévère	Anémie légère	Anémie modérée	Anémie sévère	Maigre sévère ou modérée	Maigre légère	Surpoids	Obèse
							(< 17)	(17,0-18,4)	(25,0-29,9)	(>= 30,0)
Alibori	31,4	25,8	3,2	24,0	5,1	0,4	1,1	4,3	15,7	3,1
Atacora	33,6	32,0	3,7	36,8	4,5	0,3	1,8	6,6	8,3	0,8
Bénin	26,2	29,1	3,0	32,4	8,5	0,5	1,7	4,6	19,7	7,2

Source : INSAE, 2013c

Par ailleurs, il est noté qu'en 2012 les taux de mortalité infantile sont de 58 ‰ dans l'Alibori et 38 ‰ dans l'Atacora tandis la mortalité infantile-juvénile est de 111 ‰ dans l'Alibori contre 67 ‰ dans l'Atacora.

♦ *Diagnostic du secteur de l'agriculture*

L'agriculture constitue la base de l'économie dans le bassin de la Mékrou au Bénin. Les immenses terres cultivables et les structures d'encadrement existantes constituent des atouts considérables permettant aux agriculteurs de bénéficier des technologies appropriées pour développer plusieurs cultures de rente et vivrières.

♦ *Zones agro-écologiques du bassin de la Mékrou*

Sur la base des critères tels que le climat, les types de sols, le couvert végétal, les systèmes de culture et la pression démographique, le Bénin est subdivisé en 8 zones agro-écologiques. Toutefois, les communes du bassin de la Mékrou ne font partie que de trois zones

agro-écologiques à savoir :

- i) Zone extrême Nord (Zone 1) comprenant la commune de Karimama : c'est une zone riveraine du fleuve Niger majoritairement habitée par les Dendi agriculteurs et les Peulhs éleveurs avec des précipitations avoisinant annuellement 900 mm. Les principales productions vivrières sont les cultures maraîchères, le maïs, le riz, le petit mil, le sorgho qui occupent 70 à 80% des superficies en culture ;
- ii) Zone Nord ou zone du bassin cotonnier du nord Bénin (Zone 2) comprenant les communes de Bani-koara et de Kérou : cette zone est majoritairement habitée par les Bariba agriculteurs et les Peulhs éleveurs ; les précipitations sont de l'ordre de 1000 mm par an. La culture du coton est dominante mais les cultures vivrières (notamment le maïs) occupent de plus en plus une place importante dans les systèmes de culture ;
- iii) Zone vivrière du sud-Borgou (Zone 3) comprenant les communes de Péhunco et de Kouandé : elle est également peuplée de Bariba pratiquant l'agriculture. Le maïs, le coton et l'igname sont les principales cultures utilisées pour la rotation.

Techniques agricoles

Les pratiques agricoles restent encore très peu modernes dans le bassin de la Mékrou mais quelques efforts sont réalisés ces dernières années.

La culture extensive, itinérante et sur brûlis est la plus utilisée avec pour conséquence une destruction importante des espèces végétales et animales.

Même si la maîtrise des techniques culturales n'est pas encore totale au niveau des producteurs, il faudra noter un changement de comportement de ces derniers : il se traduit par l'utilisation accrue des variétés améliorées, la forte adoption de la fertilisation dans les systèmes de production, le fort taux d'adoption des techniques de traitement phytosanitaire. A remarquer toutefois, d'importantes quantités d'herbicides et de pesticides sont utilisées avec des conséquences néfastes sur le sol.

Le travail se fait, dans la majorité des cas, à la houe (plus de 80% des superficies exploitées); la culture attelée occupe une place non négligeable tandis que la mécanisation et la motorisation prennent de l'ampleur avec l'avènement du Programme de Promotion de la Mécanisation Agricole (CARDER Borgou-Alibori, 2014 ; CARDER Atacora-Donga, 2014).

♦ Systèmes de production

L'agriculture dans le bassin de la Mékrou est dominée par des exploitations agricoles de type familial. L'exploitation agricole couvre en moyenne 8 à 10 ha et les systèmes de production sont caractérisés par le niveau de combinaison de l'agriculture à l'élevage, à l'artisanat et au commerce local (CARDER Borgou-Alibori, 2014 ; CARDER Atacora-Donga, 2014). On retrouve, de façon globale, 3 principaux types d'exploitations familiales en lien avec la place qu'occupent les différentes activités exercées par le chef d'exploitation :

- *les exploitations familiales d'agro-pasteurs* : l'élevage prédomine dans ces exploitations et il fournit la plus grande partie des revenus, l'agriculture étant prati-

quée pour l'autoconsommation. Les ventes cumulées des vivriers et de rente ne dépassent pas souvent 30% des recettes de l'exploitation ;

- *les exploitations familiales des agro éleveurs* : Il s'agit des exploitations dont l'activité principale est l'agriculture et qui disposent de quelques bovins en gestion directe ou en confiage. Aux cultures de rente et vivrières est parfois associée l'arboriculture de l'anacarde, de teck, de verger (mangue et orange). La production végétale chez ces exploitations est plus diversifiée et la vente représente généralement le premier objectif de production. La pratique de la culture attelée dans ces exploitations est prédominante et l'élevage des petits ruminants et des volailles a surtout de l'importance pour les femmes qui s'en servent pour l'épargne et comme un moyen de revenus importants et constants.

- *les exploitations familiales prestataires de services* : au niveau de ces exploitations, les activités de service artisanal utilitaire, de transformation agro-alimentaire ou de taxi-moto dominant la structure non seulement du temps de travail, mais constituent également la majeure proportion des revenus du ménage.

Les systèmes de cultures dans le bassin reposent sur :

- les céréales : maïs, riz, sorgho/mil ;
- les racines et tubercules : igname, manioc, patate douce, taro ;
- les légumineuses : niébé/haricot, vouandzou, arachide, goussi, soja ;
- les cultures maraîchères : tomate, piment, gombo, légumes feuilles, oignon ;
- les cultures industrielles : coton, tabac, canne à sucre.

A ces cultures annuelles, il faudra ajouter les cultures pérennes telles que l'anacardier, le manguier, etc.

♦ Superficies agricoles disponibles

Dans le bassin de la Mékrou au Bénin, la superficie disponible pour la production agricole est estimée à 12.495 km² soit 64,2% de la superficie totale des territoires des 5 communes dudit bassin (Tableau n°11p32). Le tableau n°11 montre également que c'est la commune de Kouandé qui présente la plus forte proportion de terres cultivables (97,7% de son territoire) au niveau du bassin. Elle est suivie des communes de Péhunco (88,4%), de Kérou (82,9%), de Bani-koara (80,4%) et de Karimama (14,7%). La faible proportion de terres cultivables dans la commune de Karimama s'explique en partie par la présence du Parc W qui occupe plus de 80% du territoire de la commune (PNE-Bénin, 2012).

Ces statistiques révèlent qu'il existe globalement une forte disponibilité de terres pour mener les activités agricoles dans le bassin de la Mékrou. Toutefois, la détermination de la densité d'actifs agricoles par rapport à la superficie cultivable révèle qu'il existe une plus forte pression foncière sur les terres agricoles dans les communes de Karimama (20 actifs agricoles/km²) et de Bani-koara (19 actifs agricoles/km²) comparativement aux communes de Péhunco (13 actifs agricoles/km²), de Koandé (9 actifs agricoles/km²) et de Kérou (7 actifs agricoles/km²).

Tableau n°11 : Disponibilité de terres agricoles dans le bassin de la Mékrou

Communes	Superficie de la Commune (km ²)	Superficie cultivable (km ²)	Nombre d'actifs agricoles	Rapport actifs agricoles/Superficie cultivable (actifs/km ²)
Banikoara	4 383	3 523 (80,4%)	66 011	18,7
Karimama	6 041	891 (14,7%)	18 249	20,5
Kérou	3 745	3 106 (82,9%)	21 810	7,0
Kouandé	3 269	3 195 (97,7%)	28 894	9,0
Péhunco	2 014	1 780 (88,4%)	23 135	13,0
Mékrou	19 452	12 495 (64,2%)	158 099	12,7

Sources : PNE-Bénin, 2012 ; CARDER Atacora-Donga, 2014 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2014

- Superficies des principaux types de cultures

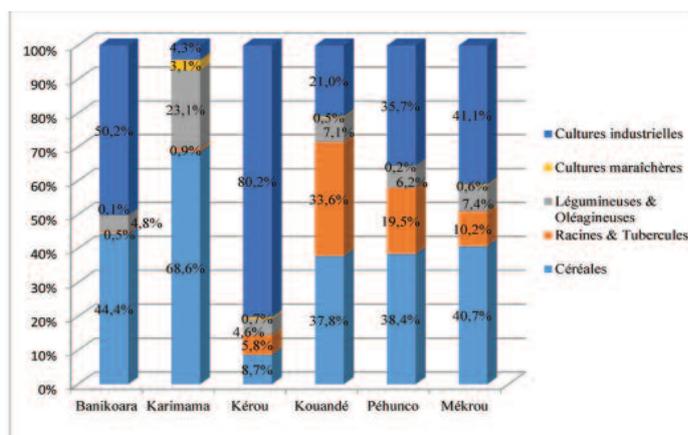
Au cours de la campagne agricole 2014-2015, 308.088 ha de terre cultivables ont été consacrés à la production végétale (les plantations non comprises) dans le bassin de la Mékrou dont 138.581 ha à Banikoara, 33.203 ha à Karimama, 36.483 ha à Kérou, 62.544 ha à Kouandé et 37.277 ha à Péhunco (CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).

A l'échelle des cinq communes du bassin de la Mékrou, une proportion de 41,1% (126.698 ha) des superficies emblavées en 2014 (Figure n°2) est consacrée aux cultures industrielles (dominées par le coton) qui représentent donc le principal type de cultures en termes de superficies dans le bassin. Ces cultures industrielles sont suivies des céréales (40,7%), des racines et tubercules (10,2%) des légumineuses et oléagineuses (7,4%) et des cultures maraîchères (0,6%).

La figure n°2 montre par ailleurs qu'en dehors de cette distribution globale notée à l'échelle du bassin de la Mékrou au Bénin, l'importance des principaux types de cultures (superficies à elles consacrées) varie d'une commune à une autre :

- à Banikoara, ce sont les cultures industrielles (notamment le coton) qui dominent (50,2%), suivies des céréales (44,4%), des légumineuses & oléagineuses (4,8%), des racines & tubercules (0,5%) et des cultures maraîchères (0,1%) ;
- à Karimama, les céréales (68,6%) et les légumineuses & oléagineuses (23,1%) sont les plus importantes en termes de superficies emblavées. Elles sont suivies des cultures industrielles (4,3%), des cultures maraîchères (3,1%) et des racines & tubercules (0,9%) ;
- à Kérou, les cultures industrielles (notamment le coton) sont largement en tête en termes de superficies emblavées (80,2%). Elles sont suivies des céréales (8,7%), des racines & tubercules (5,8%), des légumineuses & oléagineuses (4,6%) et des cultures maraîchères (0,7%) ;
- à Kouandé, les principaux types de cultures, par ordre d'importance décroissante des superficies à eux consacrées, sont les céréales (37,8%), les racines & tubercules (33,6%), les cultures industrielles (21,0%), les légumineuses & oléagineuses (7,1%) puis les cultures maraîchères (0,5%) ;
- dans la commune de Péhunco, ce sont les céréales (38,4%) et les cultures industrielles (35,7%) qui sont dominantes. Viennent ensuite les racines & tuber-

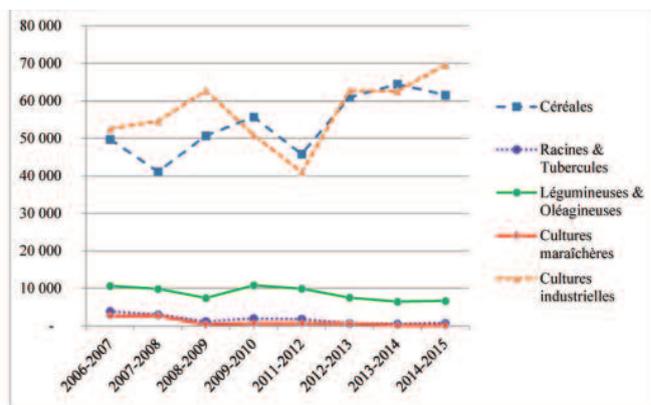
cules (19,5%), les légumineuses & oléagineuses (6,2%) et les cultures maraîchères (0,2%).

Figure n°2 : Superficies consacrées aux différents types de cultures dans le bassin de la Mékrou en 2014

Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

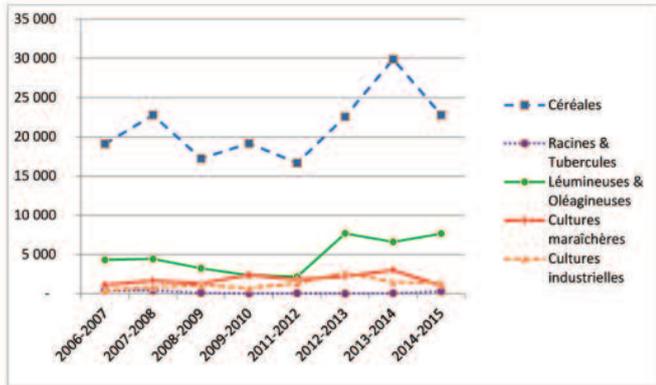
Cette distribution des superficies agricoles entre les différents types de cultures notée en 2014 par commune (Figure n°2) est quasi similaire depuis près d'une décennie (depuis 2006) comme le montrent les figures n°3 à n°7.

C'est seulement au niveau de la commune de Kérou (Figure n°5) que les superficies de céréales ont fortement chuté en 2014 et ne reflètent pas la tendance générale de cette commune.

Figure n°3 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Banikoara de 2006 à 2014

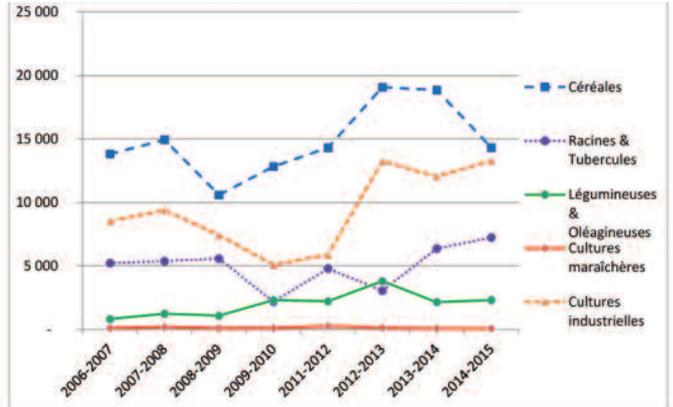
Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

Figure 4 : Evolutions des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Karimama de 2006 à 2014



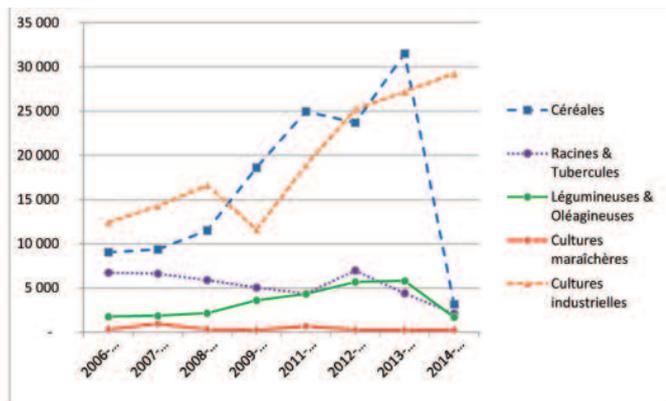
Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

Figure n°7 : Evolution des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Péhunco de 2006 à 2014



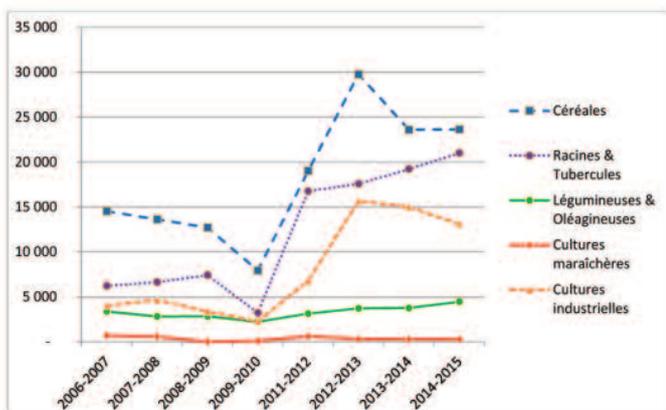
Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

Figure n°5 : Evolutions des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Kérou de 2006 à 2014



Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

Figure n°6 : Evolutions des superficies agricoles consacrées aux différents types de cultures dans la Commune de Kouandé de 2006 à 2014



Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

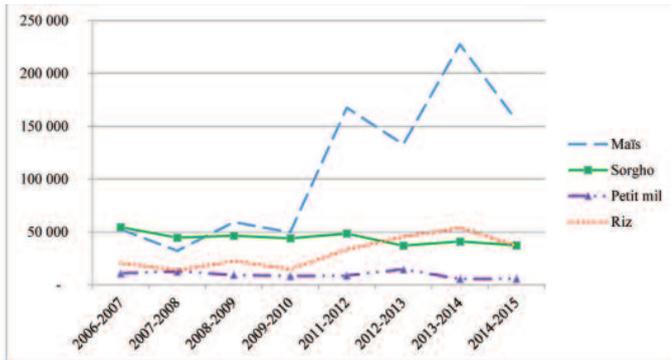
Volumes de production des principaux types de cultures
La présente section analyse les productions agricoles du bassin de la Mékrou au Bénin par groupe de cultures : les céréales, les racines et tubercules, les légumineuses & oléagineuses, les cultures maraichères et les cultures industrielles.

- Volumes de production des céréales

Les principales céréales cultivées dans le bassin de la Mékrou sont le maïs, le sorgho, le petit mil et le riz. En 2014, la production céréalière a été dominée par le maïs avec 155.468 tonnes suivi du sorgho (37.356 tonnes), du riz (37.112 tonnes) et du petit mil (5.856 tonnes) (CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015).

De l'analyse de l'évolution des productions céréalières de 2006 à 2014 (Figure n°8 page suivante) il ressort que la production du sorgho était dominante en 2006 et 2007 mais depuis la campagne 2009-2010, la production du maïs a connu une croissance exponentielle pour atteindre en 2013 un volume quatre fois supérieur à son volume initial. Outre le maïs, le volume de production du riz a également progressé à partir de 2009 mais dans des proportions moindres. Ces évolutions au niveau de la production du maïs et du riz peuvent s'expliquer par la crise alimentaire de 2008 qui a conduit les producteurs à accorder davantage d'intérêts aux cultures vivrières afin de garantir, dans une certaine mesure, la sécurité et la souveraineté alimentaires. A signaler par ailleurs que les productions de sorgho et de petit mil sont restées quasi stables sur la période 2006-2014 et ont même tendance à diminuer.

Figure n°8 : Evolutions des volumes de productions des céréales de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin

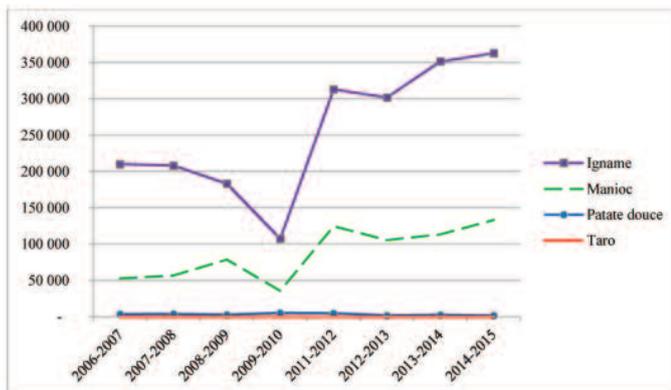


Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

◆ *Volumes de production des racines et tubercules*

Les racines et tubercules produites dans le bassin de la Mékrou sont l'igname, le manioc, la patate douce et le manioc. En termes de volumes, l'igname et le manioc sont les plus importants avec des productions respectives de 363.063 tonnes et 133.445 tonnes lors de la campagne 2014-2015 contre 1.615 tonnes pour la patate douce et zéro tonne pour le taro (CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015). Tout comme en 2014, les productions d'igname et de manioc restent les plus importantes depuis 2006 (Figure n°9) au niveau des racines et de tubercules. Après avoir connu des régressions de 2006 à 2009, ces productions ont amorcé une croissance continue depuis 2009 pour s'établir à leurs niveaux de 2014. Les productions de pomme de terre et de taro quant à elles sont demeurées très faibles, parfois inexistantes sur la période.

Figure n°9 : Evolutions des volumes de productions des racines et tubercules de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin



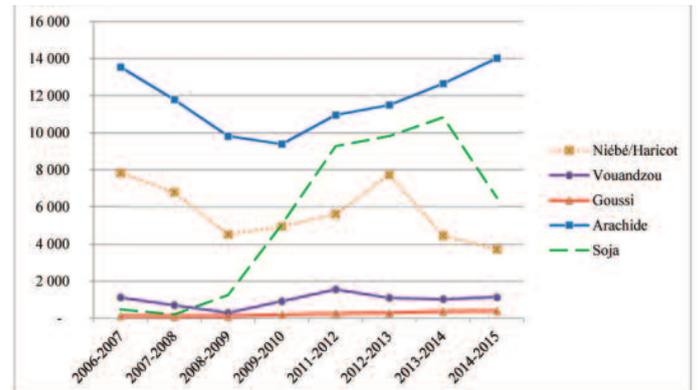
Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

◆ *Volumes de production des légumineuses et oléagineuses*

En 2014, la production des légumineuses et oléagineuses est dominée par celle de l'arachide (14.029

tonnes), suivie de celles du soja (6.501 tonnes), du niébé/haricot (3.720 tonnes), du vouandzou (1.136 tonnes) et du Goussi (401 tonnes). La production d'arachide est demeurée la plus importante sur la période 2006-2014 (Figure n°10). Elle a d'abord baissé entre 2006 et 2009 avant d'amorcer une croissance pour s'établir à son volume de 2014. Au fil des années, la production de soja a également pris de l'importance dans le bassin de la Mékrou et depuis 2009, elle s'est établie à un niveau supérieur à la production de niébé/haricot contrairement aux années antérieures. Les productions de vouandzou et de goussi quant à elles restent faibles.

Figure n°10 : Evolutions des volumes de productions des légumineuses et oléagineuses de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin

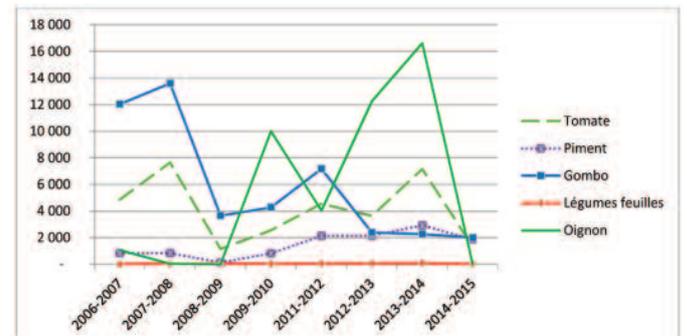


Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

◆ *Volumes de production des cultures maraîchères*

Les différentes cultures maraîchères pratiquées dans le bassin de la mékrou au Bénin sont la tomate, le piment, le gombo, les légumes feuilles et l'oignon. Il faut signaler que la production d'oignon au cours de la période 2006 à 2014 est localisée uniquement dans la commune de Karimama. La plupart des cultures maraîchères ont connu une évolution en dents de scie au cours de la période 2006-2014 (Figure n°11).

Figure n°11 : Evolutions des volumes de productions des cultures maraîchères de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin

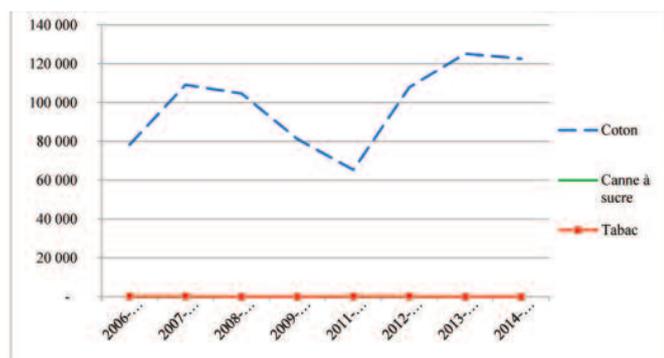


Source : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ;
CARDER Borgou-Alibori, 2015

♦ *Volumes de production des cultures industrielles*

Les cultures industrielles rencontrées dans le bassin de la Mékrou sont le coton, la canne à sucre et le tabac. En 2014, 122.678 tonnes de coton ont été produites contre 35 tonnes de canne à sucre et 2 tonnes de tabac. Depuis 2006, la production de coton représente plus de 99% des volumes de production des cultures industrielles dans la zone d'étude (Figure n°12). On peut donc estimer que la production des cultures industrielles se limite quasiment à celle du coton dans le bassin de la Mékrou.

Figure n°12 : Evolutions des volumes de productions des cultures industrielles de 2006 à 2014 dans le bassin de la Mékrou au Bénin



Sources : A partir des données CARDER Atacora-Donga, 2015 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015

3.5. Mise en marché des produits agricoles

La mise en marché des produits agricoles constitue une préoccupation récurrente des producteurs dans le bassin de la Mékrou ; en dehors du coton, la plupart des filières sont touchées par cette problématique.

En matière de conditionnement, de stockage et de commercialisation, la situation varie énormément d'une culture à l'autre, avec une évolution rapide au niveau de chaque spéculation. La plupart des acteurs rencontrés déplorent une insuffisance de structures de stockage de produits vivriers. Des réseaux de collecte des produits sont animés par des commerçants du Bénin, du Niger et du Nigeria dans la région et il est signalé une compétitivité et une capacité d'organisation et d'antici-

pation relativement faible des réseaux de commerçants du bassin de la Mékrou comparés à ceux des Nigériens et des Nigériens. Les Nigériens auraient de très bons réseaux de collecte du riz, du maïs et du soja jusque dans les coins les plus reculés des localités du bassin de la Mékrou et préfinanceraient des campagnes aux producteurs de maïs directement ou par l'intermédiaire des commerçants.

De plus, la faible organisation des producteurs dans les différentes filières (riz et maïs notamment) et l'absence de stratégies adéquates constituent une véritable contrainte pour la commercialisation des produits agricoles dans cette région. A cela, il faudra ajouter les interventions de certaines structures étatiques dans le système de commercialisation (SONAPRA et ONASA) qui ne favorisent pas la fluidité du marché.

Il existe, toutefois, quelques expériences de warrantage (sur le maïs) qui ont abouti à des résultats plus ou moins satisfaisants par le passé, elles ont connu quelques difficultés de mise en œuvre la campagne antérieure du fait du prix du maïs qui est resté à un niveau particulièrement bas au cours de la campagne.

Il est nécessaire que les stratégies de commercialisation soient mieux repensées par tous les acteurs parties prenantes afin que l'agriculture dans la région, et notamment la production vivrière, soient véritablement compétitives et contribuent à l'amélioration des revenus des producteurs.

3.6. Projets et programmes intervenant dans le domaine agricole

En vue de l'amélioration des performances du secteur agricole, plusieurs projets et programmes, financés la plupart du temps par les partenaires techniques et financiers, interviennent dans le bassin de la Mékrou au Bénin. Les principaux projets recensés dans ledit bassin sont présentés dans le tableau n°12, page suivante.

Tableau n°12 : Liste des principaux projets agricoles dans le bassin de la Mékrou sur les dix dernières années

Projets / Programmes	Sigles	Objectifs
Programme d'Appui à la Sécurité Alimentaire dans l'Atacora et la Donga	PASA-AD	Fourniture d'intrants (semences, engrais) pour cultures vivrières Décortiqueuses, matériel d'étuvage
Programme Spécial d'Installation des Jeunes dans l'Agriculture	PSIJA	Insertion des jeunes dans l'agriculture pour augmenter la production
Projet d'Appui à la Filière Coton-Textile au Bénin	PAFICOT-BENIN	Appui à la culture, la commercialisation et la transformation du coton
Projet de Sécurité Alimentaire par l'Intensification Agricole au Bénin	PSAIA	Améliorer l'autosuffisance et la sécurité alimentaire à travers un appui à la production animale et végétale et l'aménagement bas-fonds & la réfection pistes de dessertes rurales
Programme d'Appui au Développement du Secteur Agricole	PASDeR	La productivité des exploitations agricoles paysannes est améliorée de 10% dans au moins trois filières avec le renforcement de l'accès aux services agricoles adaptés et de qualité
Programme pour la Promotion de la Mécanisation Agricole	PPMA	Mécanisation de l'agriculture
Programme d'Appui aux Dynamiques productives	PADYP	Renforcement du Conseil à l'exploitation familiale – Appui aux OP en zone cotonnière
Facilité d'Appui aux Filières Agricoles	FAFA	Améliorer la productivité et la rentabilité des filières riz, maraîchage et anacarde dans les départements de l'Atacora et de la Donga
Facilité d'Appui aux Investissements Agricoles	FAIA	Facilitation des investissements dans le secteur agricole dans les départements de l'Atacora et de la Donga (Riz, maraîchage, anacarde)
Projet d'Appui à la Diversification Agricole	PADA	Restaurer et améliorer la productivité aux champs et la valeur-ajoutée post-récolte pour les chaînes de valeurs retenues
Projet de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes	PDREGDE	Réfection des retenues d'eau & Aménagement de micro-périmètres irrigués, aménagement anti-érosif des bassins versants
Programme d'Appui à la Croissance Economique Rurale	PACER	Contribuer à la création des conditions nécessaires à une croissance économique durable et à la réduction de la pauvreté en milieu rural
Projet de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest	PPAAO	Développement et diffusion de technologies et spécialisation dans les chaînes de valeurs des produits agricoles
Projet d'Appui au Développement des Filières Agricoles	PADFA	Promouvoir les innovations techniques aptes à développer une agriculture performante et pérenne
Projet d'Assainissement et de Relance de la Filière coton au Bénin	PARFCB	Mettre fin aux dysfonctionnements au sein des acteurs de la filière et améliorer la productivité en vue de l'accroissement de la production cotonnière
Programme Agriculture	ProAgri	Promouvoir une gestion rationnelle des ressources naturelles et une agriculture durable dans la zone du Projet.
Programme de Diversification Agricole par la Valorisation des Vallées	PDAVV	Promotion de différentes cultures adaptées aux vallées par des aménagements et l'intensification agricole
Programme National de Promotion de l'Irrigation Privée	PNPIP	Appui aux initiatives privées d'irrigation par l'assistance technique, l'octroi de subventions et la bonification des prêts
Projet Facilité Alimentaire par l'Aménagement Hydro-Agricole	FApAHA	Réduire la pauvreté et améliorer la sécurité alimentaire dans l'Atacora-Donga et le Mono-Couffo par un appui aux Unions Régionales de Producteurs.

3.7. Analyse SWOT du secteur agricole

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Présence de sols ferrugineux tropicaux compatibles à la biologie de plusieurs cultures annuelles - Disponibilité de terres cultivables - Présence de bas-fonds pour les cultures de contre saison, la riziculture, le maraîchage - Pluviométrie abondante et de longue durée - Réseau hydrographique assez dense permettant des aménagements hydro-agricoles pour assurer une agriculture en continu sur toute l'année - Abondance des déchets animaux pouvant servir de fumiers - Population rurale majoritairement jeune - Existence d'un encadrement technique des producteurs - Possibilités de transactions commerciales avec les pays voisins - Existence d'organisations paysannes structurées et fonctionnelles - Existence d'essences forestières telles que le néré et le karité pour la transformation 	<ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de cultures peu favorables au maintien de la fertilité des sols : sols souvent nus sans couvert protecteur - Baisse de la fertilité des sols - Dégradation accélérée des ressources naturelles - Existence de poche de sécheresse autour de Juin et Juillet - Revenu cotonnier lié aux termes de l'échange - Gestion peu transparente des revenus collectifs des Organisations Paysannes - Analphabétisme des producteurs - Faible maîtrise des itinéraires techniques par les producteurs - Existence de conflits entre agriculteurs et éleveurs - Difficile accès aux intrants - Adaptation difficile du système de crédit aux réalités du milieu rural - Exode rural des jeunes - Faible niveau de mécanisation de l'agriculture - Insuffisance d'infrastructures de transformation et de conservation des produits agricoles - Insuffisance de marchés d'écoulement des semences, gage d'une meilleure productivité - Faible niveau d'organisation des filières agricoles
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Main d'œuvre agricole disponible - Elevage des gros ruminants assez développé pour le développement d'une filière de compostage et une association élevage/agriculture utile pour la conservation de la fertilité des sols fragiles - Existence de structures d'encadrement du monde paysan (CARDER) - Existence de plusieurs projets de développement 	<ul style="list-style-type: none"> - Appauvrissement des sols - Coût levé des intrants agricoles - Présence de sols à concrétions impropres à l'agriculture - Explosion démographique - Température élevée fragilisant le complexe argilo humique des sols - Divagation des animaux - Mauvaise gestion au plan national des producteurs - Inégale répartition des pluies dans le temps - Changements climatiques

3.8. Diagnostic du secteur de l'élevage

Dans le bassin de la Mékrou, l'élevage est le deuxième pôle d'activité économique après les productions végétales. Il est indispensable à l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en tant que source d'énergie et de protéine à hautes valeurs nutritives, de micronutriments en même temps qu'il contribue à l'amélioration des revenus des acteurs impliqués dans les segments de la production, de la transformation et de la commercialisation.

3-8.1. Systèmes d'élevage

La production animale dans le bassin de la Mékrou reste, globalement, marquée par des pratiques traditionnelles d'élevage des espèces bovines, ovines, caprines, porcines et des volailles, malgré les efforts déployés par plusieurs projets d'élevage moderne au cours de la dernière décennie. On peut retenir quatre (4) principaux systèmes de productions agro-pastorales dans le bassin de la Mékrou : i) le système d'élevage agro-pastoral à dominante agriculture, ii) le système

d'élevage agro-pastorale à dominante élevage, iii) l'élevage moderne qui se développe autour des grandes villes, iv) l'élevage de gibier en captivité étroite et le mini- élevage non conventionnel d'aulacodes et d'escargots. Les exploitations agro-pastorales à dominante cultures végétales sont les plus nombreuses.

L'élevage de bovins est dominant dans la zone et généralement confiés aux éleveurs peulhs qui sont soumis à des déplacements sur de très longues distances surtout en saison sèche, à la recherche du pâturage et de points d'eau naturels. En effet, les alternances violentes des conditions d'abreuvement et d'affouragement entre saison humide et saison sèche entraînent une précarité continue de la production animale dans le bassin de la Mékrou. Pour répondre aux situations de pénurie (eau et fourrage), la solution traditionnelle des éleveurs est la transhumance. Malgré ses nombreux inconvénients, elle reste, pour le moment chez la majorité des éleveurs, l'alternative de gestion de l'espace pastoral dans les différentes communes du bassin.

Deux principaux types de transhumance sont notés dans le bassin en fonction de la durée :

- *la petite transhumance* : elle se déroule de juillet à novembre (période de culture) et a pour but d'éloigner les troupeaux des cultures. Elle s'effectue dans les zones périphériques au niveau de chaque commune. Mais, en raison de l'extension des superficies cultivées et de l'augmentation du cheptel bovin, la petite transhumance gagne de plus en plus d'importance ces dernières années ;
- *la grande transhumance* : elle commence en décembre et s'achève au plus tard en mai. En général, la transhumance suit des parcours bien connus, tout au moins des éleveurs. Les troupeaux se déplacent hors des communes et transhument vers les zones plus humides, notamment dans les communes de la Donga (Copargo, Djougou, Bassila, etc.), du Borgou (Sinendé, Kalalé, Tchaourou, etc.) ou dans certaines localités du centre (Zou-Collines) ou du sud-Bénin (Ouémé-Plateaux).

Par son importance numérique et la fréquence de sa pratique, l'élevage des petits ruminants (ovins et caprins), vient en deuxième position après celui des bovins. Il est présent dans toutes les exploitations familiales d'agro-pasteurs et d'agro-éleveurs. Il s'agit d'un mode d'élevage de type extensif sédentaire caractérisé par un sous-équipement général. Les animaux sont en divagation sauf en saison des pluies (période de semis) où ils sont attachés à des piquets pour éviter les dégâts aux jeunes plants dans les champs. Le pâturage naturel et une faible complémentation constituent le principal mode d'alimentation.

L'entretien des animaux est assuré par les enfants et les femmes (distribution d'eau et de compléments alimentaires). Pour pallier le déficit saisonnier de fourrage et contribuer à l'alimentation des animaux, les parcelles fourragères de *Panicum* font leur apparition dans les exploitations familiales.

La majeure partie des exploitations familiales élèvent

des ovins et plus de 70% des chefs d'exploitation hommes détiennent des troupeaux dont la taille varie entre 2 et 20 têtes, contre moins de 30% pour les femmes chefs d'exploitation avec des effectifs variant de 4 à 7 têtes (DDC, 2011). L'élevage des caprins est pratiqué par plus de la moitié des exploitations familiales et cet élevage est surtout pratiqué par des femmes (62%) contre (38%) pour les hommes avec des tailles de troupeau variant de 2 à 11 têtes chez les hommes contre 2 à 13 têtes chez les femmes (DDC, 2011). La vente des ovins, par rapport au total des revenus tirés des productions animales, varie de 26 à 100 %, contre 4 à 80 % pour les caprins. Très peu structuré, l'élevage des petits ruminants occupe une place importante dans les revenus des femmes.

L'élevage de volaille (poulets et pintades) est un élevage souvent mixte, pratiqué dans toutes les exploitations familiales, aussi bien chez les agro-pasteurs que chez les agro-éleveurs du bassin de la Mékrou. Il s'agit d'un mode d'élevage de type extensif de basse-cour de poules et de pintades, caractérisé également par un sous-équipement général (30 % des élevages équipés en poulaillers sommaires). Les oiseaux s'alimentent d'eux-mêmes dans la nature et reçoivent parfois des compléments de céréales. L'entretien des oiseaux (distribution d'aliments : eau et nourriture, entretien des poulaillers) relève des femmes et des enfants. Outre leur contribution à l'alimentation des ménages, l'élevage des poulets et pintades procure des revenus assez substantiels provenant de la vente d'oiseaux et surtout de la vente d'œufs de pintade. L'élevage des pintades apparaît comme une activité masculine tandis que l'élevage des poules est mené à part égale par les femmes et les hommes. Les revenus tirés des ventes de la volaille peuvent être parfois considérables et varient entre 10 000 Fcfa à 25 000 Fcfa. Ils peuvent dépasser dans certains cas plus de 300 000 F cfa par an (DDC, 2011). La récurrence des épizooties rend aléatoire cette activité au sein des exploitations familiales. De même, les femmes semblent tirer peu de revenus de l'élevage de volaille : cela est en partie dû au fait que la volaille est soumise à une forte pression lors de l'accueil des étrangers de marque, des manifestations culturelles comme les mariages et baptêmes et autres sacrifices à faire aux mânes des ancêtres pour conjurer les mauvais sorts.

3.8.2. Effectifs des troupeaux

Les cinq communes du bassin de la Mékrou constituent une zone de grande production animale. Alors que l'élevage des bovins est la plupart du temps soumis à la transhumance, l'élevage des ovins, caprins, porcins, équins et assins se fait souvent autour des cases et sur jachère. L'élevage de la volaille, quant à lui, est retrouvé partout au niveau des exploitations agricoles. Le dernier dénombrement du cheptel animal au Bénin remonte à 2006 et il n'existe pas de statistiques récentes disponibles. Toutefois, en se basant sur l'hypothèse d'un maintien du taux d'accroissement moyen (4,7%) observé au cours des huit (8) années qui ont précédé 2006 (MNEE, 2006), l'effectif du cheptel dans le bassin de la Mékrou (Tableau n°13) est estimé en 2014 à 451.743 têtes de

bovins, 161.091 têtes d'ovins, 142.370 têtes de caprins, 15.258 têtes de porcins, 452.540 têtes de volailles. A ceux-ci, il faudra ajouter 799 têtes des autres espèces. Mais il faut noter que, globalement, l'élevage bovin connaît quelques difficultés pour son développement ces dernières années en raison des problèmes d'accès à l'eau et aux fourrages. Le manque d'espace de pâturage et les conflits avec les agriculteurs constituent, par ailleurs, des facteurs déterminants de la migration des éleveurs Peulhs vers les communes de l'Atacora, de la Donga, du Zou et des Collines. La commune de Bani-koara, qui abrite à elle seule plus de 40% du cheptel bovin du bassin, est la plus sujette à cette problématique.

Tableau n°13 : Effectif du cheptel dans le bassin de la Mékrou

Commune		Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Volaille	Autres
Banikoara	2006	125 959	44 223	35 860	1 706	175 639	57
	2014*	181 887	63 859	51 783	2 463	253 626	82
Karimama	2006	32 978	15 934	25 933	347	36 800	235
	2014*	42 621	23 009	37 448	501	53 140	339
Kérou	2006	65 000	15 000	18 000	6 000	41 000	261
	2014*	93 861	21 660	25 992	8 664	59 205	377
Kouandé	2006	50 400	22 800	14 200	2 500	34 950	ND
	2014*	72 779	32 924	20 505	3 610	50 469	ND
Péhunco	2006	38 500	13 600	4 600	200	25 000	ND
	2014*	55 595	19 639	6 642	289	36 101	ND
Mékrou	2006	312 837	111 557	98 593	10 753	313 389	553
	2014*	451 743	161 091	142 370	15 528	452 540	799

* = Estimation ; ND = Non défini (Source : MGE-Conseils, 2006 ; CARDER Borgou-Alibori, 2015 ;

(Source : Données de l'étude, 2015)

3.8.3. Alimentation du bétail

Pour l'abreuvement, les éleveurs du bassin de la Mékrou fréquentent aussi bien les cours d'eau du bassin que ceux situés en dehors de ce bassin. Les principaux cours d'eau exploités sont la Mékrou, l'Alibori et la Sota. De plus, les retenues d'eau disponibles à l'échelle de toutes les cinq communes constituent également des sources importantes d'abreuvement des animaux en saison sèche.

La principale source d'alimentation du cheptel bovin est constituée à 80% des pâturages naturels. La productivité de ces pâturages est variable en fonction du régime pluviométrique caractéristique de la région. La végétation de la zone est caractérisée par une succession de savanes boisées et arborées, et par endroits, on rencontre des forêts galeries. Les espèces ligneuses caractéristiques de ces formations végétales sont : *Isobertinia sp.*, *Burkea africana*, *Monotes kerstingii*, *Uapaca togoensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azalia africana*, *Khaya senegalensis*, *Terminalia macroptera*,

Terminalia avicennioides, *Daniellia oliverii*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus*, etc. La strate herbacée qui constitue l'essentiel des pâturages est caractérisée par : *Hyparrhenia subplumosa*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia involucrata*, *Brachiaria falcifera*, *Andropogon schirensis*, *Andropogon chinensis*, *Hyparrhenia rufa*, *Brachiaria stigmatifera*, *Tephrosia pedicellata*, *Pennisetum polystachion*, etc.

D'autres sources d'alimentation du bétail, également exploitées dans le bassin, sont les résidus des récoltes. On peut les ranger dans trois catégories que sont les légumineuses (fanons d'arachide et de niébé), les pailles de céréales (spathes, feuilles et tiges) et les feuilles de cotonniers.

Les sous-produits agro-industriels (graines de coton, tourteaux d'oléagineux, drêches de brasserie, etc.), sont aussi une importante source d'alimentation du bé-

tail dans le bassin.

Les activités agricoles engendrent aussi d'autres types de pâturages anthropogènes que constituent les jachères. Tous ces types de pâturage produisent suffisamment de biomasse pendant l'hivernage au point où l'on note une sous-exploitation du disponible fourrager. Toutefois, un déficit fourrager se produit chaque année pendant la saison sèche où les feux de brousse brûlent toutes les pailles de graminées et où la plupart des cours d'eau naturels sont à sec. Tout ceci entraîne un dépassement de la capacité de charge saisonnière par le taux de charge en bêtes. Dès lors, la transhumance devient une réaction nécessaire pour faire survivre les troupeaux, mais aussi une technique efficace d'exploitation des ressources naturelles dans ce système extensif.

Il faut signaler par ailleurs qu'il existe des expériences de développement de parcelles fourragères (pour l'alimentation du bétail) dans le bassin de la Mékrou, grâce aux interventions de quelques projets et partenaires de développement (PASDeR, GIZ, SNV, etc.) mais des statistiques précises sur les superficies totales installées ne sont pas disponibles.

3.9. Analyse SWOT du secteur de l'élevage

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Zone favorable à l'élevage - Existence de savanes arbustives constituant des espaces pastoraux pour le développement d'un élevage des ruminants - Réseau hydrographique autorisant des aménagements hydro pastoraux pour l'abreuvement correct des animaux - Existence de couloirs de passage pour les boeufs - Existence de quelques retenues d'eau - Composition floristique assez importante avec présence d'espèces ligneuses fourragères pour alimentation des animaux pendant la saison sèche 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance de points d'eau et de pâturage - Transhumance et conflits entre agriculteurs et éleveurs - Surpâturage : charge réelle des pâturages dépassant les capacités de charge - Divagation des animaux domestiques - Appauvrissement des pâturages : valeur pastorale faible due à la forte présence, dans certaines localités d'espèces, à faible valeur bromatologique - Réduction de l'espace pastorale alors qu'on observe une croissance du cheptel - Inexistence d'un plan d'aménagement des espaces pastoraux - Répartition anarchique des champs de culture qui ne favorise pas le déplacement des animaux - Pratique des feux de brousse qui détruisent l'écosystème - Faible utilisation de sous-produits agroindustriels et des résidus de récoltes - Adaptation difficile du système de crédit aux réalités du monde rural
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Existence de débouchés potentiels (réorganiser le secteur) - Possibilité de développer les produits de l'élevage (lait, viande, bouses de vache, etc.) - Possibilité d'intensification par utilisation de résidus agricoles - Possibilité de développement de filières d'espèces fourragères à fortes valeurs bromatologiques compatibles avec les paramètres écologiques de la commune (exemple de l'<i>andropogon gayanus</i>) - Existence de pâturage naturel - Existence de projets de développement de l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> - Contamination des eaux par l'utilisation des pesticides - Sécheresse prolongée - Existence de maladies infectieuses : peste, pasteurellose bovine, grippe aviaire, fièvre aphteuse

3.10. Diagnostic du secteur de la pêche

La pêche est une activité de second plan dans le bassin de la Mékrou. Elle s'effectue, en général, sur la rivière Mékrou et quelques retenues d'eau présentes dans les communes du bassin. La pêche représente une activité de distraction et de contre saison exercée par certaines populations dans les retenues d'eau. Il faut noter toutefois que l'activité de pêche est très développée dans la Commune de Karimama par rapport aux autres communes, en raison de la proximité du fleuve Niger. Elle se mène dans tous les arrondissements de la commune et cela fait de Karimama, le principal fournisseur de poisson d'eau douce aux populations des communes de Kandi, de Banikoara, de Bembèrèkè, de Parakou et même de Tchaourou.

Les principales espèces de poissons rencontrées dans le bassin sont le *chrysichthus*, *nizudigitatus*, le *polypterus palmas*, le *synondoutis schall*, le *distichodus rostratin*, le *labeo parvu*, le *clarias*, le *tilapia galilaea*, le *tilapia zillü*, le *lates niloticus*, etc. Les tilapias ont été, dans la plupart des cas, introduites tandis que les silures peuplent elles-mêmes les retenues d'eau grâce à leur aptitude à se déplacer sur la terre ferme en temps de pluie.

3.10.1. Systèmes de pêche

La production halieutique dans le bassin de la Mékrou regroupe la pêche continentale (sur les grands plans d'eau et les retenues d'eau) et la pisciculture. Cette activité est spécifiquement menée par les hommes tandis que la commercialisation des produits de pêche est gérée par les femmes. L'activité de pêche dans le bas-

sin est intense de la fin du mois de février (fin saison froide) à celle du mois de juin (début de saison des pluies) et est majoritairement artisanale.

La plupart des pêcheurs utilisent le filet maillant (32,5%), la palangre (appâtées ou non, 31,5%), le filet épervier (30,4%) et certains complètent leurs équipements avec la nasse (5,3%) et le filet senne (0,3%). L'utilisation des sennes de plage a aussi été signalée par endroit. De nos jours, le filet est l'engin de pêche le plus utilisé, vient ensuite la palangre dont l'efficacité s'accroît avec le retrait des eaux. L'épervier et les nasses sont aussi plus efficaces en basses eaux. Les produits de pêche sont livrés aux femmes mareyeuses qui les transforment selon la procédure traditionnelle de fumage. Ces poissons sont ensuite vendus dans les marchés après l'autorisation du technicien spécialisé en pêche de la commune où les poissons sont pêchés.

Il faut signaler, par ailleurs, que des méthodes et engins de pêche prohibés (filets non sélectifs, intoxication des marres, palangre non appâtés, etc.) sont souvent utilisés. L'ensablement des cours d'eau, l'envasement des mares et la faible pluviométrie régulièrement enregistrés dans le bassin, et notamment dans la commune de Karimama, ont participé à la baisse de la productivité du poisson. La migration des espèces de poissons vers les frayères des mares et plaines inondables est actuellement très limitée et ne facilite donc pas le repeuplement régulier des cours d'eau afin que les prises des pêcheurs s'améliorent considérablement.

Par contre, deux crues surviennent chaque année et créent, de manière cyclique, de grandes inondations qui causent d'énormes dégâts tant sur les cultures, la biodiversité et même sur les hommes. Mais, il faut noter que ces inondations ne causent pas que des désastres. En effet, avec les grandes eaux, les cours d'eau, les trous à poissons et les mares naturelles sont repeuplés. Dès le démarrage de la décrue, les activités de pêche reprennent de plus belles dans les plaines inondées, les cours d'eau et les trous à poissons. Les mares naturelles sont mis en défends et une pêche communautaire est organisée dans la période de soudure.

3.10.2 Volumes de la production

Les statistiques de production de poisson disponibles au niveau des communes du bassin de la Mékrou se présentent comme suit :

Tableau n°14 : Evolution de la production halieutique dans le bassin de la Mékrou

Commune	Production halieutique (tonnes)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Banikoara	ND	ND	ND	ND	27
Karimama	ND	ND	ND	ND	ND
Kérou	0,41	6	7	4	4,5
Kouandé	0,22	4	3	5	5
Péhunco	0,84	3	4	4	3,5

Sources : CARDER Atacora-Donga, 2014 ; CARDER Borgou-Ali-bori, 2014

Les produits de pêche inspectés par les agents des CARDER dans le bassin de la Mékrou sont constitués en majorité de produits congelés et donc importés. Ces importations se font entre les communes du bassin et les pays tels que le Togo, le Burkina Faso, le Mali et le Nigéria.

Les importations des produits de pêche sont la conséquence d'une production locale insuffisante pour satisfaire les besoins de la population en protéine d'origine halieutique. La situation inverse devrait être possible avec la promotion de l'aquaculture continentale a encore du mal à se développer, faute d'initiatives privées ou de crédit adapté à l'activité.

3.11. Analyse SWOT du secteur de la pêche

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Existence de nombreux cours d'eau favorables à l'installation de retenues et d'étangs piscicoles et permettant la pêche - Existence du fleuve Niger et d'un nombre relativement important de plans d'eau temporaires - Existence d'une faune ichtyologique assez fournie - Existence de retenues d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Non maîtrise des activités liées à la pêche - Ensablement des cours d'eau - Cours d'eau saisonniers - Plans et cours d'eau non aménagés - Non maîtrise du facteur de production principal : l'eau - Activités fluctuantes d'une saison à l'autre - Utilisation de pesticides pour la pêche - Utilisation d'herbicides - Faible niveau d'organisation des pêcheurs - Insuffisance de l'encadrement des pêcheurs et des pisciculteurs
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de développement d'une filière des ressources ichtyologiques capable d'approvisionner les centres urbains environnants - Possibilité de faire de la riziculture et de la pisciculture - Existence de l'Union Régionale des Coopératives des Pisciculteurs - Existence de projets de développement - Acquis du PADPPA 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des pesticides comme moyens de pêche - Destruction des forêts galeries - Contamination des eaux par l'utilisation des pesticides - Absence d'institutions de microfinance capables d'appuyer financièrement les activités de pêche et de pisciculture - Ensablement et assèchement des cours d'eau

3.12. Diagnostic du secteur du tourisme

3.12.1. Données générales sur le tourisme dans la Mékrou

Le bassin de la Mékrou au Bénin possède des atouts certains pour le développement d'une industrie touristique de qualité croisant les activités de tourisme classique et l'éco-tourisme : climat favorable, découverte des cultures autochtones, faune sauvage, zones de biodiversité faunique et floristique, territoires encore préservés, artisanat varié,....

Le tourisme occupe une place non négligeable dans l'économie de la région car, outre les revenus qu'il génère, il constitue également un facteur de protection de l'environnement pour un développement durable pouvant générer plus de bénéfices économiques au profit de l'ensemble des acteurs. C'est pourquoi, à l'échelle nationale, la Politique Nationale de Développement du Tourisme, a accordé une attention particulière au développement des infrastructures touristiques et de sou-

ten.

La stratégie de promotion du tourisme porte non seulement sur l'identification des marchés porteurs, la mise en place des outils de communication (brochures, ouvrages, cartes touristiques, posters, guides, Web, etc.) adaptés, l'accueil par des professionnels (guides touristiques, hôteliers), mais aussi, surtout au niveau de l'offre par le renforcement des capacités des opérateurs touristiques (tours opérateurs et les agences, etc.), le développement de nouveaux produits, comprenant la création d'infrastructures (équipement, pistes, sites hébergement et d'observation) et la mise en place de circuits. Ce qui est bien loin de la pratique actuellement en cours.

En dépit de son utilité, la contribution du tourisme à la création de la richesse, à la lutte contre la pauvreté et au développement durable dans le bassin de la Mékrou n'est pas encore à la mesure des potentialités de la région.

Tableau n°15 : Etat du tourisme dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou4

DETERMINANTS	FORCES	FAIBLESSES	ANALYSES (du point de vue durabilité et efficacité)
Produits touristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration de la Réserve et de quelques sites culturels dans le circuit de tourisme sous-régional 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible capacité de développement des produits touristiques - Inexistence de produits touristiques alternatifs - Artisanat peu développé - Dégradation du site d'observation 	<ul style="list-style-type: none"> - Le tourisme de vision est un moyen efficace de valorisation non consommateur de la ressource. Il est relativement plus facile à mettre en œuvre si toutefois la faune est visible par les touristes et qu'il existe un réseau de pistes et de mares permettant d'effectuer des circuits attractifs pour les touristes. - Pour une meilleure efficacité un nombre relativement important de personnes peut concomitamment visiter la même zone en même temps à condition que des circuits adaptés et variés soient mis en place, ainsi que les aires de picnic prévues.
Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de quelques pistes d'accès d'infrastructures 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'entretien des aménagements touristiques existants - Dégradation du réseau de pistes - Dégradation de l'infrastructure d'accueil touristique - Inexistence d'une stratégie de rénovation et de promotion des sites 	<ul style="list-style-type: none"> - Le tourisme dans le bassin subit une forte concurrence internationale. La zone n'a pas le potentiel d'accueillir un tourisme de masse. Sa capacité actuelle d'hébergement est très réduite et l'accessibilité des sites lorsqu'il en existe, reste difficile.
Services touristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des guides touristiques au niveau national et régional 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible implication des autres acteurs du secteur tourisme - Absence d'infrastructures d'accueil moderne 	<ul style="list-style-type: none"> - La stratégie de promotion du tourisme porte non seulement sur l'identification des marchés porteurs, la mise en place d'une communication (brochures, ouvrages, cartes touristiques, posters, guides, Sites Internet,
Promotion touristique	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité des documents qui renseignent 	<ul style="list-style-type: none"> - Relâchement des actions d'éducation 	

<p>sur les potentialités naturelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production et disponibilité de films documentaires, posters, dépliants, affiches et autres supports de publicité sur les potentialités touristiques - Amélioration de la connaissance du bassin grâce à la participation aux foires (foire de APIDA, SNAP,) aux foras nationaux et internationaux. 	<p>environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de synergie d'actions entre CENAGREF et Mairies en matière de promotion touristique - Absence d'une stratégie de promotion du tourisme national - Inexistence des outils de promotion touristique dans les hôtels 	<p>etc.) adaptée, l'accueil par des professionnels, mais aussi, surtout au niveau de l'offre par le renforcement des capacités des opérateurs, le développement de nouveaux produits, comprenant la création d'infrastructures (équipement, pistes, sites hébergement et d'observation) et la mise en place de circuits. Ce qui est bien loin de la pratique dans le PNW.</p>
--	---	---

Source : Données de l'étude, 2015

3.12.2. Potentialités touristiques dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou

- ◆ Sites touristiques à l'intérieur du Parc W

A l'intérieur du Parc W, les sites touristiques sont :
la mare Sapengou : il existe un mirador et un poste forestier non loin de la mare. Le point d'intérêt ici est l'observation des lions ;

- la mare Bangoutchiré : il existe un mirador pour l'observation des lions ;
- la mare Barabon : il dispose d'une piste d'atterrissage, d'un poste forestier et d'un mirador d'où l'on peut observer des buffles ;
- la mare 25 : il y a des miradors, un campement, un poste forestier avec la possibilité de faire des randonnées pédestres pour y observer des lions et de gros herbivores.

- les chutes de Koudou : il y avait la possibilité de faire du safari en pirogue, il y avait un observatoire ornithologique, il y a un poste forestier, un campement éco lodge, un bar restaurant. Le point d'intérêt est l'observation des hippopotames. Le campement existant et détruit par un incendie est réhabilité par un opérateur privé.

3.12.3. Autres sites touristiques dans le bassin de la Mékrou au Bénin

Outre le parc W, le bassin de la Mékrou dispose d'un important potentiel touristique, qui malheureusement est peu valorisé. Le tableau n°16 présente quelques-uns des sites touristiques du bassin.

Tableau n°16 : Répertoire des sites touristiques dans les communes du bassin de la Mékrou

Commune	Nom du site	Type d'attraction
Karimama	Embouchure du Mékrou	Attraction visuelle
	Ile aux oiseaux	Tourisme de vision, randonnée
	Rôneraie de Goroubi	Tourisme de vision
	Grès de Koutagambou	Tourisme de vision
	Paysage de Dangazori	Vue pittoresque du paysage
Kérou	Chute d'eau de Firou	Cascade, promenade, escalade
	Retenue d'eau de Batinin	Lieu de repos ; observation des animaux ; randonnées
	Barrage de Pikiré	Lieu de repos et d'observation des crocodiles
	Grotte de Kpeworou	Tourisme de vision ; lieu de fétiches
Kouandé	Palais Kpandé Sounon (Roi des baatombou)	Architecture impressionnante. La présentation de son entrée, de la paillote et de la maison du boa, témoigne du caractère particulier de cette architecture
	Palais royal Bangana (Roi des Ouassangari)	Le palais royal est grand et joli avec les décorations successives sur les murs du palais. Ce lieu est très approprié pour faire une petite exhibition avec des objets de royauté, des panneaux d'information sur les Ouassangaris, les Baribas, les dynasties des rois, les changements pendant le temps colonial

	Mémorial de Ko-Mbiri	Ko-Mbiri est une véritable randonnée mémorial qui mène vers le refuge et le champ de bataille de Kaba. Il y a beaucoup de traces des anciennes habitations
	Mémorial de Woroukou Taamou	La randonnée qui mène vers Woroukou Taamou est très adorable. On passe par les champs des batailles, des tombeaux, des restes d'un rempart, etc. Sur la colline où les anciennes habitations se retrouvent il y a vraiment beaucoup de vestiges à voir (rempart, ruines des maisons, des canaris cassés, etc.) et en plus on a une belle vue panoramique sur la plaine
	Chute d'eau de Maka	La natation dans le bassin en bas de la chute d'eau de Maka est seulement possible pendant deux mois par ans. La vue panoramique sur Kouandé est un milieu naturel de tranquillité un peu à distance des bruits de la ville. C'est un véritable tourisme de vision.
Péhunco	Barrage de Tobré	Lieu de repos et d'observation des crocodiles
	Barrage de Kika	Lieu de repos et d'observation des crocodiles
	Montagne Touboukogourou de Tobré	Tourisme de vision, randonnée, escalade

Source : Données de l'étude, 2015

3.13. Analyse SWOT du secteur du tourisme

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Existence du Parc W - Stabilité politique, - Bonne image démocratique du Bénin, - Existence d'un Fonds National de Développement du tourisme, - Forte association entre tourisme, culture et artisanat, - Cadre de concertation avec le secteur privé formalisé et régulier, - Existence d'organisations villageoises formalisées pour la gestion des zones protégées (AVIGREF), - Présence des orientations de politique et du cadre juridique pour la protection des ressources. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation institutionnelle inefficace, - Absence d'un office du tourisme, - Manque de professionnalisme des opérateurs du secteur tant privés que publics, - Faible représentation à l'étranger, - Insuffisance des moyens du Département du Tourisme, - Faiblesses des infrastructures de transport, - Mauvaise qualité des équipements hôteliers, - Manque de formation du personnel et absence de professionnalisme, - Manque de visibilité du cadre réglementaire, - Absence d'un cadre de gestion intégrée permettant la collaboration des différents partenaires du développement : Ministère en charge du Tourisme, de l'environnement, du transport, de l'agriculture, ONG, ...
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Appui des organisations internationales, - Existence d'une demande sur le marché afro-américain, - Accord pour des circuits inter-Etats. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concurrence des autres pays de l'Afrique de l'Ouest, notamment Sénégal et Ghana, - Concurrence des pays de l'Afrique du Sud-Est (Kenya, Afrique du Sud,...) plus avancés dans le développement du tourisme, - Coûts élevés du transport aérien.

3.14. Diagnostic du secteur de l'approvisionnement en eau potable (AEP)

La gestion de l'approvisionnement en eau potable dans le bassin de la Mékrou est assurée par la SONEB pour ce qui concerne le milieu urbain et la Direction Générale de l'Eau (DGEau) en ce qui concerne le milieu rural avec la Commune qui assure la maîtrise d'ouvrage.

3.14.1. Situation de l'AEP en milieu urbain

En milieu urbain, dans le bassin de la Mékrou, l'approvisionnement en eau potable est assurée par la Direction Régionale de la SONEB de Natitingou pour les chefs-lieux des communes de Kérou, de Kouandé et de Péhunco puis la Direction Régionale de la SONEB à Parakou, pour ce qui concerne les chefs-lieux des communes de Banikoara et de Karimama.

La demande en eau est assez forte dans les chefs-lieux des communes mais celle-ci n'est pas encore satisfaite compte tenu, entre autres, de l'insuffisance de ressources financières pour réaliser les branchements et les extensions des réseaux de distribution. Les ressources en eaux utilisées par la SONEB pour assurer cet approvisionnement sont essentiellement constituées des aquifères.

Les études réalisées ont montré que les eaux souterraines ne peuvent constituer, à elles seules une solution pour l'approvisionnement en eau potable de la zone du socle cristallin. Une baisse notable est en effet enregistrée pour les forages captant dans cette zone et certains forages tarissent avant la fin de la saison sèche.

- ♦ Mode d'approvisionnement dans les chefs-lieux des communes

Les principales sources d'approvisionnement des ménages sont le réseau d'adduction d'eau de la SONEB et les puits traditionnels. En ce qui concerne la SONEB, il y a, d'un côté, les ménages qui disposent d'un branchement particulier et, de l'autre, les ménages s'approvisionnant auprès des revendeurs. La plupart des ménages utilisent simultanément l'eau du robinet et l'eau du puits et une faible proportion utilise exclusivement l'eau de la SONEB ou des puits. Il faut noter par ailleurs, qu'il existe également quelques forages de la DGEau dans les chefs-lieux des communes pour alimenter les populations en eau potable.

L'approvisionnement à plusieurs sources, est un mécanisme de compensation face aux divers problèmes de continuité du service et du prix des branchements.

- ♦ Les robinets collectifs

L'approvisionnement à partir d'un robinet collectif est une pratique courante dans les localités où le réseau de la SONEB n'est pas assez densifié (pour satisfaire un grand nombre de ménages). Il est généralement pratiqué par des ménages locataires d'un logement pour lequel le propriétaire réalise un abonnement à la SONEB. Le même point d'eau est donc utilisé par plusieurs ménages. C'est une conséquence du coût initial très élevé de raccordement que les ménages ne peuvent pas supporter individuellement. Certains habitants

se rassemblent pour payer collectivement les frais du raccordement et disposer d'un robinet pour lequel ils se partagent la facture. Ces pratiques ont pour conséquence l'augmentation du montant de la facture pour les ménages qui ne bénéficient pas de la tranche sociale, puisque les quantités d'eau consommées dépassent ainsi le quota requis pour cette tranche.

La revente d'eau

La revente de l'eau est une pratique très courante dans les villes béninoises et notamment dans les chefs-lieux des communes du bassin de la Mékrou. Certains ménages, disposant en effet d'un robinet sur leur parcelle, vendent de l'eau aux voisins dans des bidons, des seaux et des bassines. La transaction se fait souvent à des prix sans commune mesure avec le prix pratiqué par la SONEB. Le prix de l'eau par les revendeurs privés varie entre 10 et 25 francs le seau de 20 litres. Ce système de revente permet parfois aux consommateurs au détail de moduler la consommation d'eau de leur famille en fonction de leurs revenus. Le plus souvent, la cherté de l'eau de robinet oblige les consommateurs à utiliser d'autres sources d'approvisionnement (comme les puits modernes ou traditionnels) pour la lessive, la vaisselle et la douche ; l'eau de la SONEB étant exclusivement utilisée comme eau de boisson.

- ♦ Les puits

La plupart des ménages ont une double source d'approvisionnement : l'eau de la SONEB et l'eau de puits moderne ou traditionnel. Il existe, dans certaines localités, des ménages qui ont pour seule source d'approvisionnement le puits, mais le plus souvent, l'eau de puits sert aux travaux domestiques alors que l'eau de robinet sert à la boisson. Le puits est équipé d'un seau et d'une corde et, rarement, d'une pompe manuelle, et il arrive que plusieurs personnes viennent s'y approvisionner ; l'eau du puits n'est cependant pas vendue.

- ♦ Service d'eau potable

Taux de desserte

L'accès à l'eau est un concept assez vague, qui ne revêt pas la même signification d'un pays à un autre. En effet, si dans les pays développés, toute la population a accès à une eau considérée comme salubre; les pays en voie de développement ne disposent pas toujours d'un réseau de distribution pouvant fournir de l'eau à tous les habitants. En milieu urbain, l'OMS considère qu'un individu a accès à l'eau, s'il est desservi par un réseau à moins de 200 m de son habitation. Cette définition manque de clarté et le problème qui se pose pour l'estimation du taux de desserte dans les villes est le mode d'approvisionnement.

Le niveau de satisfaction des usagers diffère selon le mode d'approvisionnement (branchement individuel, branchement collectif, achat d'eau auprès des revendeurs...) et le mode de vie.

Pour l'estimation du taux de desserte en milieux urbain et péri-urbain, il est considéré qu'un branchement dessert 12 personnes pour le réseau SONEB. Le taux de desserte en milieu urbain est exprimé par le rapport population desservie/population urbaine totale.

Sur cette base, le taux de desserte en milieu urbain est évalué à 14% pour la commune de Banikoara et celle de Karimama, 13,2% pour la commune de Kouandé et 9,2% pour celle de Péhunco contre 72% pour l'ensemble du pays (SONEB, 2015). Beaucoup d'efforts restent donc encore à fournir pour améliorer l'accès à l'eau potable en milieu urbain dans le bassin de la Mékrou.

Taux de branchement

Sur la base des tailles des ménages déterminées par le RGPH4, le nombre d'abonnés enregistrés par la SONEB, le taux de branchement dans les villes est estimé comme suit :

$$T_b = \frac{\sum Nb_{ab} \times t_m}{Pop_d} \times 100$$

Avec :

T_b : taux de branchement

Nb_{ab} : nombre de branchement par commune

t_m : taille de ménage par commune

Pop_d : population desservie

Les taux de branchements sont alors de 70% à Kouandé (134 abonnés) et de 73% à Péhunco (1389 abonnés) en 2009¹.

- Volume produit et rendement de l'eau

Les volumes d'eau produits par la SONEB dans les communes de Kouandé et de Péhunco en 2009 sont respectivement évalués à 2.756 m³ et 2.226 m³ avec des rendements respectifs de 75% et 86%.

- Présence des réseaux

Dans les zones d'urbanisation récente, l'habitat précède le réseau d'adduction et de distribution. Les habitants de ces zones s'approvisionnent en eau à partir des puits ou des robinets de maisons éloignées. La vétusté des installations et l'augmentation de la demande et du nombre d'abonnés engendrent la diminution de la pression dans les réseaux de la SONEB. La faible pression qui en résulte, n'est plus en mesure d'alimenter les bâtiments en étages et elle concerne l'ensemble des villes.

3.14.2. Situation de l'AEP en milieu rural

♦ Taux de desserte et infrastructures d'AEP

L'accès à l'eau potable en milieu rural est assuré par les services de la DG-Eau avec une maîtrise d'ouvrage communale.

Les différents types d'ouvrages qui servent à l'approvisionnement en eau potable en milieu rural sont :

- les adductions d'eau villageoise (AEV) ;

- les forages munis de pompe à motricité humaine (FPM) ;
- les puits modernes (PM) ;
- les puits traditionnels.

Un individu est considéré comme ayant accès à l'eau en milieu rural, s'il est desservi par un réseau à moins de 500 m de son habitation. Le principe de desserte en milieu rural est le rassemblement de plusieurs communautés qui n'ont pas accès à une eau salubre autour d'un point d'eau. Pour l'estimation du taux de desserte et les besoins en infrastructures par localité, les ratios suivants sont considérés :

- Un équivalent point d'eau (EPE) pour 250 habitants ;
- Une borne-fontaine (BF) = 2 EPE ;
- Un poste d'eau autonome (PEA) = 4 EPE ;
- Un forage équipé de pompe à motricité humaine (FPM) = 1 EPE ;
- Un puits moderne (PM) = 1 EPE.

La formule du taux de desserte en milieu rural se présente comme suit :

$$T_d = \frac{\text{Nombre d'EPE} \times 250}{\text{Population rurale}} \times 100$$

La situation actuelle d'approvisionnement en eau potable des populations rurales en 2013 se présente tel que récapitulée dans le tableau n°17. Ces statistiques montrent que le taux de desserte est plus faible à Karimama par rapport aux autres communes. Il faut signaler que les puits traditionnels font également partie des ouvrages d'approvisionnement en eau, mais il n'y a pas de statistiques disponibles permettant de renseigner sur leur nombre au niveau de chaque commune.

Tableau n°17 : Ouvrages d'approvisionnement en eau potable dans le bassin de la Mékrou

Commune	Taux de desserte	FPM	PM	AEV
Banikoara	60%	487	136	05
Karimama	39,4%	126	ND	14
Kérou	60,2%	228	12	8
Kouandé	52,8%	115	55	4
Péhunco	72,5%	208	26	5
Mékrou	56,98%	1164	93	36

Sources : PCEau Banikoara, Karimama, Kérou, Kouandé, Péhunco, 2014

♦ Taux de panne

Le Bénin, à travers la mise en œuvre des Projets d'Assistance au Développement du secteur de l'Alimentation en Eau potable et de l'Assainissement en milieu rural, a réalisé d'importants points d'eau. Mais dans

¹Les données récentes au niveau communal ne sont pas disponibles

l'ensemble, des problèmes d'entretien et de fonctionnalité des ouvrages demeurent. Ainsi, en 2013 la situation générale des points d'eau en milieu rural donne un taux de panne de 23,0% à Banikoara, 1,7% à Kérou, 8,5% à Kouandé et 6,7% à Péhunco (PCEau, Communes, 2014).

3.14.3. Analyse SWOT du secteur de l'AEP

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Volonté politique marquée de réformer le secteur de l'eau, de garantir l'accès à l'eau potable aux populations et d'assurer la disponibilité de l'eau pour les activités de production ; - Expérience technique et méthodologique en matière de gestion et de mobilisation des ressources, accumulée depuis l'indépendance. - Marché de la consommation d'eau potable en pleine expansion - Mise en place d'une Société d'eau depuis Janvier 2004, en vue d'une gestion efficace du service de l'eau (SONEB) - Savoir-faire appréciable du personnel technique de la Société de l'eau, - Usagers acceptant la rémunération du service public de l'eau - Bonnes capacités de planification au niveau de la SONEB, avec la mise en place et le développement du Plan Directeur Eau pour l'AEP en milieu urbain - Couverture intégrale des charges de fonctionnement du service de l'eau - Application des principes de la GIRE « l'eau paie l'eau » - Existence d'une Stratégie Nationale d'AEP - Existence de contrat-plan Etat-SONEB - Développement de partenariats SONEB-Communes 	<ul style="list-style-type: none"> - Prédominance des institutions publiques qui ne reflète pas la très grande diversité des acteurs, malgré l'option du libéralisme économique et de la démocratisation ; - Répartition peu judicieuse des responsabilités, avec comme conséquences l'éparpillement des centres de décision, les chevauchements de compétences, les redondances, la concurrence et la faiblesse de la collaboration et de la concertation voire des conflits entre les acteurs ; - Vétusté et/ou la capacité des infrastructures de production et de distribution ne permet pas de faire face à la demande en eau dans la majorité localités urbaine ; - Insuffisance de suivi de la ressource et, par conséquent, l'insuffisance des données disponibles sur les ressources en eau ; - Faibles capacités des institutions publiques, notamment l'insuffisance des effectifs en ressources humaines ; - Insuffisance de ressources financières « internes » durables ; - Politisation du secteur - Faible niveau de formation des animateurs - Difficultés de mise en œuvre adéquate de la gestion communautaire
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Opportunité de la décentralisation et la responsabilisation des Communes dans la gestion de l'eau ; - Coordination dynamique engagée entre le MERPMEDER et les partenaires au développement - Utilisation de l'énergie solaire - Réformes en cours dans le secteur induites par la mise en œuvre de la GIRE - Abandon de l'approche par la demande au profit de la programmation communale basée sur le diagnostic de l'existant 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la pression démographique sur les ressources en eau et situations de plus en plus conflictuelles ; - Discordance entre la répartition spatio-temporelle des ressources en eau et celle des besoins et la dégradation des écosystèmes ; - Réticences au changement de certains acteurs - Augmentation du coût des ouvrages avec pour conséquence l'augmentation du prix de l'eau - Faible disponibilité de pièces de rechange pour les ouvrages installés - Diminution des financements dans le secteur - Impacts négatifs des changements climatiques

CHAPITRE 4 : DIAGNOSTIC HYDROLOGIQUE, HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

Cette partie traite de la description analytique des modes de suivi de la pluviométrie, des écoulements de surface, des eaux souterraines et de la qualité des eaux dans les cinq communes du bassin.

4.1. Caractérisation des ressources en eaux de surface

4.1.1. Caractérisation du réseau de mesure des eaux de surface à l'échelle du bassin

- *Suivi de la pluviométrie*

La pluie constitue l'un des principaux paramètres qui permet de caractériser le climat en Afrique tropicale. Il n'en demeure pas moins le facteur déterminant de l'efficacité de la production agricole au Bénin, car l'agriculture y reste pluviale.

- *Historique du suivi de la pluviométrie*

La Direction Météorologique Nationale (DMN) est chargée de la gestion du système d'information climatologique au Bénin. A ce titre, depuis les années 1930, les premiers postes pluviométriques ont été installés dans la portion du bassin de la Mékrou comme dans d'autres régions du Bénin.

Il existe deux types de pluviomètres dans chaque commune. Celui de la Direction de la Météorologie Nationale (1 par commune) et ceux installés par les

CARDER pour le conseil agricole. Selon les spécialistes, chaque arrondissement devrait disposer d'au moins un pluviomètre.

Le tableau n°18 présente les équipements pluviométriques de la DMN situés dans les communes qui partagent le bassin de la Mékrou au Bénin. Il est à remarquer que dans la portion du bassin contenu dans les communes de Banikoara et Karimama, il n'existe pas de postes pluviométriques de la DMN.

Si la norme en termes d'effectif semble être respectée dans la plupart des communes à l'exception de celle de Karimama, le paradoxe est que de nombreux pluviomètres ne répondent plus aux normes techniques pour fournir des données fiables soit parce qu'ils sont désuets soit parce que leurs emplacements ne sont plus adéquats ou encore parce que les lecteurs ne sont pas des spécialistes et ne le font pas régulièrement.

De ces équipements de la DMN, seul le poste climatologique de Kérou appartient véritablement au bassin de la Mékrou. Après la période d'interruption des observations sur ce poste, et avec la reprise des activités, seule la pluviométrie est aujourd'hui observée.

Tableau n°18 : Renseignements sur les postes pluviométriques du Service Météorologique National dans les communes du bassin de la Mékrou au Bénin

Postes pluviométriques	Coordonnées géographiques		Altitude (m)	Année de création	Fréquences des observations	Principaux paramètres observés	Remarques
	Latitude (°N)	Longitude (°E)					
BIRNI	09° 59'	01° 31'	430	1953	2 fois/jour	Pluie	Poste pluviométrique
KEROU	10° 50'	01° 31'	314	1959	3 fois/jour	Pluie ; Température	Poste climatologique. Interruption des observations de juin 1987 à mai 1990
KOUANDE				1931		Pluie	
SOAODOU	10° 19'	01° 59'		1986	3 fois/jour	Pluie ; Température	Station agro-météo pour la recherche cotonnière ; Suspension des observations depuis 1996.

Source : DMN, 2014

Dans le même temps, le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), à travers les CARDER, se préoccupe aussi de collecter des informations pluviométriques pour le suivi des activités agricoles (Tableau n°19). Étant plus représenté à la base, ce ministère dispose d'un plus grand nombre de postes pluviométriques dont certains sont même utilisés par la DMN pour la collecte des informations pluviométriques.

De l'analyse de ce tableau, il ressort que tous les pluviomètres situés dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou sont dans les communes de Kouandé, de Kérou et de Péhunco. Dans les deux autres communes, il existe des postes pluviométriques mais hors du bassin.

Tableau n°19 : Liste des postes pluviométriques sous la gestion des CARDER dans le bassin de la Mékrou

	COMMUNE	TYPE	BASSIN	LOCALITE
1	Péhunco	Pluviomètre	Mékrou	Doh
2	Péhunco	Pluviomètre	Mékrou	Gbéba
3	Kouande	Pluviomètre	Mékrou	Kouande 1
4	Kouande	Pluviomètre	Mékrou	Kouande 2
5	Kouande	Pluviomètre	Mékrou	Beket
6	Kouande	Pluviomètre	Mékrou	Niékené-Bansou
7	Kouande	Pluviomètre	Mékrou	Kédékou
8	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Kérou
9	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Firou
10	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Brignamarou
11	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Kaobagou
12	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Ouinra
13	Kérou	Pluviomètre	Mékrou	Boukoubrou

Source : CeRPA/Atacora, 2012

Les références techniques et les dates de création de la plupart de ces postes pluviométriques ne sont pas renseignées. La position de plusieurs d'entre ces pluviomètres est devenue inadéquate parce que la distance « pluviomètre-obstacle » est inférieure au double de la taille dudit obstacle (Norme OMM établie pour l'emplacement des pluviomètres). En outre, un pluviomètre est considéré également comme non fonctionnel si son éprouvette est inexistante, le seau du pluviomètre fendillé, percé et sale.

♦ Production des données sur la pluviométrie

Les modes de productions des données sur la pluviométrie ne sont pas les mêmes selon que l'on s'intéresse au CARDER ou à la DMN.

♦ Pour la DMN, c'est un technicien spécialisé, agent des SCDA, qui est identifié par la DMN pour relever les données au niveau d'un poste pluviométrique très proche de son lieu de travail. Les paramètres à renseigner figurent sur une fiche que la DMN lui envoie. Ce technicien chargé de faire ce suivi a l'obligation de signaler sur support papier tous les paramètres clima-

tiques observés au cours de la pluie (description de la pluie en précisant les phénomènes qui l'ont accompagné). Il est tenu d'envoyer cette fiche d'observation à la DMN à Cotonou à la fin de chaque mois pour faire valider les relevés. Des enveloppes timbrées lui sont fournies par la DMN pour faciliter l'expédition des fiches. L'information est notée jour par jour et par décade. L'agent reçoit une motivation financière semestrielle. En réalité, il n'existe pas de contrat formel entre les deux structures mais plutôt un arrangement institutionnel qui consiste pour la DMN à utiliser les services des agents des SCDA, ce qui fait que ces derniers ne sont pas rigoureusement suivis par leur hiérarchie directe dans la production de ces données.

Au niveau du CARDER, les relevés des postes pluviométriques sont effectués par des conseillers agricoles en postes dans les localités où sont installés les pluviomètres. Cette activité est supposée faire partie de leurs cahiers de charge et ne nécessite pas une indemnité spécifique. L'agent est supposé la faire comme première activité de sa journée. Les relevés sont faits deux fois par jour (8h et 18h) et sont supposés être la première activité journalière de l'agent.

♦ Traitement des données collectées

Concernant les données de la DMN, les techniciens des SCDA ne sont pas chargés de faire le traitement puisque chaque technicien envoie directement les fiches à la DMN. Ce sont donc les Responsables du Service Météorologique National, qui s'occupent du traitement à l'aide du logiciel CLICOM (CLimate, COMputing).

En revanche, en ce qui concerne les données collectées par les conseillers agricoles pour le compte du CARDER, le technicien responsable au niveau de chaque SCDA, centralise sur un fichier Excel les données des différents postes pluviométriques reçus par décade. Il envoie à son tour par décade (aux dates 11, 21 et le 1er du mois suivant) le fichier au responsable suivi-évaluation basé au CARDER. Ce dernier compile les informations reçues par décades des différentes communes dans une base de données et les envoie au MAEP.

♦ Diffusion des informations sur la pluviométrie

La question de la diffusion des informations sur la pluviométrie reste entière puisqu'au niveau du CeRPA, les données produites ne sont pas renvoyées aux acteurs chargés de leur production. Pour ces derniers, le ministère s'en sert pour suivre la pluviométrie en rapport avec les activités agricoles. Il est évident qu'au niveau de la DMN, ces informations sont utilisées pour apprécier la pluviométrie et le climat dans les différentes zones agro écologiques du pays.

♦ Problèmes de suivi des événements pluviométriques

Le poste pluviométrique est l'équipement le plus simple pour l'acquisition facile des relevés pluviométriques s'il

est installé selon les normes requises. Actuellement, ce sont les équipements du CARDER qui sont principalement exploités pour la collecte des données pluviométriques, aussi bien par la DMN que par le MAEP lui-même. Or, il se pose un problème de la fiabilité des données collectées dans la mesure où la plupart de ces équipements se trouvent mal positionnés ou mal exploités.

Photos n°1 : Station climatologique (ASECNA) dégradée installée au SCDA Kérou



Source : Etude de référence Mékrou, 2015

Par ailleurs, il se pose également des problèmes de suivi qui s'expriment en termes d'irrégularité des relevés ; de retards considérables dans la transmission des documents climatologiques de base à la DMN à Cotonou et parfois même à des documents non exploitables ou non transmis.

Au nombre des équipements de productions des données sur l'eau recensés, on peut également citer :

- ♦ les stations synoptiques : le Bénin en compte au total 6 sous la responsabilité de la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) mais aucune de ces stations synoptiques ne se trouve ni dans le bassin de la Mékrou ni dans les 5 communes concernées. C'est fort de ce constat qu'une mission d'étude² commanditée par le ministère chargé de la protection de l'environnement avait proposé l'installation d'une station synoptique dans la commune de Kérou car les 3 stations qui renseignent sur le bassin lui

sont très éloignées. Il s'agit des stations synoptiques de Kandi ; de Natitingou et de Parakou.

- ♦ les stations climatologiques ou agro-météorologiques : au nombre de 20 au Bénin, une seule se trouve dans le bassin de la Mékrou. Il s'agit de celle installée à Kérou (en 1959). L'équipement est déjà vétuste et mérite d'être rénové ou remplacé. La mission ci-haut citée avait également proposée l'installation d'une station climatologique dans la Commune de Kouandé.

4.1.2. Suivi des écoulements de surface

La collecte des informations sur les eaux de surface a démarré vers 1940 sur les grands cours d'eau au Bénin. Les besoins de connaissance plus fine ont conduit à l'implantation, au cours des années 1980, de stations sur certaines rivières dont la Mékrou pour le suivi quantitatif. Le contrôle de qualité s'étendant aux eaux de surface a démarré très récemment (2007-2008) à certaines stations hydrométriques.

Actuellement, l'information sur la qualité des eaux de surface est à l'état embryonnaire et n'est pas représentative pour être appréciée.

- ♦ Historique du suivi des écoulements dans le bassin de la Mékrou

Il existe trois stations hydrométriques dans le bassin de la Mékrou dont deux fonctionnelles (celles de Kérou et de Banikoara).

La station de Kérou a été créée le 25 mars 1983 à l'initiative du Programme OMS de lutte contre l'onchocercose. La superficie du bassin versant à la station des mesures hydrométriques de Kérou est de 3487 km². Sur cette station également, un limnigraphe OTTX a été installé en 1987. Le 15 décembre de la même année, un codeur avec balise PH12a complété le matériel de la station. En 2001, un enregistreur électronique du type THALIMEDES a été installé à 50 m environ, en amont du pont, mais, malheureusement, cet équipement a souvent mal fonctionné. Suite à la difficulté de suivi et malgré tous les investissements consentis, cette station a été abandonnée en 2003.

A l'initiative de l'ONG PROTOS, une autre station a été installée sur la Mékrou, à Yakrigourou (Kérou) le 20 novembre 2006. Un enregistreur électronique du type THALIMEDES y a été installé en aval du pont sur lequel il a été accroché. Le projet Niger-HYCOS (Système d'Observation du Cycle Hydrologique du Bassin du Niger) veille à son bon suivi hydrologique. Les relevés de niveau d'eau sont disponibles depuis 2006 ; mais l'étalonnage de la station n'est pas encore établi. Ces relevés hydrométriques disponibles dans la base de données du Service Hydrologie de la DG Eau n'ont pas encore atteint la taille représentative de données pour servir à l'établissement de la courbe de tarage.

- ♦ Production et gestion des données sur l'écoulement de surface

Le Service de l'Hydrologie de la Direction Générale de

² AKPONIKPE I. & LAWIN A. (2010), Evaluation des systèmes d'observation systématique et de la recherche sur les changements climatiques au Bénin ; DGE/MEPN ;

l'Eau est chargé de la collecte et de la gestion des informations sur les écoulements de surface.

De façon classique, chaque station hydrométrique est dotée d'un observateur communément appelé lecteur d'échelle limnimétrique. Les observateurs sont des acteurs sachant lire et écrire en français et vivant à proximité des stations hydrométriques. Ils sont choisis par la DG-Eau et sont rémunérés de façon semestrielle. L'observateur de Yakrigourou (Kérou) a été doté d'un téléphone portable pour faciliter la communication. Il est chargé de l'entretien des éléments d'échelle et procède aux relevés quotidiens des échelles à raison de deux fois par jour. Toutefois, la station peut être équipée d'un enregistreur appelé limnigraphe. De nos jours, tous les enregistreurs au Bénin sont automatiques donc électroniques. Des mesurages périodiques de débits (jaugeages) sont effectués sur la plupart des stations. A chaque débit mesuré correspond un niveau d'eau dans la rivière. Les jaugages peuvent donc être des mesures de contrôle de la courbe de tarage de la station, ou servir à construire la courbe d'étalonnage. La courbe d'étalonnage est propre à la station y afférente, et tant qu'elle reste stable donc fiable, elle peut être considérée comme un instrument d'estimation de débit à ladite station.

Autrefois, les données hydrométriques se présentaient sous forme de relevés quotidiens des observateurs et, dans les meilleurs des cas, en limnigraphie classique (essentiellement mécanique). Toutefois, une station hydrométrique ne disposant que de lecteur d'échelle perd de vue l'importance des écoulements de nuit. Les observateurs ont l'obligation de donner au moins deux lectures par jour. Pour les petits bassins et en l'occurrence ceux des montagnes, à l'écoulement très rapide, deux lectures par jour se révèlent insuffisants. Le dépouillement de ces données a été incontestablement manuel donc mécanique. Depuis 1985, progressivement les stations hydrométriques ont commencé à être équipées d'enregistreurs électroniques donc automatiques. Les mesures des débits des cours d'eau étaient relevées au moulinet avec hélices appropriées. Ces mesures appelées jaugages sont effectuées par des hydrologues opérationnels (Hydrologues ayant la charge de mesurer et de traiter les débits des cours d'eau). Ces mesures étaient pénibles au Bénin jusqu'en 2002 où le Service de l'Hydrologie de la Direction Générale de l'eau a été doté d'un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) par le Projet « Appui à la Gestion des Ressources en Eau » sur financement danois. Par ailleurs, les données hydrologiques des années 1985 à l'an 2000 ont été traitées avec le logiciel professionnel Hydrom (un patrimoine de l'ORSTOM, l'ancienne appellation de l'IRD).

♦ Traitement des données hydrométriques

De 1987 à l'an 2000, les données hydrométriques étaient traitées et gérées avec le logiciel professionnel Hydrom. Les logiciels HYDRASIII, HYDRACCESS et HYDROMET ont été ensuite utilisés pour assurer la gestion des données.

♦ HYDRAS III permet de transférer les données des

enregistreurs électroniques vers les ordinateurs portatifs et peut réaliser quelques traitements légers ;

- ♦ HYDRACCESS est un logiciel professionnel pour des transformations en hydrologie facile d'utilisation mais qui n'est pas une base de données.
- ♦ HYDROMET permet de traiter des données hydrologiques ; il fonctionne comme une base de données. Il n'est pas gratuit. HYDROMET est le logiciel de choix de l'Autorité du Bassin du Niger et de l'Autorité du Bassin de la Volta à travers les Projets Niger-HYCOS et Volta-HYCOS.

Aujourd'hui, les données hydrométriques sont traitées à partir des logiciels CLIMSOFT et CLIDATA.

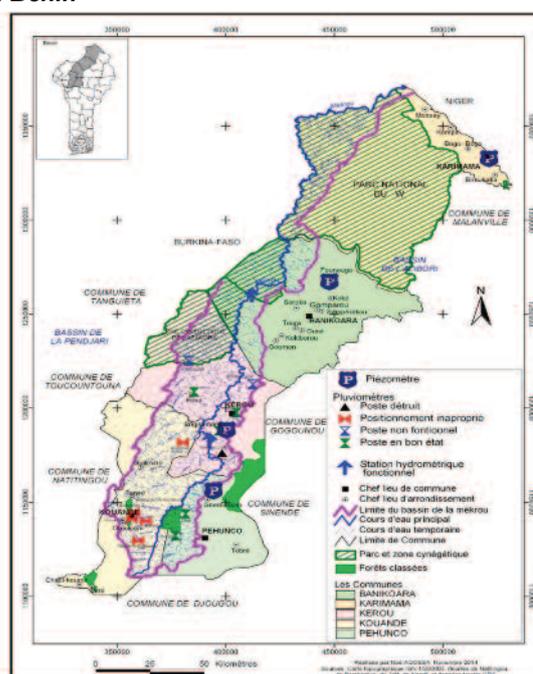
♦ Diffusion des informations hydrologiques

De façon périodique, la DG Eau élabore des annales hydrologiques. La dernière édition date de 2008. Les données sont livrées gratuitement aux usagers qui le désirent.

♦ Problèmes de suivi hydrologique dans la portion du bassin

La nouvelle station créée depuis 2006 ne dispose pas encore de sa courbe de tarage. Or, pour le faire, il faudra disposer d'une série appréciable de couples de données niveau « d'eau – débit » bien répartis sur le marnage du cours d'eau. Le Service chargé du suivi hydrologique ne dispose pas de personnel suffisant et n'est pas représenté au niveau départemental. De ce fait, il est éloigné des stations et le coût des missions de jaugage est bien onéreux car aucun Service Eau au niveau des départements (Atacora et Alibori) n'est équipé pour faire ce suivi hydrologique dans le bassin.

Carte n°5 : Equipements et infrastructures de production des données sur l'eau dans le bassin de la Mékrou au Bénin



Le tableau n°20 présente les caractéristiques des équipements de suivi hydrométriques dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou.

Les figures n°13 et n°14 ci-dessous présentent les diagrammes ombrothermiques de la portion du bassin de la Mékrou au Bénin de 1978 à 2010 obtenus à partir des données des stations de Kandi et de Natitingou.

Tableau n°20 : Caractéristiques du réseau de mesure des eaux de surface dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou

Nom Station	Latitude	Longitude	Superficie BV (Km ²)	Altitude	But de création	Date de création	Etat de la station	Nombre d'années complètes d'observation	Equipement actuel Problèmes de suivi
Mékrou à Kompongou (Krémou)	11.3994	2.195	5670	255	Ancienne station du réseau national, ORSTOM/SH du Bénin – suivi appuyé par le Projet NIGER-HYCOS	8/05/1960	Station fonctionnelle	20 années (1960; 1961; 1965; 1966; de 1970 à 1975; de 1977 à 1979; 1982; 1983; de 1988 à 1990; 1992 et 2007)	Eléments d'échelle + Lecteur d'échelle + Enregistreur automatique du type DuoSens. Accès difficile en hivernage ; piste impraticable, Eloignement du service. Isolement de la station dans un milieu de campements non sédentaires.
Mékrou à Kérou (Route Kérou – Firou)	10,8667	2,0333	3487	293	Programme Onchocercose (OMMS). Suivi assuré par le Service de l'Hydrologie	25/03/1983	Station abandonnée depuis 2003	8 ans (1987 – 1993 et 2001)	Eléments d'échelle + Lecteur d'échelle (abandonné) + Enregistreur automatique du type Thalimedes. Eloignement de la station de toute agglomération. Irrégularité du lecteur. Enregistreurs en panne (abeille et autres difficultés de transfert des données)
Mékrou à Yakrigourou	10.7017	2.0180	2570	N.C.	Création financée par l'ONG PROTOS. Suivi financé par le Projet NIGER-HYCOS	20/11/2006	Station fonctionnelle	8 ans	Eléments d'échelle + Lecteur d'échelle (abandonné) + Enregistreur automatique du type Thalimedes. Station non étalonnée. Nombre de jaugeages insuffisant. Inexistence d'une brigade hydrologique

Source : Données du Service de l'hydrologie, DG-Eau, 2014

4.1.1 Analyse de la pluviométrie sur le bassin de la Mékrou

♦ Analyse globale de la pluviométrie

Le bassin versant de la Mékrou présente en général un climat soudanien caractérisé par une saison pluvieuse (Mai à octobre) et une saison sèche (Novembre à avril) (Figures n°13 et 14). Mais depuis un moment, comme dans la sous-région ouest-africaine, on observe un décalage des saisons et la saison sèche tend à durer plus que la saison humide.

Les hauteurs moyennes des pluies sont comprises entre 800 et 1190 mm par an dans le sud (Kouandé, Péhunco, Kérou). Par contre, dans le nord, elles oscillent entre 850 et 600 mm par an (Banikoara et Karimama). Il constitue également un endroit fortement influencé par l'alizé continental appelé harmattan du nord-est qui marque sérieusement la saison sèche.

Figure n°13 : Diagrammes ombrothermiques de la station de Natitingou (Période: 1960-2010) (Source : DMN, 2014)

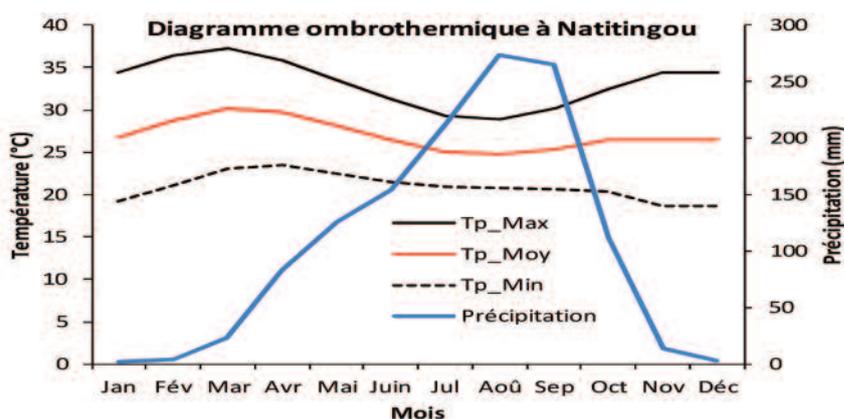
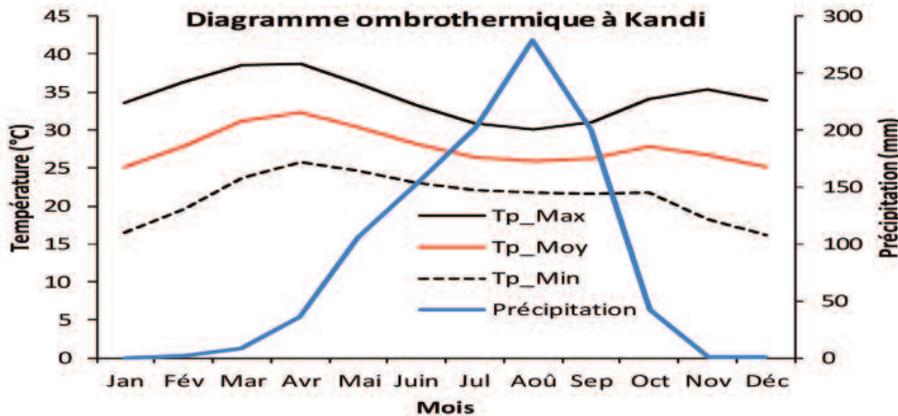


Figure n°14 : Diagrammes ombrothermiques de la station de Kandi (Période: 1960-2010)



(source : DMN, 2014)

4.1.2. Evaluation de la disponibilité des ressources en eau de surface dans le bassin

Les petits sous-bassins de la portion béninoise du bassin de la Mékrou

Le bassin d'étude est drainé essentiellement par les eaux du fleuve Mékrou et de ses affluents. Long de 480 km, la Mékrou prend sa source à 460 m d'altitude environ. La tête de bassin de la rivière Mékrou est située dans la commune de Kouandé, prenant sa source dans l'arrondissement de Birni, plus précisément dans les villages de Makrou-Wirou et de Yakabissi où plusieurs petits confluent se rejoignent en s'écoulant pour former un tronçon très prononcé à travers les villages de Niékéné-Bansou et Dékérou dans l'arrondissement de Ouroukayo et finir vers l'entrée de la forêt classée de la Mékrou (Etude tête Mékrou, PNE 2014).

Ses affluents sont, dans l'ensemble, peu importants, excepté dans la partie amont d'où proviennent de l'Atacora plusieurs cours d'eau. Ces derniers sont présentés dans le tableau n°2 ci après.

Tableau n°21 : Sous-bassins versants en amont du bassin de la Mékrou au Bénin

Nom du cours d'eau drainant le sous bassin	Superficie du sous bassin versant (Km ²)
Kourou	577
Tikoudarou	522
Gbouérou	404
Ouramon	112
Koli	74
Bénonkou	33
Moumassassa	27
Yaourou	25

Source : Données de l'étude, 2015

Les méandres et les coudes brusques dans le bassin sont très nombreux et le plus souvent d'origine structurale. Le lit est encombré de rochers en certains endroits et le cours de la rivière est très perturbé dans sa traversée de l'Atacora. Les chutes de Koudou, les gorges de Dyodyonga et les rapides de Barou en sont les accidents les plus notables (Vissin, 2007).

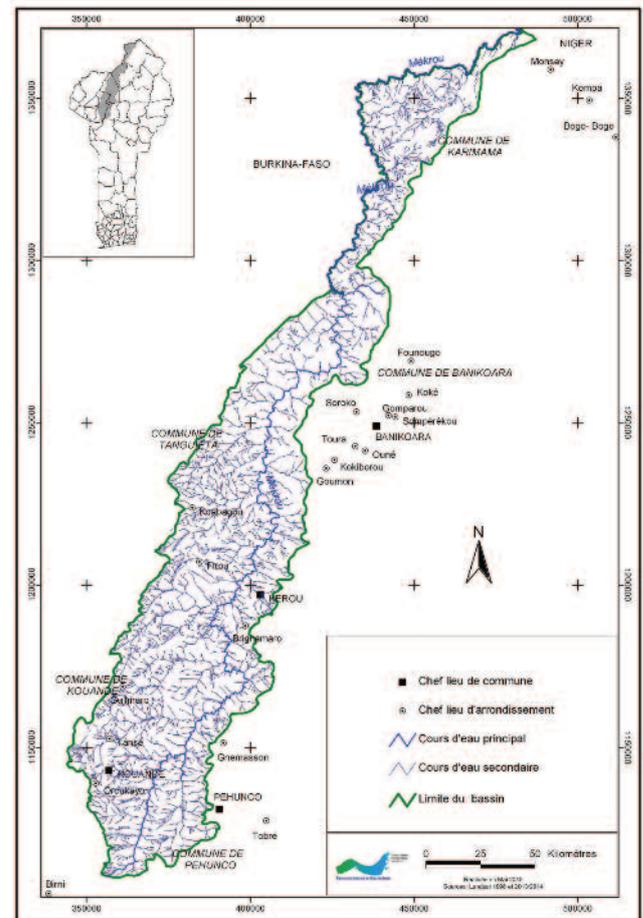
La Mékrou arrose 4 écosystèmes très particuliers, situés tous à l'intérieur de la réserve du W :

- la mare Point Triple,
- les chutes de Koudou,
- la mare Sapingou ,

et la « cabane aux éléphants qui est une galerie forestière avec des poches d'eau.

La carte n°6 présente le bassin hydrographique de la Mékrou au Bénin.

Carte n°6 : Bassin hydrographique de la Mékrou au Bénin



Les bas-fonds dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou

Le Bénin dispose de 56 308 hectares de bas-fonds dont 14457 cultivés et 692,6 hectares aménagés (DGR, 2012). Aussi, convient-il de noter que dans les com-

munés de Kouandé, Péhunco, Kérou, Karimama et Banikoara, il existe 24.875 hectares de bas-fonds dont 2.933 (11,8%) aménagés.

Tableau n°22 : Distribution des bas-fonds dans les communes

Communes	Superficies de bas-fonds (ha)		Proportion de bas-fonds aménagés
	Superficies de bas-fonds existants	Superficies aménagés	
Banikoara	2440	60	2,5%
Karimama	14230	2120	14,9%
Kérou	3450	150	4,3%
Kouandé	3545	386	10,9%
Péhunco	1210	217	17,9%
Mékrou	24875	2933	11,8%

source : Calculs à partir des données de CARDER Atacora-Donga, 2015 et DGAER, 2015

De toutes les communes du bassin, celle qui concentre la plus grande partie des superficies en bas-fonds avec 14.230 ha est Karimama. Cela est principalement dû au fait que cette commune est traversée à la fois par la Mékrou mais également et surtout par l'Alibori, autre affluent du Niger au Bénin qui présente de nombreux méandres dans cette commune.

Les bas-fonds du bassin dans les communes de Péhunco, de Kouandé et de Karimama sont mieux exploités que ceux de Banikoara et de Kérou. La raison de cette situation est que dans ces deux communes, la portion du bassin de la Mékrou est, soit à l'intérieur de la zone cynégétique de la Mékrou (Banikoara), soit à l'intérieur du parc W (Karimama), dans des zones à priori interdites à l'agriculture.

▣ *Retenues d'eau et mares dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou*

♦ *Présentation des retenues d'eau du bassin de la Mékrou au Bénin*

Dans les cinq communes du bassin, il existe de très nombreuses mares et retenues d'eau construites entre 1985 et 2000, grâce à l'appui financier de plusieurs PTF dont la GTZ, à travers le Projet de Promotion de l'Élevage dans l'Atacora (PPEA), la FAO (retenue d'eau de Somparerou construite dans le cadre du projet bassin versant), la BAD (Projet de Développement de l'Élevage dans le Borgou).

Le recensement exhaustif de tous les ouvrages de mobilisation des eaux de surface (retenues, creusements, mares, gué, etc.) dans les cinq communes du bassin de la Mékrou au Bénin (Tableau n°23) montre qu'il existe soixante-trois (63) ouvrages au total, répartis de façon inégale, sur l'ensemble des cinq communes.

Les communes de Banikoara et de Karimama sont celles qui possèdent le plus d'ouvrages avec respectivement 21 et 17 ouvrages. Cela s'explique assez bien dans la mesure où ces deux communes partagent à la fois les bassins de la Mékrou et de l'Alibori, deux affluents du fleuve Niger au Bénin.

Tableau n°23 : Ouvrages de mobilisation des eaux de surface dans les communes du bassin de la Mékrou au Bénin

Commune	Nombre d'ouvrages
Kouandé	7
Péhunco	9
Kérou	9
Banikoara	21
Karimama	17
TOTAL	63

Source : Données SCDA : Kouandé, Péhunco, Kérou, Banikoara et Karimama, 2014

De tous ces ouvrages recensés dans les cinq communes du bassin de la Mékrou au Bénin, (63 au total), seulement 13 sont contenus effectivement dans le bassin de la Mékrou et alimentés par l'un de ses affluents ou par le bras principal lui-même. De plus, ces treize retenues sont exclusivement situées dans les communes de Kouandé, de Kérou et de Péhunco (2KP). Le tableau n°25 page 58, présente les caractéristiques des 13 ouvrages contenus dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou.

Tableau n°24 : Ouvrages de mobilisation des eaux de surface dans la portion Béninoise du bassin de la Mékrou

Commune	Localisation de la retenue	Année de réalisation	Capacité (m ³)	Type d'ouvrage	Financement
KEROU	KOSSOU-WINRA	1986	20.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
	BATENE	1988	60.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
	BRIGNAMARO	1990	20.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
	MISSION CATHOLIQUE	1989	7.000	Creusement	Projet PPEA/ GIZ
	WORE	1996	20.000	Barrage	
KOUANDE	MAKA	1986		Barrage	Captage de source
	GUILMARO	1986		Barrage	Captage de source
	KATABA	1994	7.000	Creusement	Projet PPEA/ GIZ
	KEDEKOU	1996	20.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
	GOUTERE	1989	36.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
	KPESSOUROU	1988	42.000	Barrage (réfectionné)	Projet PPEA/ GIZ
	SEKOGOUROU	1990	150.000	Barrage	Projet PPEA/ GIZ
PEHUNCO	DOH	1985	8.000	Creusement (réfectionné)	Projet PPEA/ GIZ

(Source : PPEA, 2000)

La commune de Kouandé semble être celle qui bénéficie le plus en termes de valorisation des ressources en eau de surface de la Mékrou avec 7 retenues d'eau dont la plus grande de toutes Sekogourou (photo 2) avec une capacité de 150.000 m³. Cette situation s'explique bien dans la mesure où c'est dans la commune de Kouandé que la Mékrou prend sa source et où sont recensés les affluents les plus importants.

Vient ensuite la commune de Kérou avec 5 (cinq) retenues de capacités relativement moins importantes que celles de Kouandé.

La commune de Péhunco ne possède qu'une seule des retenues d'eau du bassin de la Mékrou. En réalité, de toutes les communes du bassin, cette commune est celle qui possède la plus petite portion du bassin hydrographique de la Mékrou. Le réseau hydrographique de la Mékrou dans cette commune, se résume à un seul affluent (le Gbouerou) qui prend sa source dans les hauteurs de Gbéba pour rejoindre le bras principal du cours d'eau à l'intérieur de la forêt classée de la Mékrou.

♦ *Gestion des retenues d'eau dans le bassin de la Mékrou*

Le principal problème rencontré autour des retenues d'eau du bassin de la Mékrou est lié aux phénomènes d'érosion et de comblement. Ces derniers ont considérablement réduit les capacités (volumes) de ces ouvrages qui manquent énormément d'entretiens. Les abreuvoirs réalisés avec un système à base de siphon ainsi que les autres ouvrages pour éviter que les animaux aient directement accès aux retenues d'eau afin d'assurer une certaine qualité de leurs eaux n'ont pas fonctionné longtemps et ont été abandonnés très tôt par les éleveurs. Les animaux accèdent pour la plupart des cas directement à la cuvette en amont. Au nombre des facteurs évoqués pour expliquer les dysfonctionnements dans la gestion des retenues d'eau, il est fait cas des comités de gestion qui n'arrivent ni à mobiliser les ressources financières nécessaires ni à réinvestir les

ressources mobilisées dans l'entretien quotidien ou périodique des ouvrages. Mais, beaucoup d'autres facteurs que la présente étude n'a pas pour objectifs d'appréhender dans les moindres détails expliqueraient les dysfonctionnements dans la gestion des ouvrages.

Toutefois, l'analyse comparée des résultats d'entretiens réalisés lors des différentes visites sur le terrain avec les acteurs autour des retenues d'eau nous a permis de mettre en évidence le fait qu'il existe plusieurs problèmes latents au sein des utilisateurs de ces retenues d'eau. Il s'agit surtout de conflit d'intérêts dans le partage de la ressource. Ces conflits dus dans la quasi-tota-

lité des cas, au non-respect des règles de bases établies dès le départ pour la gestion des retenues et dont principalement :

- l'interdiction de cultiver en amont et dans les parties latérales de la cuvette,
- l'interdiction de détruire les arbres et autres plantes dans la zone de protection des retenues.

Photo n°2 : Retenue d'eau de Sekogourou dans la commune de Kouandé



source : Etude de Référence Mékrou, 2015

A en croire des personnes ressources interviewées, les retenues d'eau de Maka, de Guilmaro, de Kataba, de Kpessourou, de Goutéré dans la commune de Kouandé, de Dôh dans la commune de Péhunco et de la mission catholique, dans la commune de Kérou, n'arrivent plus à répondre aux besoins des éleveurs en période de saison sèche, soit par ce qu'elles tarissent, ou simplement, parce que les usages domestiques y sont prioritaires.

Etude de cas : la retenue (creusement) de Dôh dans la commune de Péhunco

Le creusement de Dôh est l'un des premiers ouvrages construits dans le cadre du Projet de Promotion de l'Élevage dans l'Atacora (PPEA) en 1985. Le PPEA s'est principalement focalisé dans trois des cinq communes du bassin de la Mékrou (Péhunco, Kérou et Kouandé) où 24 retenues d'eau à but agropastoral ont été réalisées entre 1983 et 2000. Les 13 retenues d'eau du bassin de la Mékrou ont été construites dans le cadre de ce projet.

Photo n°3 : Retenue d'eau de Dôh dans la commune de Péhunco



source : Etude de Référence Mékrou, 2015

Principaux constats sur le terrain

- ♦ **Existence du comité de gestion** : la retenue d'eau est gérée par un comité de gestion qui assure l'entretien de l'ouvrage et organise la pêche. Ce sont les membres du comité qui se mobilisent pour assurer l'entretien;
- ♦ **Installation de site maraîcher** : à quelques 50 mètres de la retenue d'eau, une forêt naturelle servant de zone de protection est progressivement détruite et remplacée par un petit périmètre maraîcher doté d'un système d'irrigation goutte-à-goutte fonctionnant à partir de plaques solaires.

Photos n°4 : Site maraîcher à proximité du creusement



source : Etude de Référence Mékrou, 2015

Principaux points abordés aux cours des échanges sur le site

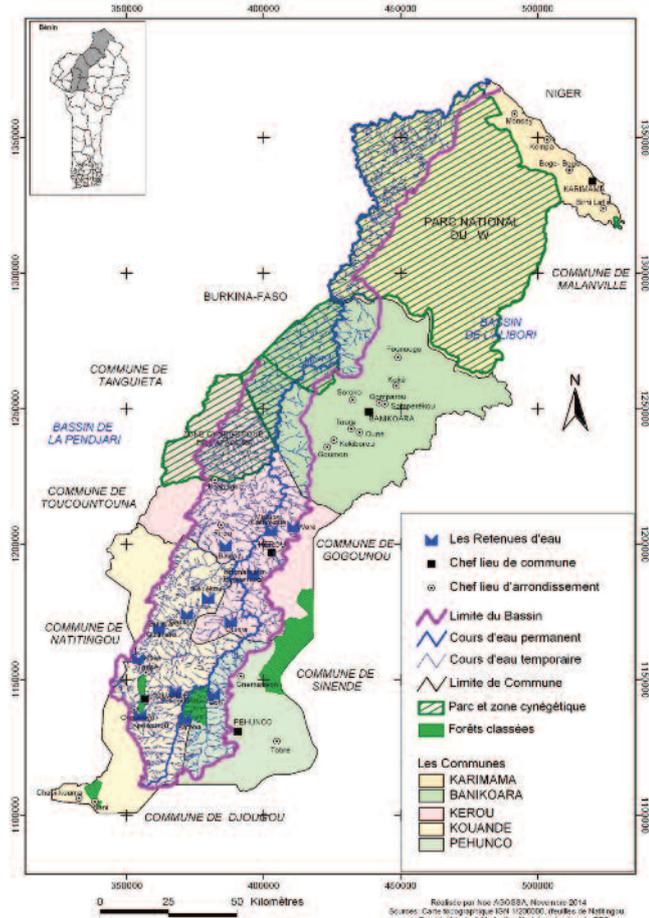
- ♦ **Disparition des couloirs de passage** : au départ de l'action, trois couloirs d'accès étaient définis pour permettre aux éleveurs d'avoir accès à la retenue d'eau. Mais de nos jours, les couloirs sont occupés par les agriculteurs. Le site maraîcher occuperait un des trois couloirs. Selon les éleveurs Peulh, il est désormais très difficile de conduire les animaux pour s'abreuver dans la retenue d'eau en saison sèche dans la mesure où après s'être abreuvé, les bêtes peuvent très facilement brouter et / ou saccager les cultures maraîchères en place.
- ♦ **Comblement du plan d'eau** : depuis près de 11 ans, la retenue tarit en saison sèche (entre avril et juin). Cet assèchement est une conséquence du comblement de la cuvette dû à la disparition progressive des zones de protection et aux différentes activités agricoles qui favorisent le drainage du sable dans le plan d'eau. Une des conséquences directe de ce

comblement est la difficulté de pratiquer la pêche qui permettait au comité de mobiliser des ressources financières à travers la vente de poissons.

- ♦ *Existence d'un conflit latent entre éleveurs Peulh et agriculteurs Bariba* : les débats ont permis de se rendre compte de l'existence d'un conflit latent autour de cette ressource. Les deux principaux usages aujourd'hui autour de la mare sont l'abreuvement des animaux ainsi que les activités de maraîchage. Ces deux usages sur la mare paraissent conflictuels aujourd'hui. Le site maraîcher qui constitue le principal obstacle à l'accès des animaux à la retenue d'eau est l'apanage des femmes Bariba.

La carte n°7 présente les 13 retenues d'eau et mares situées dans le bassin de la Mékrou au Bénin. Elle montre clairement la concentration de ces dernières dans les communes de Kouandé et de Kérou.

Carte n°7 : Retenues dans le bassin de la Mékrou au Bénin



(Source : Etude de référence Mékrou, 2015)

4.1.3. Analyse du régime hydrologique de la Mékrou à la station de Kompongou

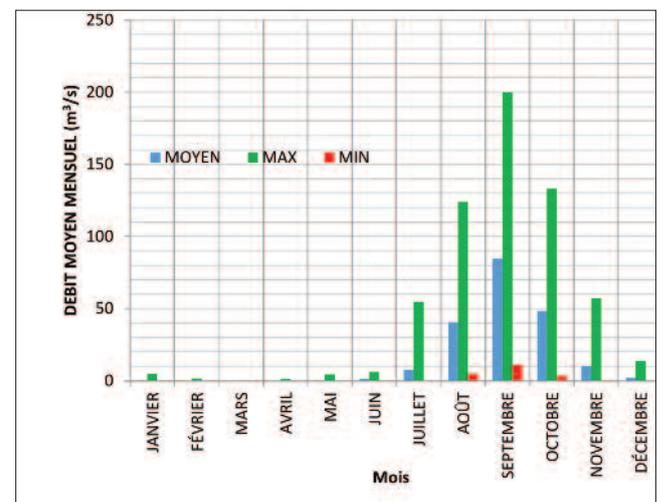
D'après le rapport de l'étude sur la stratégie nationale de gestion des ressources en eau du Bénin (DG Eau, 1998), les ressources en eaux superficielles du bassin

du Niger (hors fleuve Niger), évaluées à partir des stations hydrométriques existantes, sont estimées à 2485 millions de m³/ an, soit environ 19% des ressources du Bénin (Tomety et al., 2006). La part du bassin de la Mékrou à l'exutoire de Kompongou, dans cette estimation, est de 583 millions de m³/an, soit 23,46 % (DG-Eau, op.cit.).

La Mékrou a un régime d'écoulement saisonnier avec un maximum de débit en septembre. Les hautes eaux durent trois (3) mois (août, septembre et octobre) qui, à elles seules, représentent 80 à 90 % de l'écoulement annuel (Le Barbé et al.,) voire 97% si l'on complète les mois de juillet et de novembre (Vissin, 2007). La décrue est amorcée en octobre de façon brusque dans le bassin pour atteindre son niveau critique en janvier. Elle tarit régulièrement tous les ans, de janvier à mai-juin.

Sur la base des données recueillies, l'observation du régime hydrologique de la Mékrou à Kompongou pour la période d'observation (1960 à 2007) permet de noter que l'écoulement de surface se produit de mai à novembre et s'installe effectivement pendant les mois de juillet, août, septembre et octobre (Figure n°15). Il est évident que c'est pendant cette période que les retenues d'eau, les bas-fonds et la nappe souterraine font leur plein.

Figure n°15 : Variations saisonnières de l'écoulement de surface de la Mékrou à Kompongou



(Source : Données du Service de l'hydrologie, DG-Eau, 2014)

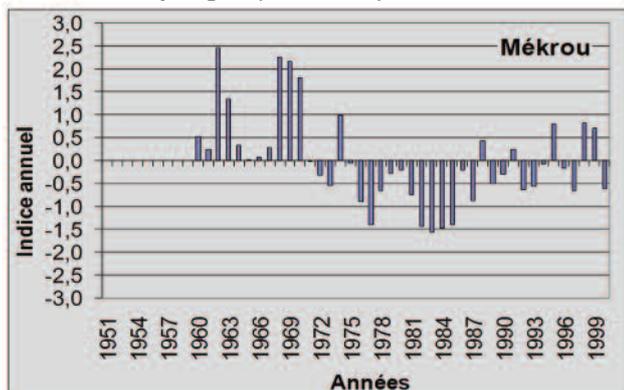
- ♦ *Dynamique des écoulements sur la Mékrou*

La station hydrométrique de Kompongou sur la Mékrou a été installée en 1960 ; ce qui explique l'absence de donnée avant cette année. Les tendances observées sur la Mékrou (Figure n°16, page suivante) montrent une petite période excédentaire de 1960 à 1969 suivie d'une longue période déficitaire de 1970 à 1993. La période 1994 à 2000 constitue une période excédentaire avec quelques années déficitaires comme 1994 et 1996. L'année 1983 a été la plus déficitaire sur la Mékrou tandis que 1962 a été la plus hydrologiquement excédentaire. Le module moyen interannuel est de 27

m³/s sur la période d'avant 1970 et n'est que de 13 m³/s sur la période 1971 - 2000 ; soit une baisse de 50% environ.

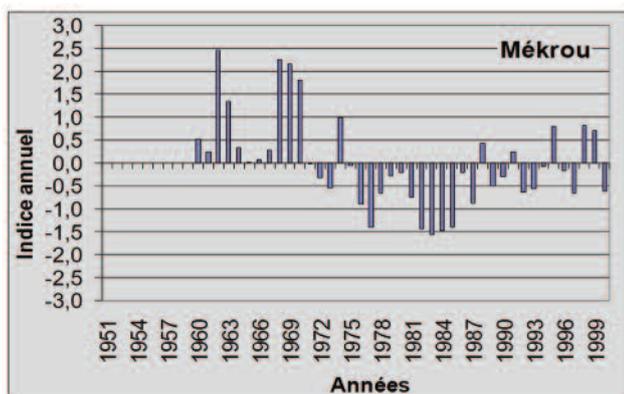
Les analogiques secs (Figure n°17) présentent une première crue précoce au mois de juillet suivi d'une deuxième crue au mois de septembre mais dont l'ampleur est inférieure à la crue d'une année moyenne sur la période 1951-2000. Le maximum des écoulements de surface est observé en septembre pour tous les analogiques.

Figure n°16 : Dynamique des écoulements annuels de la Mékrou à Kompongou (1951-2000)



Source : Service de l'Hydrologie

Figure 17 : Répartition mensuelle de l'écoulement annuel de surface de la Mékrou à Kompongou (1951 - 2000)



sources : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014

Evaluation de la moyenne interannuelle de lame d'eau écoulée dans le bassin

En considérant que le module interannuel Q observé à Kompongou pendant la période de 1960 à 2007 (avec quelques lacunes) est de 16,3 m³/s, la lame d'eau L écoulée devient :

$$L = (Q \cdot 365.25 \cdot 24 \cdot 3600) \cdot 10^{-3} / A$$

Avec A Superficie du bassin versant en km² carrés et Q en m³/s , la lame d'eau écoulée étant en millimètres. Dans ce contexte, la lame d'eau écoulée interannuelle est de l'ordre de 90,5 mm soit 90,5 l /m²/an.

♦ *Analyse statistiques des débits maximaux journaliers*

A partir de 29 valeurs annuelles de débits journaliers maximaux observés de 1960 à 2007 sur la Mékrou à Kompongou, un ajustement statistique été réalisé selon les lois de GUMBEL, PEARSON3, GOODRICH et des FUTES.

Les outils utilisés dans ce cadre sont HYDRACCES et SAFARHY.FR.

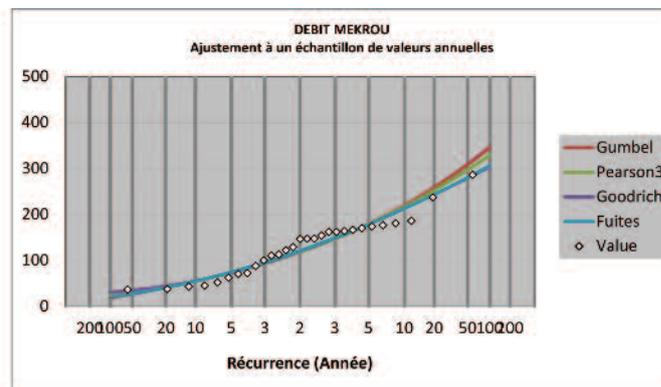
Tableau n°25 : Débits maximaux de projet

	Années sèches					Années humides					
Récurrance	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Gumbel	17,5	26,2	40,5	54,6	73,8	119	180	220	259	308	346
Pearson3	25,3	31,4	42,7	54,9	72,8	118	179	217	253	297	329
Goodrich	30,2	34,7	44,1	55,5	73,5	120	179	213	243	279	303
Fuites	19,5	27,1	40,6	54,8	74,8	121	178	213	243	280	306

Source : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014

La figure n°18 présente les résultats de l'ajustement à un échantillon de valeurs annuelles.

Figure n°18 : Analyse des débits maxima journaliers



(Source : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014)

De l'analyse de ces résultats, il ressort que l'application de la loi des FUTES (trait bleu) est celle qui s'approche le plus de la réalité.

Tableau n°26 : Débits annuels (modules) de la Mékrou à Kompogou

Récurrence	Années sèches						Années humides				
	100	50	20	10	5	2	5	10	20	50	100
Fuites (m³/s)	1,75	2,64	4,29	6,05	8,58	14,6	22,1	26,7	30,8	35,7	39,2
Lame d'eau écoulée (mm)	9,7	14,6	23,7	33,5	47,5	80,8	122,6	147,8	170,3	197,6	216,9
Module spécifique (litre/s/km²)	0,307	0,463	0,752	1,06	1,51	2,56	3,88	4,68	5,40	6,26	6,87

Source : Service de l'Hydrologie / DGEau, 2014

4.2. Caractérisation des ressources en eau souterraines

4.2.1. Présentation du contexte géologique et hydrogéologique du bassin

D'une manière générale, les formations géologiques de la portion du bassin de la Mékrou au Bénin sont composées de roches résistantes recouvertes des produits de leur altération physico-chimique à dominance sablo-argileuse. Cependant, les contraintes tectoniques ont développé au sein de ces roches compactes des réseaux de fractures denses et ouvertes pour stocker et conduire les eaux d'infiltration. C'est le domaine des aquifères dits « discontinus » (seules les zones fracturées sont aquifères), peu perméables et très peu poreux. Ces aquifères jouent le rôle de drainage de l'eau souterraine. C'est la ressource en eau contenue dans ces aquifères discontinus qui est exploitée pour les forages hydrauliques. Le tableau n°27 présente les caractéristiques générales des aquifères dans les communes partageant le bassin de la Mékrou au Bénin.

Tableau n°27 : Caractéristiques générales des aquifères dans les communes du bassin

Situation		Formation aquifère	Position stratigraphique	Type de perméabilité	Transmissivité en m²/s (source BDI)	Zone non saturée		Degré de vulnérabilité
Dépt	Com					Epaisseur (m)	Nature	
Alibori	Banikoara	Gneiss, granite, migmatite, micaschiste (socle)	Précambrien	Fissuré	10 ⁻⁶ /10 ⁻⁴	35 - 45	Terre végétale, sableuse, altérites	Possibilité de pollution locale rapide par infiltration dans les fissures
	Karimama (sud)							
	Karimama (nord)	Alluvion	Quaternaire	Poreux	10 ⁻⁴ /10 ⁻³	10-30	Sable	Risque de propagation rapide
Atacora	Kerou	quartzite, gneiss migmatitique (socle)	Protérozoïque supérieur cambrien	Fissuré	10 ⁻⁶ /10 ⁻³	40-50	Argile, Argile latéritique sableuse, altérites diverses	Possibilité de pollution locale rapide par infiltration dans les fissures
	Kouande							
	Pehunco							

Sources : Guide de protection des périmètres de captage, GIZ 2010

Ces aquifères sont captés par des puits à grand diamètre et des forages qui produisent des débits de 0,7 à 10 m³/h. Les eaux sont faiblement minéralisées et affichent

des valeurs de conductivité de 10 à 900 µS/cm pendant que les pH varient de 5 à 9. C'est à partir de ces eaux souterraines que l'approvisionnement en eau potable des communautés est assuré.

Tableau n°28 : Caractéristiques moyenne des forages dans les communes du bassin

Communes	Profondeur des forages	Niveau statique	Débit moyen d'exploitation
Kouandé	50 – 80 m	10 – 25 m / sol	0,7 – 10 m³ / h
Péhunco	50 – 80 m	10 – 25 m / sol	0,7 – 10 m³ / h
Kérou	50 – 80 m	10 – 25 m / sol	0,7 – 10 m³ / h
Banikoara	20 – 72 m	5 – 41 m / sol	0,7 – 18 m³ / h
Karimama	23 – 80 m	2,3 – 33,75 m / sol	0,7 – 2,9 m³ / h

source : Base de données Forage, DG-Eau, 2014

4.2.2. Caractérisation du réseau de suivi des eaux souterraines : qualité et quantité

- Suivi quantitatif : la piézométrie

Le suivi piézométrique est assuré par le service « Eaux Souterraines » de la Direction de l'Information sur l'Eau (DIE) de la Direction Générale de l'Eau (DG-Eau).

Le bassin de la Mékrou, au Bénin, est couvert par un seul (01) piézomètre (Kérou), équipement servant à mesurer le niveau des aquifères. Toutefois, il existe quatre (04) piézomètres installés sur l'ensemble des 5 communes du bassin.

- Historique du suivi des eaux souterraines

De façon classique, le suivi piézométrique se réalise à l'aide d'une sonde piézométrique. Ce dispositif n'étant pas favorable à la collecte en continue, cette base de données a été longtemps embryonnaire. Le suivi des

aquifères a démarré effectivement en 1988 au niveau national, dans les bassins sédimentaires, avant de s'étendre aux zones de socle. Ainsi, le piézomètre de Kérou a été réalisé en 2007 et celui de Péhunco en 2009. Les relevés, initialement réalisés à l'aide de sondes électriques, ont fait place à des enregistreurs automatiques afin de garantir la fréquence des relevés.

- Collecte des données sur les eaux souterraines

Selon le dispositif prévu à cet effet, des techniciens de chaque Service départemental de l'Eau (S-Eau) sont chargés de la collecte des données et de leur transfert au niveau central (DIE/DG-Eau). Mais dans la réalité, les relevés sont effectués par le personnel du Service « Eaux Souterraines » de la DG-Eau qui fait des descentes par trimestre sur le terrain.

- Traitement des données des eaux souterraines

Les données collectées, une fois ramenées du terrain, sont traitées globalement avant d'être diffusées et stockées dans la BDI. Cette opération est effective depuis que le Service « Eaux Souterraines » a commencé par faire l'expérience des enregistreurs, en l'occurrence celle des équipements électroniques. Les données piézométriques bénéficient ainsi d'un traitement spécifique, celui des logiciels professionnels comme HYDRASIII:

- ♦ HYDRAS III, un logiciel permettant de transférer les données des enregistreurs électroniques vers les ordinateurs portatifs,
- ♦ Excel pour la présentation des données en vue des informations au grand public.

- Diffusion des informations hydrogéologiques

Les informations sur les eaux souterraines sont les données de la DG-Eau les plus à la portée du grand public. Elles sont gérées au niveau départemental par les S-Eau, d'une part, et, au niveau central, par le Service Eaux Souterraines et le Service Base des Données Intégrée de la DG-Eau d'autre part. Les Bureaux d'Études du secteur Eaux souterraines, les Entreprises pour la construction des puits et forages et les chercheurs pour leurs travaux de recherche scientifique sont les premiers bénéficiaires de ces données. Ces informations sont aussi disponibles dans des périodiques de la DG-Eau.

- Positionnement des piézomètres

Par le passé, de nombreux forages étaient utilisés comme des piézomètres. De nos jours, suite à la réhabilitation de ces anciens piézomètres qui sont désormais équipés d'enregistreurs automatiques, quelques séries d'enregistrements peuvent être obtenues. C'est le cas à Péhunco, à Kérou, à Banikoara et à Karimama qui disposent chacun d'un piézomètre avec enregistreur automatique. De ces quatre piézomètres, seul celui de Kérou est installé dans le bassin de la Mékrou. Celui de Péhunco est assez proche mais les deux autres sont beaucoup plus éloignés du bassin (Carte n°5, page 51).

Dans le cadre de la présente étude, tenant compte, d'une part, de la très faible représentativité du réseau de piézomètres dans les communes du bassin et de la

discontinuité des aquifères dans la zone, d'autre part, les données issues des piézomètres n'ont pu être analysées de façon pertinente.

Toutefois, les variations du niveau de la nappe à différentes périodes de l'année de 2009-2014 ont été établies sous forme de diagramme et présentées en annexe 3, page 104.

- Suivi qualitatif

La responsabilité institutionnelle du contrôle de la qualité des eaux incombe au Ministère de la Santé et au ministère chargé de l'eau ; ce dernier exerçant une responsabilité de gestionnaire dans la logique de la gestion globale (quantité et qualité).

La qualité détermine l'utilisation / l'usage de l'eau. Le suivi se réalise au pas trimestriel au niveau des forages et puits des zones où la probabilité de contamination est élevée. Au cours de la visite de terrain, des analyses physico-chimiques in situ sont réalisées pour déterminer les paramètres instables pendant que d'autres se poursuivent par la suite sur des prélèvements au laboratoire pour d'autres analyses sur d'autres paramètres.

Les eaux livrées à la consommation sont à priori potables. Selon les paramètres de qualité du décret n°2001-094 du 20/02/2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable au Bénin, elles sont faiblement bicarbonatées magnésiennes.

4.2.3. Analyse du potentiel et des capacités de recharge des aquifères

Les données recueillies sur les piézomètres équipés d'enregistreurs automatiques dans quatre des cinq communes du bassin de la Mékrou couvrent la période de 2009-2014 (voir annexe 4, page 105).

Le tableau n°29 montre les niveaux minimaux et maximaux de la nappe mesurés par les piézomètres considérés sur la période de 2009-2014.

Tableau n°29 : Niveaux minimaux et maximaux de la nappe dans les communes

Piezomètre	Profondeurs Max (m)	Profondeurs Min (m)	Ecart type
Kérou	11,58	9,01	1,01
Péhunco	9,3	5,27	1,43
Banikoara	8,58	2,27	1,98
Karimama	20,64	19,39	0,44

source : Service eaux souterraines / DG-Eau, 2015

Ces données ne renseignent malheureusement pas sur les capacités réelles de recharge et de décharge de la nappe à cause de la distance très éloignée entre les piézomètres et la discontinuité des aquifères.

D'une manière générale, selon le document de Vision Nationale de l'Eau 2025, DG-Eau 1999, la recharge des aquifères dans la zone de portion du bassin de la Mékrou serait de deux ordres :

- 123 m³/ha dans la zone de socle et,
- 1250 m³/ha dans la zone des Alluvions du Niger.

4.2.4. Analyse de la qualité des eaux souterraines du bassin

L'exploitation des données disponibles au niveau du service « Qualité Eau » de la DG-eau jusqu'en 2012 a permis de réaliser les graphiques des figures n°19 et n°20 qui montrent globalement que les eaux de Kouandé sont les plus minéralisées avec une conductivité de 335,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Pour apprécier la qualité des eaux, les résultats d'analyses d'eau réalisées en 2012 ont été valorisés.

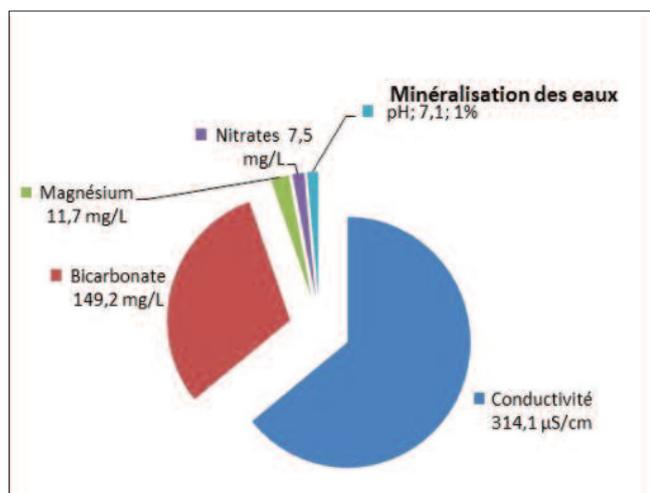
En effet, un échantillonnage non représentatif (4 prélèvements) a été effectué aux fins d'analyse physico-chimiques. Trois de ces prélèvements ont été effectués dans les retenues d'eau et le quatrième dans la Mékrou, à la station de jaugeage à Kérou. Le choix des trois barrages dans lesquels les prélèvements ont été effectués a tenu compte de la proximité des agglomérations (1 prélèvement), de l'affluence et des types d'activités menées dans le barrage (lessive, vaisselle, engins à deux roues, etc.).

A l'analyse, il se révèle que la plupart des échantillons présentent du fer total et de l'ammonium. De façon générale, les échantillons présentent du phosphate (9,75 contre 5 comme valeur maximale admissible) et leurs eaux présentent des couleurs et sont turbides. Il faut dire que les paramètres tels que l'alcalinité, la turbidité, la dureté totale, le taux de magnésium, de bicarbonate, de fer total, d'iodure et de fluorure n'ont pas été dosés pour insuffisance de l'échantillon analysé.

Au regard des résultats des analyses qui ne sont que physico chimiques, il convient de faire observer que les eaux sont suffisamment diluées du fait de la saison des pluies. A savoir qu'il aurait été utile de procéder aussi aux analyses bactériologiques. Cependant, en période des basses eaux (saison sèche), les analyses physico-chimiques seraient beaucoup plus significatives.

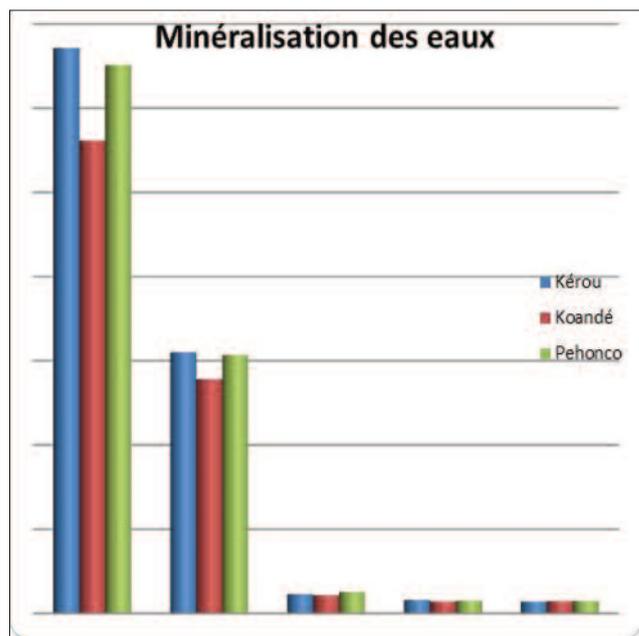
Les résultats de l'analyse sont annexés au présent rapport (annexe 3, page 103).

Figure n°19 : Minéralisation de l'eau dans trois communes du bassin



Source : Service Qualité Eau/DG-Eau, 2012

Figure n°20 : Minéralisation de l'eau dans trois communes du bassin



source : Service Qualité Eau/DG-Eau, 2012

4.3. Analyse de l'utilisation et de la valorisation des ressources en eau

Après une présentation des différentes formes d'usage des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou au Bénin, il sera procédé, dans cette section, à une estimation des besoins en eau pour les usages des consommateurs d'eau, avant de finir par un focus sur les impacts socio-économiques des divers usages.

4.3.1. Diverses formes d'usage des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou au Bénin

Les ressources en eau dans le bassin de la Mékrou font objet de plusieurs types d'usages, dont notamment la consommation domestique, la production végétale, la production animale, la pêche et pisciculture, le loisir, les pratiques religieuses, etc.

♦ Usages domestiques

Les usages domestiques de l'eau portent, en premier lieu, sur l'utilisation de l'eau pour la boisson et la préparation des repas. Elle sert aussi pour les activités de transformation agro-alimentaire, et les usages ménagers non culinaires (lessive, vaisselle, toilettes) et le lavage des moyens de déplacement (motos, véhicules, etc.).

De façon générale, l'eau provenant des forages, puits et AEV est utilisée comme eau de boisson, pour la cuisine et la transformation agroalimentaire alors que les usages ménagers non culinaires et le lavage des moyens de déplacement se font au niveau des fleuves et autres sources. Ce type d'usage constitue un danger pour les cours d'eau étant donné que les produits chi-

miques comme les savons utilisés se déposent directement dans l'eau. Il s'agit donc d'une source de pollution de l'eau avec des risques non seulement pour les personnes mais aussi des menaces de disparition pour la faune et la flore aquatiques.

♦ *Usage de l'eau pour la production végétale*

La production végétale se base sur une valorisation directe de l'eau dans les cultures de contre saison (maraîchage et rizicultures) à travers des aménagements hydroagricoles et une valorisation naturelle dans les cultures pluviales.

L'agriculture dans le bassin de la Mékrou est saisonnière et se pratique en saison pluvieuse entre le début des pluies (avril-mai) et leur fin (fin septembre ou début octobre). Cette période correspond à la « valorisation naturelle » et à la production de masse des cultures vivrières et de rente. Elle n'a donc pas besoins des ressources en eau stockées ou disponibles à travers les eaux de surfaces ou souterraines.

L'agriculture de contre saison quant à elle comprend essentiellement le développement des cultures maraîchères (tomate, piment, gombo, oignon, chou, crinclin, légumes feuilles, etc.) et du riz de bas-fonds. Elle se pratique en saison sèche (notamment de novembre à mai) et nécessite une mobilisation des ressources en eau de surface, souterraines ou des retenues/barrages pour son développement.

♦ *Usage de l'eau pour la production animale*

Les ressources en eau (cours d'eau, retenues/barrages, puits pastoraux) du bassin de la Mékrou servent également à l'abreuvement des animaux. En effet, le développement de l'élevage est lié fondamentalement à la disponibilité en eau. C'est pourquoi le difficile accès à l'eau est l'un des facteurs explicatifs des mouvements saisonniers des éleveurs Peulhs qui partent en transhumance en saison sèche. Etant donné que les communes du bassin de la Mékrou comptent le plus grand effectif de cheptel dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora, on peut estimer qu'il existe une forte pression sur les ressources en eau du bassin en matière d'élevage surtout lorsqu'on sait que les retenues d'eau ne sont pas nombreuses dans le bassin et que celles qui existent connaissent une restriction de leurs capacités à cause des phénomènes d'érosion et de comblement.

♦ *Usage de l'eau pour la pêche et la pisciculture*

Comme évoqué plus haut, les ressources en eau du bassin de la Mékrou servent également pour les activités de pêche et la pisciculture. L'activité de pêche est plus développée dans la commune de Karimama alors que dans les autres communes, c'est la pisciculture qui est prépondérante grâce à l'empoisonnement de certaines retenues d'eau existantes. La pêche constitue aujourd'hui la principale source de recettes des comités de gestion des retenues d'eau. Mais le fait que la plupart des ouvrages hydrauliques et certains cours d'eau tarissent ou ne gardent pas assez d'eau en saison sèche compromet le développement de cette activité.

♦ *Usages des ressources en eau pour les loisirs*

La rivière Mékrou et plusieurs de ses affluents sont utilisés en général par les enfants pour faire de la natation. Ces pratiques sont plus remarquables dans les zones où le cours d'eau est plus proche des agglomérations et au niveau de certaines retenues d'eau. Mais cet usage expose les enfants à des risques de noyage et la ressource en eau à la pollution.

♦ *Usages culturels*

De nombreuses pratiques occultes se développent de façon furtive au niveau des retenues d'eau et des cours d'eau du bassin de la Mékrou. Ces pratiques magico-religieuses permettent, selon les communautés, de garantir un meilleur rendement agricole et de pêche. Certaines femmes âgées, adeptes des religions endogènes s'adonnent à certains rites pour induire la procréation chez les femmes stériles.

Ces pratiques culturelles sensées améliorer les pluies, les rendements des cultures et de pêche, la fertilité des femmes consistent en des cérémonies pendant lesquelles les adeptes des religions distribuent des offrandes et font divers sacrifices. En saison sèche, quand les points d'eau tarissent, plusieurs objets utilisés sont retrouvés aux abords des points d'eau.

4.3.2. Evaluation des besoins en eau pour les usages consommateurs d'eau

Les besoins en eaux sont estimés en 2014 pour les différentes activités consommatrices d'eau en utilisant les différentes statistiques disponibles.

♦ *Besoin en eau pour l'AEP en 2014*

Pour estimer le besoin en eau potable en 2014 les éléments ci-après sont pris en compte :

estimation de la population du bassin de la Mékrou en 2014 sur la base des données du RGPH4 (2013) et application des taux d'accroissement moyens (1992-2013) de la population pour chacune des communes ;

détermination des proportions des populations urbaines et rurales sur la base du taux d'urbanisme moyen au Bénin en 2013 (46% pour le milieu urbain et 54% pour le milieu rural) ;

- hypothèse d'un besoin journalier de 40 litres/habitant/jour en milieu urbain et de 20 litres/habitant/jour en milieu rural selon les recommandations de la stratégie d'approvisionnement en eau potable au Bénin (MNEE, 2006).

- Dans le bassin de la Mékrou, le besoin en eau potable en 2014 est estimé à 3.106.242 m³ dont 1.957.358 m³ pour le milieu urbain et 1.148.884 m³ pour le milieu rural (tableau n°30).

Tableau n°30 : Estimation des besoins en eau potable dans le bassin de la Mékrou en 2014

Commune	Population du bassin en 2013	Taux d'accroissement moyen	Population estimée en 2014			Besoin en eau en 2014 (m ³)		
			Totale	Urbaine	Rurale	Milieu urbain	Milieu rural	Total
Banikoara	108 785	4,2%	113 354	52 143	61 211	761 285	446 841	1 208 127
Karimama	19 006	3,9%	19 747	9 084	10 664	132 622	77 844	210 466
Kérou	59 854	4,0%	62 248	28 634	33 614	418 059	245 382	663 441
Kouandé	68 820	3,9%	71 504	32 892	38 612	480 221	281 869	762 089
Péhunco	23 625	4,1%	24 594	11 313	13 281	165 171	96 948	262 119
Mékrou	280 090		291 447	134 066	157 381	1 957 358	1 148 884	3 106 242

Sources : Calculs à partir des données de INSAE, 2003 ; INSAE, 2013a et de l'étude

♦ **Besoins en eau pour la production végétale en 2014**

Pour ce qui concerne la production végétale, les besoins en eau sont évalués en considérant uniquement les aménagements hydroagricoles dans l'hypothèse que la production hors aménagement est totalement pluviale (naturelle) et ne nécessite donc pas une mobilisation des ressources en eau disponibles.

Les principaux paramètres pris en compte dans la détermination du besoin en eau pour l'agriculture sont :

- la superficie des aménagements hydroagricoles en 2014 (DGAER, 2015) et
- la norme de 16.000 m³ d'eau par hectare et par an pour les surfaces aménagées (MNEE, 2006).

De façon globale, le besoin en eau pour l'agriculture (aménagements hydroagricoles) dans le bassin de la Mékrou au titre de l'année 2014 est estimé 46.928.000 m³ (tableau n°31).

Tableau n°31 : Estimation des besoins en eau pour l'agriculture dans le bassin de la Mékrou en 2014

Communes	Superficie aménagée en 2014	Besoin en eau en 2014 (m ³)
Banikoara	60	960 000
Karimama	2 120	33 920 000
Kérou	150	2 400 000
Kouandé	386	6 176 000
Péhunco	217	3 472 000
Mékrou	2 933	46 928 000

Sources : Calculs à partir des données de CARDER Atacora-Donga, 2015 et DGAER, 2015

♦ **Besoins en eau pour la production animale en 2014**

Seuls les bovins ont été pris en compte pour la détermination des besoins en eau pour l'élevage étant donné que c'est cette espèce animale qui exerce une forte pression sur les ressources en eau.

Les principaux paramètres utilisés pour les calculs sont :

l'effectif du cheptel bovin estimé en 2014 à partir des effectifs de 2006 auxquels un taux d'accroissement annuel de 4,7% a été appliqué (MNEE, 2006) et

une dose journalière de 40 litres d'eau par tête de bétail.

Il ressort des calculs (tableau n°32) que le besoin en eau pour l'élevage dans le bassin de la Mékrou est de 6.595.445 m³ en 2014.

Tableau n°32: Estimation des besoins en eau pour l'élevage dans le bassin de la Mékrou en 2014

Communes	Effectif cheptel en 2014	Besoin en eau en 2014 (m ³)	
		Besoin journalier	Besoin annuel
Banikoara	181 887	7 275	2 655 549
Karimama	47 621	1 905	695 262
Kérou	93 861	3 754	1 370 377
Kouandé	72 779	2 911	1 062 574
Péhunco	55 595	2 224	811 682
Mékrou	451 743	18 070	6 595 445

Sources : Calculs à partir des données de MGE-Conseil, 2006 et CARDER Borgou-Alibori, 2015

La connaissance des besoins en eau des différents usages de la ressource permettra donc de mieux planifier l'utilisation des différentes ressources en eau disponibles à travers une approche holistique et intégrée.

4.3.3. Impacts socio-économiques des diverses formes d'utilisation des ressources en eau

Les différentes formes d'utilisation des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou présentent des impacts d'ordre socio-économiques dont les plus importants sont relatifs : i) aux conflits entre usagers, ii) à la qualité de l'eau disponibles, iii) aux maladies hydriques et iv) à l'économie locale.

♦ *Conflits entre usagers*

Les conflits entre usagers représentent les principaux problèmes socioéconomiques liés à la gestion et l'exploitation des ressources en eau dans le bassin de la Mékrou. Les types généralement rencontrés sont :

- i) les conflits entre agriculteurs et éleveurs : ils sont causés par la divagation des bêtes dans les exploitations agricoles, le non-respect des couloirs de passage par les éleveurs et l'installation de cultures dans les couloirs menant aux points d'eau par les agriculteurs, la destruction des cultures par les animaux lors de leur passage ;
- ii) les conflits entre pêcheurs eux-mêmes : ils sont liés aux questions de leadership et d'appropriation sur des parties de la ressource en eau ;
- iii) les conflits entre autorités locales et comités de gestion : ils portent sur la mésentente par rapport à la clé de répartition des recettes tirées de l'exploitation des retenues d'eau ;
- iv) les conflits entre usagers domestiques autour des points d'eau potable ;
- v) les conflits entre vendeurs d'eau et les usagers.

Il n'existe pas de statistiques fiables sur la fréquence et le nombre de conflits mais la plupart de ces conflits se règlent à l'amiable dans les villages par les comités locaux de gestion des conflits, les autorités locales, les autorités traditionnelles etc. Les forces de l'ordre ne sont avisées que lorsqu'au cours du conflit, il est constaté des coups et blessures sur l'une ou l'autre des parties.

♦ *Développement de maladies hydriques*

Selon le Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) élaboré en 2007, la situation socio sanitaire du pays n'est pas reluisante. Elle se caractérise par un cadre de vie non acceptable qui constitue un facteur favorisant de l'éclosion des maladies transmissibles et

parasitaires. La pollution de l'environnement, l'insuffisance de l'eau potable et la mauvaise gestion des déchets sont les éléments essentiels de ce cadre de vie qui méritent une attention particulière.

En raison de la faiblesse de l'assainissement dans le bassin de la Mékrou et des mauvais comportements adoptés par les usagers des ressources en eau (pollution de l'eau par utilisation des produits chimiques pour le développement du secteur agricole), le bassin se trouve aujourd'hui confronté à une situation sanitaire caractérisée par des pathologies hydriques tropicales très variées et diverses, avec une forte prédominance des affections endémo-épidémiques. Ces dernières sont dominées par le paludisme, les diarrhées et les gastro-entériques.

♦ *Développement de l'économie locale*

Les différents usages des ressources en eau du bassin de la Mékrou, notamment l'agriculture l'élevage, la pêche et le tourisme génèrent des recettes qui contribuent au développement de l'économie local. En effet ce sont les produits résultant prioritairement de ces activités (culture vivrières, cultures maraîchères, coton, viande, lait, œufs, poissons, etc.) qui permettent une meilleure animation des activités commerciales et autres activités économiques dans le milieu. Les revenus générés par ces activités aux acteurs qui les exercent contribuent à l'amélioration des conditions des conditions de vie des populations et les taxes de développement local (TDL) perçus par les mairies sur les différents produits jouent un rôle important pour l'économie locale.

CHAPITRE 5 : CARACTÉRISATION DES RESSOURCES NATURELLES ET ANALYSE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

5.1. Caractérisation des ressources naturelles

5.1.1. Caractérisation de la flore et de la faune du bassin

Le bassin est situé dans la zone sèche continentale. Dans l'ensemble des cinq (05) communes drainées par la Mékrou, la végétation se répartie en divers types. Ce sont principalement :

Les galeries forestières rencontrées sur tout le long des cours d'eau. Elles couvrent une superficie de 18222,16 ha soit 2,32 % du territoire du bassin. Elles sont plus présentes à Karimama (parc W) et faiblement représentées dans les communes de Kouandé et de Péhunco (forêt classées de la Mékrou). Les espèces forestières rencontrées varient très peu suivant les communes. Ce sont *Kaya senegalensis*, *Diospyros mespiformis*, *Kigelia africana*, *Cola laurifolia*, *perocarpus santalinoides*, *mimosa pigra*, *syzgium guineense*, *Xylopiya parviflora*, *Morelia senegalensis*, *Dialium guineense*, *jasminum dichotomum*, *Mallotus subulatus* ;

Les savanes arborée et arbustive se rencontrent sur l'ensemble du territoire du bassin. Elles sont particulièrement abondantes dans la commune de Karimama, Kouandé, Karimama et Banikoara. Elles ont une superficie de 534211,52 ha soit 67,95 % du bassin. Les espèces forestières rencontrées sont *Anogeissus leiocarpus*, *d'Isobertia doka*, *de pteleopsis suberosa*, en mélange avec les pieds de *prosopis africana*, *Daniellia oliveri*, *piliostigma thonningi* ;

Les forêts claires et savanes boisées occupent environ 82087,43 ha soit 10,44 % des potentiels floristique du bassin. Les espèces comme *Isobertia doka*, *Azalia africana*, *Khaya senegalensis*, *Daniellia oliveri*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus* sont rencontrées.

Outre ce potentiel, on remarque la faible présence de forêt dense, de plan d'eau et de formations marécageuses.

Le bassin de la Mékrou abrite sur près de la moitié de sa superficie, une partie de la réserve transfrontalière du Parc W (Parc National du W et Zone Cynégétique de la Mékrou). On y retrouve également d'autres aires protégées notamment les forêts classées de la Mékrou, de Kouandé, et la ronaie de Goroubi.

Quant aux produits forestiers non ligneux, les espèces végétales ou organes d'espèces identifiés comme servant dans l'alimentation, la pharmacopée et l'artisanat sont nombreuses. Il s'agit :

- *Feuilles comestibles* : A l'état frais ou séchés, ces feuilles seraient riches en protéines, lipides, sels minéraux et vitamines (*Vitex doniana*, *Bombax costatum*) ;

- *Fruits, graines et noix* : Aliments énergétiques, riches en protéines et lipides : quatorze (14) espèces sont répertoriées (*Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Detarium microcarpum*, *Vitex doniana*, *Ziziphus mauritiana*, *Ximenia americana*, *Tamarindus indica*, *Strychnos spinosa*, *Strychnos innocua*, *Gardenia erubescens*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, etc,

- *Racines et tubercules* : Elles contiennent des hydrates de carbone et sels minéraux. Elles sont pour la plupart des aliments de soudure pendant la sécheresse.

- *Produits de la pharmacopée* : Ce sont des feuilles, racines, écorces et autres servant à soigner à moindre coût, et qui entrent dans la préparation de nombreux produits ayant des effets thérapeutiques. Les espèces importantes répertoriées sont entre autres *Cesalpinia bonduc*, *Nauclea latifolia*, *Pseudocedrela kotschy*, *Khaya senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Combretum micranthum*, *Pavetta crassipes*, *Securinega virosa*, *Anogeissus leiocarpa*, etc.

Pour ce qui est de la faune, l'essentiel est présent dans la zone cynégétique, le parc national du W-Bénin et les autres aires protégées.

Les espèces les plus rencontrées, autrefois, dans cette zone sont les antilopes, des céphalophes, le buffle, des bubales, des phacochères, les éléphants, les lions, les girafes, les singes et une gamme variée d'oiseaux. Aujourd'hui, quelques antilopes, les aulacodes, les reptiles, les petits rongeurs et quelques oiseaux sont encore présents mais très peu fréquents dans les formations naturelles et les jachères.

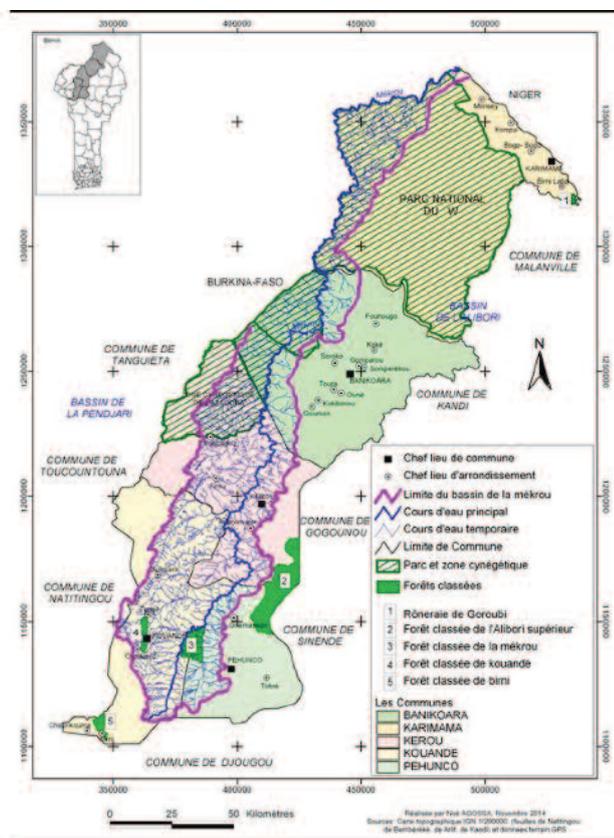
La faune locale sauvage est en nette régression suite à la pression des hommes sur les ressources naturelles et compte tenu de la manière dont elle s'observe notamment dans les galeries forestières.

Avec la pratique de la pêche dans la rivière, les prises des pêcheurs révèlent l'existence de poissons dans ce cours d'eau. L'espèce la plus rencontrée est *Silurus glanis* communément appelé silure. Mais de plus en plus, on note une disparition progressive de cette faune aquatique. Les espèces telles que *Electrophorus electricus* (poisson dont les pores de la ligne latérale sont très visibles), *Stermarchus albifrons* (poisson électrique localement appelé Nahanaa) et le *Ameiurus melas* (poisson chat localement appelé Séémon) ont disparu.

La carte n°8 et le tableau n°33 de la page suivante présentent la répartition des ressources naturelles dans le bassin de la Mékrou. Il y ressort que les principales espèces forestières caractéristiques du bassin sont *Anogeissus leiocarpus*, *Combretum glutinosum*, *Crossopteryx febrifuga*, *Vitellaria paradoxa*, *Detarium microcarpum* et *Burkea africana*.

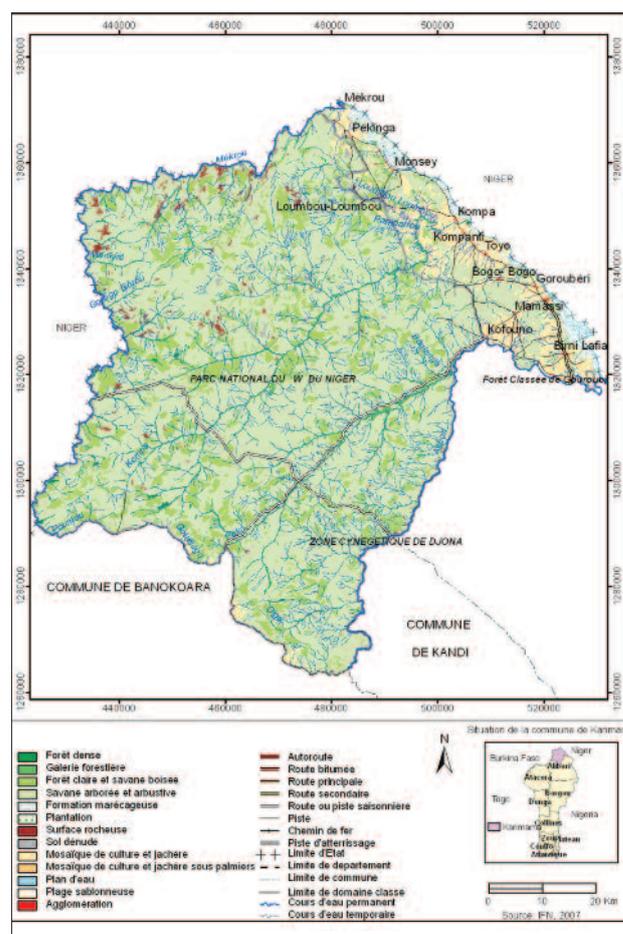
Les cartes n°9 à n°13 montrent par ailleurs les profils forestiers de chacune des communes du bassin.

Carte n°8 : Carte de répartition des ressources naturelles dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou



source : PNE-Bénin, 2014

Carte 9 : Profil forestier de la commune de Karimama



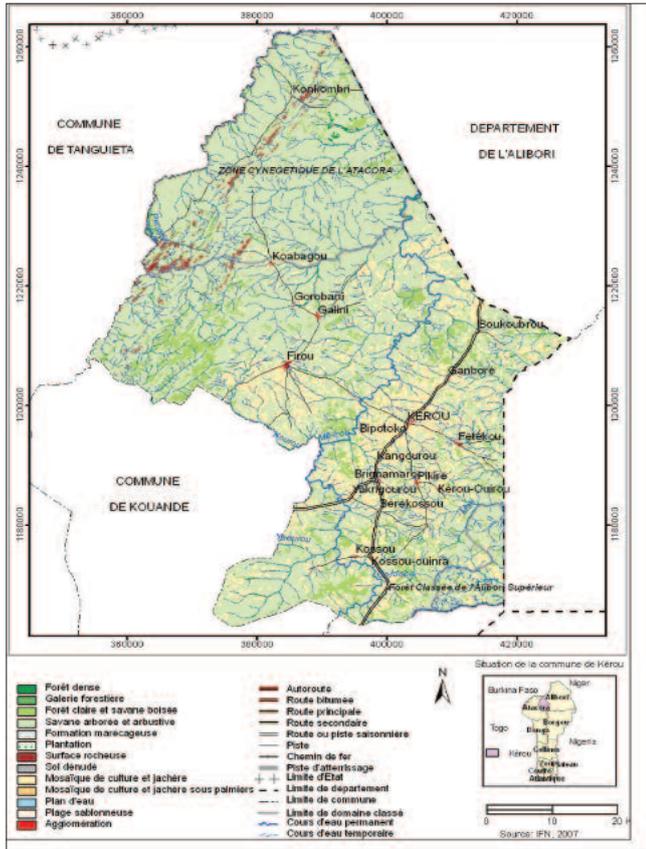
source : CENAGREF, 2014

Tableau n°33 : Caractérisation des Ressources Naturelles du bassin

		Karimama	Banikoara	Kérou	Kouandé	Pehunco
Formations forestières (superficielles ha)	Forêt claire/Savane boisée :	104 419,00	41 010,00	38 049,00	31 407,00	18 765,00
	Forêt dense :	1 081,00	1 387,00	491,00	0,00	73,00
	Galerie forestière :	23 795,00	9 398,00	8 388,00	4 774,00	4 827,00
	Mosaïque de culture et de jachère :	36 916,00	177 042,00	61 965,00	61 051,00	51 506,00
	Plantation :	85,00	1 805,00	420,00	3 838,00	1 041,00
	Savane arborée et arbustive :	410 364,00	207 048,00	264 488,00	225 031,00	116 418,00
	Total :	576 660,00	437 690,00	373 801,00	326 101,00	192 630,00
Trois principales essences caractéristiques (Pieds/ha)	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	11,82	14,35	-	-	9,06
	<i>Combretum glutinosum</i>	7,58	-	-	-	-
	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	6,69	-	9,51	-	-
	<i>Vitellaria paradoxa</i>	-	6,90	12,60	11,96	11,40
	<i>Detarium microcarpum</i>	-	7,08	12,01	7,63	9,94
	<i>Burkea africana</i>	-	-	-	11,07	-
Caractéristiques dendrométriques	Surface terrière (m2/ha)	3,78	3,23	4,55	3,87	213,00
	Diamètre moyen (cm)	15,87	17,77	17,17	15,23	17,53
	Densité d'arbres (pieds/ha)	115	93,00	138,65	141,00	6,79
Activité d'exploitation forestière	Production de charbon de bois, bois de feu, bois d'œuvre et bois de service					
Présence d'aires protégées (forêts classées, forêts sacrées, aires communautaires)	Parc Goroubi	W, Alibori-Supérieur, Parc W	Alibori-Supérieur, Parc W	Kouandé, Mékrou		

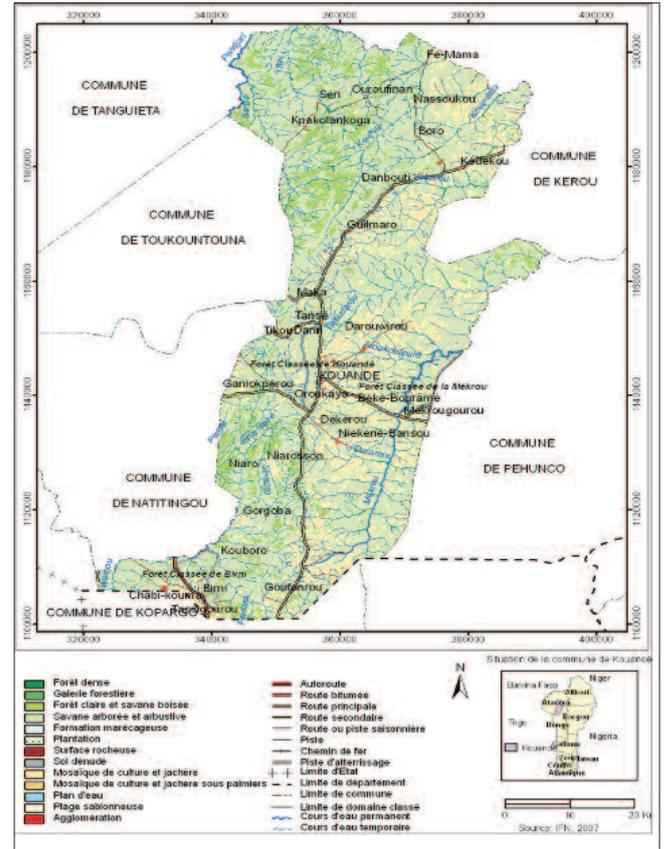
source : Données de l'étude, 2015

Carte n°10 : Profil forestier de la commune de Kérou



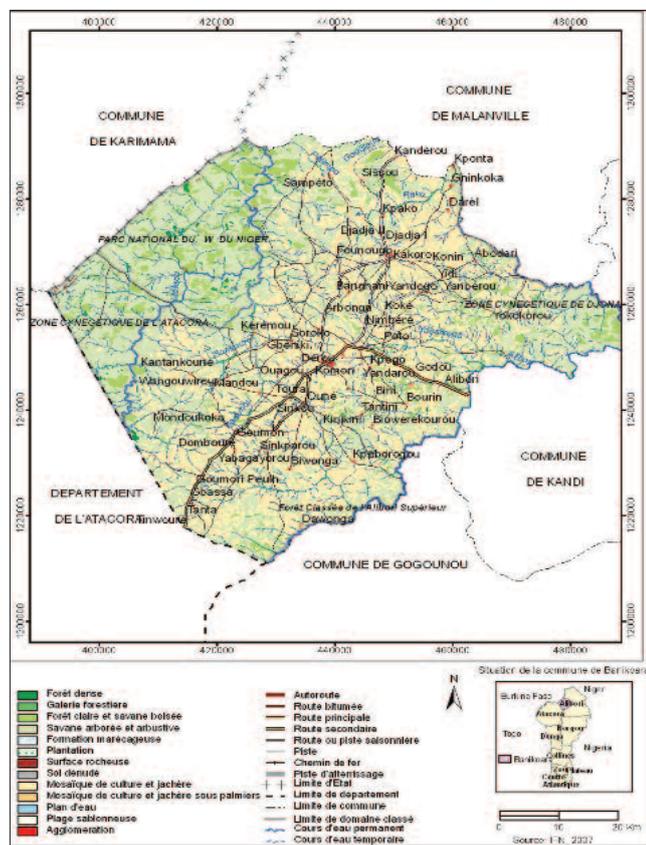
Source : CENAGREF, 2014)

Carte n°12 : Profil forestier de la commune de Kouandé



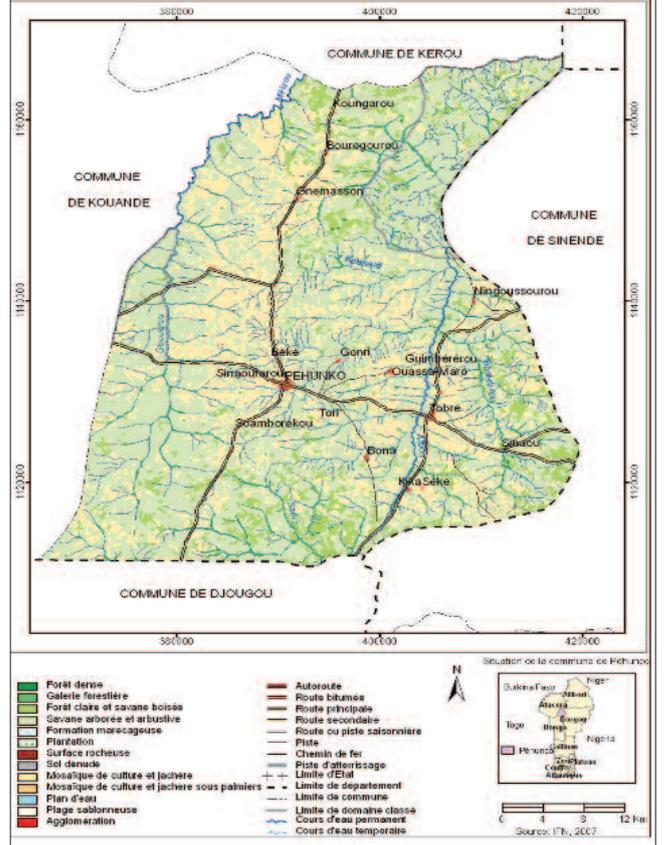
Source : CENAGREF, 2014

Carte n°11 : Profil forestier de la commune de Banikoara



Source : CENAGREF, 2014)

Carte n° 13 : Profil forestier de la commune de Péhuncou



Source : CENAGREF, 2014

5.1.2 Mise en évidence des aires protégées et des zones sensibles dans le bassin de la Mékrou

Selon l'article 2 du décret n° 2011-394 du 28 mai 2011 fixant les modalités de conservation, de développement et de gestion durable de la faune et de ses habitats en République du Bénin, l'Aire Protégée comprend notamment les forêts classées, les réserves naturelles intégrales, les parcs nationaux, les aires marines protégées, les réserves de faune, les réserves spéciales ou sanctuaires de faune et les zones cynégétiques.

En effet, le système des aires protégées du bassin de la Mékrou est composé des forêts classées et de la réserve de faune du W-Bénin. Il s'agit essentiellement des forêts classées de la Mékrou, de Kouandé, une partie de zone cynégétique de la Mékrou et du Parc National du W-Bénin.

♦ La forêt classée de la Mékrou

Mise en place par l'arrêté n° 478 SE du 28 janvier 1950, la forêt classée de la Mékrou est située entre 1°54'15 et 1°48'21 de longitude Est et 10°14'55 et 10°23'3 de latitude Nord. Elle est d'une superficie de 9680,421 ha et dispose d'un Plan d'aménagement et de Gestion dont les objectifs :

- assurer la gestion durable et soutenue des ressources naturelles de la forêt de Mékrou
- restauration du potentiel la préservation des équilibres écologiques et la conservation de la biodiversité

Elle est composée de forêt galerie *Khaya senegalensis* et *Anogeissus leiocarpus* de forêt claire et savane boisée à *Vitellaria paradoxa*, *Azelia africana*, *Terminalia sp.*, et *Pterocarpus erinaceus*, de savane arborée et arbustive à *Terminalia sp.*, *Vitellaria paradoxa*, *Burkea africana*, et *Crossopteryx febrifuga*, et les plantations à *Anacardium occidentale*.

D'après les résultats de l'inventaire forestier (PGFTR 2011), 74 espèces ligneuses sont présentes dans le peuplement principal (ensemble des arbres de DBH ≥ 10 cm) de la forêt. Le nombre d'arbres à l'hectare (N/ha) est de 125 ± 5 arbres/ha avec un diamètre moyen de 18,8 ± 0,6 cm. Cette forêt classée est caractérisée par une densité faible en ligneux du peuplement principal. Les zones à densités relativement élevées se trouvent dans la partie Nord-Est. Les surfaces terrières les plus élevées sont également obtenues dans cette zone.

Les espèces les plus fréquentes sont : *Tokus nasutus*, *Streptopelia vinacea*, *Streptopelia senegalensis*, *Streptopelia semitorquata*, *Lonchura bicolor*, *Cinnyris cocciniger*, *Cyanomitra obscura*, *Passer domesticus*, *Francolinus bicalcaratus*, *Ploceus cucullatus*, *Prionops plumatus*, *Poicephalus senegalensis* avec une fréquence d'écoute aviaire : 0,1 à 1,9 individus/10 min d'écoute.

L'analyse des résultats des dénombrements de la faune en 2010 au niveau de la FC de la Mékrou, révèle que l'indice d'abondance de la faune mammalienne a un taux de rencontre de 0,20 contact/km avec un indice kilométrique d'abondance de 0,80 individu/km.

Cette forêt autrefois très riche en ressources floristiques et fauniques est de nos jours, sujette à une dégradation sans précédent. En effet les populations ne perçoivent pas la portée d'un classement d'une forêt. Alors on assiste impuissant à l'envahissement de la forêt par différents groupes d'acteurs (agriculteurs, éleveurs, scieurs, exploitants forestiers) parfois avec la complicité de ceux qui sont chargés de protéger ces ressources.

♦ La forêt classée de Kouandé

Mise en place par l'arrêté n°4790 S.E. du 28 janvier 1950, la forêt classée de Kouandé est située entre 10°17'2 et 10°25'20 latitude Nord 1°41'38 et 1°39'58 longitude Est. Elle possède une superficie de 4560 ha et est limitée au Nord par les villages de Fô-Tancé et Danri, au Sud par le village de Kpéssourou, au Sud-ouest par les villages Oroukayo et Ganikpérou, à l'Ouest par le village de Niarissera et à l'Est par la ville de Kouandé.

Selon le Plan d'aménagement Participatif Forestier, les activités mise en œuvre dans l'aire protégée doivent contribuer à la restauration du potentiel, la préservation des équilibres écologiques et la conservation de la biodiversité. Son potentiel floristique est constitué de savanes arborées et arbustives dominées par *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa* et *Terminalia spp.*

En ce qui concerne la faune on y rencontre les mammifères tels que *Syncerus caffer*, *Alcelaphus buselaphus*, *Sylvicapra grimmia*, *Cercopithecus aethiops*, *Ourebia ourebi*, *Ichneumia albicauda*, *Procavia capensis*, *Erythrocebus patas*, *Kobus kob*, *Canis adustus*, *Papio anubis*, *Chlorocebus aethiops*, *Manis tricuspis*, *Tragelaphus scriptus*, etc

Les résultats d'inventaire dans la forêt classée de kouandé organisé en 2011, révèlent une richesse spécifique de 84 espèces végétales, avec une densité d'arbres estimée à 136±13 arbres/ha et un diamètre moyen de 27,1 ± 1,2 cm.

Par contre, la faune aviaire est plus diversifiée avec 24 espèces d'oiseaux réparties en 14 familles. Les familles les plus représentées sont les Columbidae, Nectarinidae, Bucerotidae, Estrididae, Passeridae et Phasianidae.

Les espèces d'oiseaux les plus fréquentes sont : *Streptopelia senegalensis*, *Streptopelia semitorquata*, *Cyanomitra obscura*, *Passer domesticus*, *Ploceus cucullatus*, *Prionops plumatus*, *Picnonotus barbatus*

♦ La réserve de Biosphère Transfrontalière du W-Bénin

Le Complexe Parc National du W (PNW) classé le 19 Août 1954 par promulgation de l'arrêté général n°6009 SET est située entre les parallèles 11°20' et 12°23' de latitude nord et entre les méridiens 2°04 et 3°05' de longitude. En novembre 2002, le Parc National du W a été érigée en Réserve de Biosphère Transfrontalière du programme MAB-UNESCO comme la première Réserve Transfrontalière de Biosphère en Afrique. Il est subdivisé en :

- Parc National du W (563 280 ha) ;

- Zone cynégétique de la Djona (115 200 ha) ;
- Zone cynégétique de l'Atacora dite zone de chasse de Mékrou (102 000 ha).

La végétation de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W comprend deux types de formations végétales forestières et les formations savanicoles (Szaniawsky, 1982). Parmi les premières, on distingue :

Forêt-galerie : Elle est constituée d'arbres et d'arbustes plus denses sur les rives des rivières. Les espèces les plus rencontrées sont *Khaya senegalensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Kigelia africana*, *Pterocarpus santalinoides*, etc. Les arbres et arbustes des berges des rivières tels : *Cola*, *Morellia*, *Syzygium*, etc. forment les forêts rupicoles ;

Forêt claire : C'est un peuplement ouvert avec des arbres de petites et moyennes tailles. On y rencontre des espèces comme *Daniellia oliveri*, *Ficus spp*, *Lannea microcarpum*, *Terminalia spp*, *Combretum spp*, *Tamarindus indica*, *Isobertinia doka*, etc. ;

Savane boisée : Elle est constituée d'arbres de densité importante (35 à 60 %) mais dont le couvert n'est pas continu. Les espèces fréquemment rencontrées sont : *Daniellia oliveri*, *Anogeissus leiocarpa*, *Terminalia spp*, *Combretum spp*, *Vitellaria paradoxa*, *Isobertinia tomentosa*, *Azelia africana* ;

Savane arborée : Le couvert des arbres est de 5 à 35 % ; leur hauteur est généralement de 5 à 10 m, mais peut atteindre 15 m. Les espèces communément rencontrées sont : *Vitellaria paradoxa*, *Adansoni adigitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Terminalia avicennioides*, *Piliostigma reticulatum*, *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, etc. ;

Espèces	Parc				Djona				Mékrou				Reserve biosphère du W			
	Contact	Indi	Densité moyenne	Abondance	Contact	Indi	Densité moyenne	Abondance	Contact	Indi	Densité moyenne	Abondance	Contact	Indi	Densité moy	Abondance
Babouin	15	146	*	*	9	76	*	*	3	16	*	*	27	238	0.89	3487
Bubale	5	29	*	*			*	*	2	13	*	*	7	42	*	*
Buffle	10	144	*	*			*	*	3	10	*	*	13	154	*	*
Céphalophe de Grimm	58	64	0,35	1039	4	4	*	*	8	8	*	*	70	76	0.4	1553
Chacal à flanc rayé	21	24	0,12	352	1	2	*	*			*	*	22	26	0.12	482
Cobe de buffon	9	11	*	*	2	2	*	*	2	3	*	*	13	16	*	*
Cobe défassa	0	0	*	*	1	4	*	*			*	*	1	4	*	*
Eléphant	8	26	*	*	3	25	*	*	9	36	*	*	20	87	0.17	653
Guib hamaché	17	19	*	*	4	5	*	*	4	5	*	*	25	29	0.17	670
Hippotrague	41	246	0,44	1305	7	28	*	*	5	60	*	*	53	334	0.47	1824
Lion	2	3	*	*			*	*			*	*	2	3	*	*
Mangouste	2	3	*	*			*	*			*	*	2	3	*	*
Orycterope	1	1	*	*			*	*			*	*	1	1	*	*
Ourébi	25	33	0,15	444	2	3	*	*	2	2	*	*	29	38	0.11	433
Patas	23	245	0,3	879			*	*			*	*	23	245	0.17	656
Phacochère	45	96	0,9	2635	8	33	*	*	2	4	*	*	55	133	1	3929
Redunca	5	5	*	*	1	1	*	*	2	2	*	*	8	8	*	*
Vervet	6	38	*	*	2	7	*	*			*	*	8	45	*	*
Total général	293	1133	*	*	44	190	*	*	42	159	*	*	379	1482	*	*

tigma reticulatum, *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, etc. ;

Savane arbustive : Le couvert des arbres n'excède pas 5 %. Les espèces les plus rencontrées sont : *Crossoteryx febrifuga*, *Combretum hypopilinum*, *Gardenia erubescens*, *Acacia seyal*, *Acacia macrostachya*, *Acacia gourmaensis*, *Dichrostachys cinerea*, *Strychnos spinosa*, *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea*, *Guiera senegalensis*, etc. ;

Savane herbeuse : Dans cette savane, il n'y a pratiquement ni arbres ni arbustes, mais essentiellement un tapis graminéen. Les espèces rencontrées sont : *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Andropogon chinensis*, *Hyparrhenia involucrata*, etc.

Dans la Réserve de Biosphère du W, la probabilité de détection des animaux est de 32% dans le parc et 29,4% pour la zone de chasse de la Mékrou avec une densité de 3,22 individus/km² pour la Mékrou. Lors du dénombrement de 2013, l'effectif total estimé des populations animales toute espèce confondue pour la superficie échantillonnée (3910,88Km²) est de 7093 individus pour le parc et 1803 individus pour Mékrou.

Quant aux abondances estimées au niveau du parc national du W, les espèces les plus abondantes sont le phacochère, l'hippotrague et le céphalophe de Grimm avec respectivement 2635, 1305, 1039 individus. Dans la zone cynégétique de la Mékrou, les contacts des espèces sont très faibles (nombre d'observation < 20 quelle que soit l'espèce)

Les indices kilométriques d'abondance indiquent une bonne présence de l'hippotrague (IKA = 0,259 individu/km) et de l'éléphant (IKA = 0,155 individu/km) dans la zone cynégétique de la Mékrou

Le détail du potentiel faunique est présenté dans le tableau n°34.

Tableau n°34 : Faune dans la Réserve de Biosphère du W (Abdance = Abondance ; * = valeur non estimée)

source : CENAGREF 2014

5.1.3. Point sur les projets en cours dans le secteur des ressources naturelles

Plusieurs Projets et ONG interviennent dans les communes du bassin de la Mékrou et travaillent dans le secteur des ressources naturelles. Le tableau ci-après fait le point de ces projets et ONG.

Tableau n°35 : Point sur les projet et structures intervenant dans le secteur des RN

N°	STRUCTURES	DOMAINES D'INTERVENTION
PROJETS/PROGRAMMES		
1	Projet d'Appui au Développement de la Pêche Artisanale (PADPPA)	- Valorisation des points d'eau (Barrages) et des produits halieutiques - Promotion des activités maraichères - Protection des ressources naturelles
2	PADEAR (GIZ)	- Forage des puits à grand diamètre et FPM - Elaboration du SDAC (Schéma Directeur d'Aménagement Communal)
3	PADEAR (PLAN-BENIN)	- Eau et assainissement - forages et latrines
4	Projet 10M d'arbres et 10M d'âmes (Gouvernement)	- Reboisement - Distribution aux populations désireuses après identification de leur site - Création de plantations privées
5	FAFA (CTB)	- Reboisement - Forêt galerie de quelques importantes rivières
6	PGFTR	- Enrichissement des FC - Dotation de plants
7	PAGAP	- Financement des AGR - Formations des populations riveraines
8	PAPE	- Elaboration des Plans communaux de conservation de la Biodiversité (PCC) - Formation des populations riveraines
9	Projet Mekrou	- Appui à la mise en oeuvre des pratiques de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) - soutenir une croissance économique verte et la réduction de la pauvreté
10	Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles (ProCGRN)	- Appui aux producteurs du riz pour la promotion de la filière riz - Promotion des activités de transformation de noix de karité en beurre - Promotion des foyers améliorés - Promotion des ressources naturelles
ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES		
11	APIC-ONG	- Elaboration des PAPP - Environnement
12	Bien Etre Bénin	- Eau et assainissement
13	Alpha et Oméga Env.	- Planification et développement local

Source : PAPE, 2013 ; PAPE, 2014

5.1.4. Problématique de gestion du secteur des ressources dans la Mékrou

♦ Atouts/Potentialités

La portion du bassin de la Mékrou se trouvant au Bénin présente beaucoup d'atouts/potentialités et opportunités :

♦ L'existence d'un potentiel touristique naturel.

La zone dispose des sites naturels (sites mémoriaux, mares, les chutes, le Parc national) pour le tourisme de vision et le tourisme cynégétique (zone de chasse). La stratégie actuelle de promotion du tourisme développe non seulement l'identification des marchés porteurs, la mise en place d'une communication (brochures, ouvrages, cartes touristiques, posters, guides, Web, etc.) adaptée, l'accueil par des professionnels, mais aussi, surtout le renforcement des capacités des opérateurs, le développement de nouveaux produits, comprenant la création d'infrastructures (équipement, pistes, sites hébergement et d'observation) et la mise en place de circuits. Ce qui est bien loin de la pratique dans le PNW ;

♦ l'existence d'outil de gestion efficace :

Les plans d'aménagement et de gestion des terroirs de certaines forêts comme les forêts classées de Kouandé, Mékrou sont des exemples dont on peut s'inspirer pour réfléchir au développement de la portion nationale du bassin et l'intégrer avec le plan de développement des autres portions nationales afin d'élaborer un plan de dé-

veloppement durable pour le bassin de la Mékrou ;

- L'instauration de la cogestion :

Dans la majorité des actions entreprises en matière de gestion des forêts, on commence par accorder plus d'attention à une réelle implication des populations riveraines dans le processus d'élaboration et une responsabilisation dans la gestion concertée des massifs forestiers.

Dans certaines forêts et zones cynégétiques on note la présence de structures villageoises de gestion des ressources naturelles incluant divers groupes socio-professionnels tels que les chasseurs, les éleveurs, les agriculteurs qui initient des actions visant la protection des ressources naturelles (reboisement en terroirs, enrichissement en forêt) et participent à la gestion des revenus tirés de l'exploitation des ressources de la forêt.

Dans les forêts ne disposant pas de plan d'aménagement, on note une mobilisation des communau-

tés à participer à l'élaboration des plans d'aménagement et à contribuer ardemment à sa réussite.

- La forte présence des partenaires techniques et financiers

La partie béninoise de la Réserve Transfrontalière du W et sa zone cynégétique sont deux ensembles dont les ressources floristiques et surtout faunistiques bien que sujettes à plusieurs menaces sont encore assez présentes et leurs habitats quoi que menacés par les pratiques de l'agriculture itinérante à l'intérieur des forêts classées sont encore conservés dans les zones officiellement protégées ou bénéficiant des interventions des programmes.

Plusieurs programmes/projets interviennent dans la zone du bassin dans la gestion concertée des ressources forestières tels le PGFTR, le PAPE, PAGAP et l'existence d'une structure de gestion des réserves de la faune (CENAGREF).

Ces projets ont appuyé l'élaboration des Plans Communaux de Conservation pour le Système d'Aires Protégées (PCC-SAP). Il s'agit d'un outil de planification répondant à la fois aux attentes des populations tout en y intégrant les besoins de protection des aires protégées et les mesures définies dans le PAG des différents blocs qui les constituent. Cette politique est destinée à faciliter l'atteinte des objectifs de développement fixés par le gouvernement en faisant du territoire un levier de développement.

Enfin, certains massifs de part leur position géographique occupent une position stratégique à exploiter dans la mise en œuvre d'une politique de développe-

ment du bassin de la Mékrou. La forêt classée de la Mékrou et la réserve de biosphère du W-Bénin sont reliées à la rivière par des couloirs relativement boisés que plusieurs animaux empruntent pour effectuer des migrations. Il sera intéressant d'instaurer un cadre de collaboration avec les populations installées le long de ces corridors boisés afin de permettre aux animaux d'effectuer leur migration plus ou moins tranquillement.

- Contraintes

A côté de ces nombreux atouts et potentialités, subsistent des problèmes de plusieurs ordres qui touchent les différentes composantes de la diversité biologique. Ils concernent :

- ♦ *La forte pression des agriculteurs sur les domaines des aires protégées (Zone cynégétique et forêts classées de Kouandé et Mékrou).*

La pratique généralisée de la culture itinérante du coton et de l'igname dans les forêts classées constitue une sérieuse menace pour les massifs forestiers et pour la faune que ces forêts abritent.

Le grand nombre de champs installés anarchiquement dans les forêts classées favorise les exploitations frauduleuses de tout genre. Plusieurs pistes de pénétration ouvertes par les populations riveraines dans les forêts classées posent le problème de la surveillance des forêts et du contrôle de l'exploitation forestière.

L'installation de plusieurs fermes et hameaux dans les forêts classées depuis plusieurs décennies pose le problème très délicat de leur évacuation et celui de l'interdiction des nouveaux défrichements.

A titre d'exemple, le recensement des exploitations agricoles en 2012 dans la forêt de Kouandé, a montré une forte occupation de la FC par des champs de cultures et des plantations d'anacardiens privées ou domaniales. Au total, 252 ménages ont emblavé une superficie d'environ 2367,25 ha soit en moyenne 9,4 hectares par ménage.

Au niveau de la FC de Mékrou, la situation n'est pas aussi reluisante, puisque les nouveaux champs recensés à l'intérieur de la forêt classée en 2012, s'étendent sur une superficie d'environ 644 ha. La superficie moyenne emblavée par ménage est estimée à 5,8 hectares par an. Les colons agricoles proviennent essentiellement des villages Makrou, Makrougourou et de Sekegourou.

Les dégâts dus à l'extension des champs sont aussi plus inquiétants dans les villages riverains aux FC et aux cours d'eau, comme Sekogourou peuhl, Makrougourou, Boré, Oroukayo, Gani-kpérou, Fô-Tancé, Boré, Makrou, Tassigourou, Kouboro, Hongon, Tamande, Pakou-Tankoga, Séri et Fô-Mama.

- ♦ *La pratique de la chasse non contrôlée et ne respectant pas les normes réglementaire dans la majorité des villages des communes*

La pratique de la chasse non réglementée avec l'usage des feux tardifs de végétation contribue à la destruction des ressources biologiques des écosystèmes. Le braconnage dans les aires protégées résultant d'une mau-

vaise politique de gestion de ces aires et des problèmes socio-économiques des populations constitue une sérieuse menace pour la faune de nos aires protégées et réserves de faune ;

Les véritables problèmes de la chasse concernent aussi :

- l'inexistence de règles et conditions de prélèvement des ressources : entrée frauduleuse des populations des villages de Guilmaro et Nassoukou dans le parc pour les braconnages ;
- l'abattage des espèces animales dans les aires protégées ;
- l'inorganisation de la chasse à la battue et non-respect des textes réglementaires ;
- la faible valorisation de la viande de brousses issues de la chasse sportive ;
- l'utilisation d'organe d'animaux sauvages dans la tradithérapie et dans des rituels ;
- l'inexistence de zone villageoise/communale de chasse autogérée ;
- l'absence de CTAF pour les FC en aménagement et la non structuration des structures de cogestion (CVGF et CGUA) ;
- l'inorganisation des chasseurs locaux.
- ♦ *La rareté voire la disparition de certaines espèces végétales ou en voie de disparition, dont le *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, etc.*

Les formations naturelles des aires protégées et des terroirs riverains sont de sources potentielles du bois d'œuvre et d'énergie. Mais il n'existe aucune base technique d'exploitation durable des espèces utilisées. Les principaux problèmes rencontrés autour de l'exploitation forestière sont :

- faible utilisation des foyers améliorés ou du gaz domestique dans les ménages ;
- exploitation frauduleuse du bois dans les aires protégées ;
- inexistence de cadre de gestion durable des espaces producteurs de bois énergie.

De façon globale, les produits forestiers ligneux font l'objet d'une exploitation clandestine et frauduleuse, en violation des prescriptions des textes législatifs et réglementaires. Il en a résulté l'écrémage systématique des réserves en produits forestier ligneux par la coupe des espèces de valeur comme *Azelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Isobertia spp.*

Le problème environnemental posé par cette activité est la destruction du couvert végétal et par la même occasion, la destruction de l'habitat de la faune sauvage.

- ♦ *La mauvaise gouvernance du secteur*

Le problème de la gouvernance des acteurs et des ressources se pose avec acuité. En effet, l'absence d'une politique claire en matière d'installation et d'exploitation des entreprises transformatrices de bois, l'usage d'un nombre limité de bois d'essences restreintes, la ma-

trise insuffisante des techniques de transformation du bois, l'inorganisation de la branche industrielle du bois, l'appui limité sinon inexistant de l'administration forestière pour les entreprises du bois en matière du choix des bois à traiter en fonction des utilisations, du choix et de l'entretien des équipements, l'existence de faux frais renchérissant les coûts des produits ligneux sont autant de facteurs qui maintiennent nos ressources ligneuses dans un état de dégradation déplorable.

Il n'existe pas de cadre de concertation entre les différents services de l'Etat concernés par les actions forestières (agriculture, élevage, foresterie, urbanisme) d'une part et entre ces structures et les acteurs (projets, ONG, usagers) intervenant dans ce secteur d'autre part afin de discuter des problèmes liés à la gestion et au développement du sous-secteur forestier et mieux coordonner les actions sur le terrain pour le bien-être des populations.

Les acquis des programmes et projets intervenus ne sont pas capitalisés et consolidés ce qui conduit souvent à un éternel recommencement des actions qui commencent par fatiguer et ennuyer les populations et ne permet donc pas l'évolution de la situation des ressources forestières et le développement du sous-secteur. Cette situation est aussi aggravée par le manque de données statistiques sur les potentialités de nos ressources forestières (floristiques et faunistiques) ce qui ne favorise donc pas l'élaboration de plans de développement adéquats.

Enfin, le faible niveau de connaissances de la politique forestière par les acteurs (agent forestier, usagers, structures de cogestion, mairies), a pour corollaire :

- la non-application des textes forestiers et des stratégies durables de développement ;
- l'insuffisance des actions de sensibilisation des communautés riveraines sur les questions relatives à la conservation de la biodiversité des aires protégées ;
- le développement d'un marché informel des produits ligneux ;
- la mauvaise répartition des revenus issus de l'exploitation des ressources naturelles de la commune ;
- le faible intérêt des communautés locales dans la gestion et la conservation des aires protégées ;
- l'instauration d'un cadre de « corruption » au sein du secteur.

Les conflits récurrents entre agriculteurs et éleveurs qui n'augurent pas d'un climat de confiance entre les principaux acteurs de développement de ce secteur et la vaine pâture constituent des handicaps à la conservation des ressources forestières et au développement des régions concernées.

Outre ces problèmes, il existe d'autres faiblesses telles que :

- le faible développement des filières de transformation des produits forestiers non ligneux ;
- la faible valorisation de la biodiversité des aires pro-

tégées : écotourisme encore peu développé

- le mode d'élevage extensif, et le faible déstockage du bétail augmentent les charges de pâturage sur les parcours et contribuent à la baisse des valeurs nutritives des espèces ;
- l'utilisation massive des intrants pour la production de coton et d'autres cultures de rente ont entraîné la pollution diffuse des eaux de surface et de la nappe phréatique.
- l'envahissement des plans d'eau par les végétaux aquatiques, l'ensablement des cours d'eau et la réduction des prises de pêche
- les feux de brousse incontrôlés dus aux pratiques de chasse et le surpâturage affectant la dynamique des populations de nombreuses espèces de savanes soudanaises.

5.3. Principaux facteurs de dégradation et analyse des risques environnementaux

5.3.1. Caractérisation des principaux facteurs de dégradation sur la rivière Mékrou

De l'identification et de l'analyse des principaux usages faits des ressources de la Mékrou ainsi que des observations de terrain, les principales sources d'impacts négatifs directement liés au cours d'eau ont été identifiées et classées.

♦ Menaces liées à l'exploitation forestière

Selon les usagers du bassin de la Mékrou, l'une des principales sources d'impacts négatifs directement liées à la rivière Mékrou est la coupe abusive de bois sur les berges qui se manifeste par la destruction, à la fois du couvert végétal et de la faune, mais également par la disparition du cours d'eau.

En effet, l'ensemble des communes partageant le bassin de la Mékrou dispose d'importantes ressources forestières qui font de plus en plus l'objet d'exploitations non contrôlées. En plus des exploitations à l'intérieur de la forêt de la Mékrou, il y a aussi d'importantes coupes de bois d'œuvre et de carbonisation qui se font le long des petits cours d'eau qui se déversent dans la Mékrou, dans les zones périphériques de la Mékrou. L'ampleur de ces activités a même amené les autorités locales des communes de Péhunco, Kérou, Kouandé et de Sinendé à mettre en place un cadre de concertation pour limiter ces dégâts sur les ressources environnementales. En 2012, face à l'inertie de ce cadre de concertation, des jeunes de la commune de Péhunco, appuyés par certaines autorités élues et coutumières, se sont constitués en une force de la société civile pour interdire toutes pratiques de coupes abusives de bois d'œuvre dans toute la commune, tout en rendant les agents des Eaux et Forêts ainsi que les forces de sécurité publique (Gendarmes) complices. Cette mobilisation populaire a conduit à l'arraisonnement de certains camions chargés de bois d'œuvre.

Photos n°5 : exploitation forestière du bois d'œuvre dans le bassin de la Mékrou



Source : PNE, 2012

◆ Menaces liées à l'expansion des terres agricoles

L'agriculture extensive sur brûlis et les techniques de labour dans le sens des pentes pour la production du coton et des céréales, l'exploitation des versants abrupts et des berges des cours d'eau pour la production de l'igname sont autant de pratiques agricoles qui fragilisent et exposent les terres du bassin aux phénomènes d'érosion.

L'expansion des terres agricoles entraînent la destruction des écosystèmes forestiers.

En effet, dans le bassin de la Mékrou, l'une des principales cultures est le coton. Pour avoir une production assez importante, les cotonculteurs se voient obligés d'étendre leurs superficies. Ces superficies sont labourées par le biais de la culture attelée et surtout avec l'avènement de la mécanisation agricole au Bénin par les tracteurs. Dans cette situation, les producteurs procèdent à la destruction de la majorité des arbres qui se trouvent sur les parcelles lors des nouvelles friches. Or, il n'est plus à démontrer que la culture cotonnière est très grande consommatrice d'intrants chimiques avec leurs conséquences sur l'environnement.

◆ Menaces liées aux feux de végétation

De nombreux enquêtés reconnaissent que les feux de végétations incontrôlés contribuent également à la destruction des ressources naturelles au sein du bassin de la Mékrou à travers la destruction du couvert végétal, la fuite et l'éradication des espèces animales.

Photos n°6 : Feux de brousse observés sur le terrain



Source : Etude suivi écologique tête Mékrou, PNE 2014

◆ Menaces liées à l'exploitation des berges par ramassage de sable et exploitation de l'or

Ramassage de sable

Cette activité est présentée par les populations du bassin comme ayant moins d'effets négatifs sur la Mékrou. Toutefois, de l'observation de ces conséquences sur les berges, il paraît indispensable qu'elle soit raisonnée, auquel cas, sa multiplication pourrait entraîner des dommages irréversibles sur le lit du cours d'eau.

En effet, lors des pluies, le cours d'eau entraîne de nombreuses particules fines qui viennent se déposer dans le fond du lit. Ce sable très fin est souvent très apprécié des maçons et autres artisans pour la construction des habitations.

Photos n°7 : Exploitation de sable dans le lit de la Mékrou à kouandé



Source : Protos, 2012

Ce sont le plus souvent les femmes qui s'adonnent à cette activité. A l'aide de bassines, elles descendent dans le lit et ramassent le sable, le porte sur la tête jusqu'au niveau des berges avant de former des monticules qu'elles revendront aux différents artisans. La principale conséquence de cette activité est l'érosion très poussée des zones où cette activité est très développée. Toutefois, il est à remarquer que cette activité est très localisée.

Une autre activité, non moins importante, est l'exploitation de l'or sur les abords de la Mékrou. En effet, dans le village de Kouyagou, dans la commune de Péhunco, les populations ont remarqué qu'il y avait quelques traces d'or dans le sable à faible profondeur sur les abords de la Mékrou. Il s'en est suivi un mouvement immense des populations (femmes, jeunes et enfants) à la recherche de la fortune. Cet engouement pour la recherche de l'or cause des dommages très importants sur le cours d'eau dans la mesure où de nombreux trous sont creusés, le sable extrait est lavé dans l'eau de la rivière causant des dépôts énormes dans les fonds immédiats et plus loin. De plus, cette activité peut s'avérer dangereuse dans la mesure où les trous laissés par les orpailleurs constituent de vrais « pièges à hommes » lorsqu'ils sont submergés par les eaux de la rivière.

Photos n°8 : Exploitation aurifère des berges de la Mékrou à Kouyagou, Péhunco



Source : PNE, 2012

Le même phénomène s'est produit à Yakabissi, village de référence lorsqu'il s'agit de la tête de la Mékrou. Fort heureusement, l'exploitation de l'or dans ce village s'est faite à la limite du bassin de la Mékrou mais est malheureusement sur un affluent de la Pendjari.

Des femmes, hommes, jeunes comme vieux abandonnent toutes leurs activités pour se consacrer à la recherche de l'or. Ces trous sont aussitôt abandonnés dès que les exploitants se rendent compte que leur productivité n'est pas bonne ou est en baisse causant ainsi des modifications très sensibles dans les structures des sols.

♦ Analyse des risques environnementaux

Au nombre des risques environnementaux identifiés dans la zone de l'étude, il y a les risques liés aux changements climatiques, à l'érosion, au comblement des plans d'eau, à la pollution des ressources en eau de surface, à l'eutrophisation, à la pollution des eaux souterraines ainsi que les risques socioéconomiques.

♦ Risques liés aux changements climatiques

Plusieurs travaux de recherches montrent que la portion béninoise du bassin du Niger présente des signes de manifestations des changements climatiques. De façon générale, on note une instabilité des phénomènes cli-

matiques. Bien que les phénomènes d'inondation ne soient pas fréquents dans les communes du bassin de la Mékrou, les crues de la Mékrou et de certains de ses affluents créent parfois des dégâts (cas du cours d'eau traversant Kérou-centre ; destruction des cultures ou des habitats par l'érosion). De la même manière, selon les populations, la période des écoulements dans le lit du cours d'eau tend à diminuer. Les phénomènes de variabilité climatique sont mis en évidence au chapitre 7 (Analyse climatique).

♦ *Risque d'érosion et de comblement des plans d'eau*

Les phénomènes d'érosion et de comblement des plans d'eau sont liés au développement de certaines activités comme les activités agricoles, les activités pastorales, l'exploitation forestière, les feux de brousse, etc.

Les pratiques agricoles et pastorales, les activités de déforestation et les feux de brousse dénudent les terres qui, à la faveur des précipitations torrentielles, sont soumises à une forte érosion. Cette érosion lessive et draine vers les cours et plans d'eau divers déchets et du sable qui contribuent, non seulement à polluer l'eau, mais également à combler les plans et cours d'eau.

♦ *Risques de pollution physique et chimique*

Les diverses pratiques de production végétale, d'élevage, de pêche et les activités domestiques sont responsables du rejet de nombreux polluants organiques et inorganiques dans les eaux de surface et souterraines. Ces contaminants comprennent à la fois des sédiments provenant de l'érosion des terres agricoles, des composés phosphorés ou azotés issus des déchets d'animaux et des engrais commerciaux, notamment des nitrates. En tant que principales communes de production cotonnière et d'élevage dans les départements de l'Atacora et de l'Alibori, les communes du bassin sont susceptibles de connaître une pollution diffuse de leurs ressources en eau.

♦ *Pratiques de production végétale*

D'une part, les résidus issus des engrais sont retenus par les sols, mais peuvent contaminer les nappes phréatiques et les cours d'eau par ruissellement et lessivage. De même, les pesticides, classés selon leur rôle biologique et comprenant les produits phytosanitaires et les herbicides sont apportés dans l'environnement à travers la production cotonnière, certaines productions céréalières (maïs, niébé, etc.) et les productions maraîchères. Au cours des opérations de traitement des plantes, des particules contenues dans ses produits sont transportés dans l'atmosphère pour se lier aux aérosols de l'air et revenir à la terre sous forme de pluies contaminées. Ainsi, il peut se poser des problèmes de contamination des eaux de surface et des sols avec leur corollaire sur les animaux (poissons, etc.) et les hommes selon le principe de la chaîne trophique. De même, les herbicides qui étaient utilisés par le passé dans les champs de coton sont entrés dans les stratégies de désherbage un peu partout dans les cinq communes.

Le tableau n°36 ci-dessous présente quelques statistiques sur les quantités d'intrants agricoles mises en place en 2011 et en 2012 pour la production cotonnière et la production maraîchère dans les cinq communes du bassin. L'importance de ces quantités surtout dans les communes de Kérou et de Banikoara permet de rendre compte des risques possibles de pollution des ressources en eau.

Tableau n°36 : Quantité d'intrants coton reçus en 2012

Communes	Engrais		Herbicides (L)	Insecticides (L)
	NPK (t)	Urée (t)		
KEROU	4.781,40	2.498,40	80.362,00	10.607,08
KOUANDE	2.175,00	952,5	13.333,00	6.975,58
PEHUNCO	1.152,65	603,30	17.681,00	6.494,34
BANIKOARA	6569,8	4212	238.741	362.984
KARIMAMA	215,75	66,9	1789	13.454

Sources : SSE/CARDER ATACORA/Donga, et BORGOU ALIBORI 2012

Si le principe de la dose juste au bon moment n'est pas respecté, et si les sols n'ont pas une capacité de rétention suffisante, il est admis que les pesticides ont une grande probabilité d'être entraînés par les eaux pluviales vers les cours d'eau et les nappes d'eau souterraine. Cela peut bien être le cas dans les communes du bassin.

♦ *Activités pastorales*

Les déchets animaux sont avides d'oxygène, riches en azote et en phosphore, et renferment souvent des organismes pathogènes. Bien que ces composants soient des fertilisants par excellence, une bonne partie est lessivée et drainée vers les cours et plans d'eau. Or, les communes du bassin connaissent une forte production animale.

♦ *Pratiques de pêche*

Quant aux pratiques de pêche consistant à utiliser les produits phytosanitaires et des plantes, elles modifient la composition physique et chimique de l'eau. Le fait que ces pratiques se fassent en saison sèche au moment où les eaux ne coulent pas rend la qualité des eaux polluées plus problématiques pour les autres usagers.

♦ *Activités domestiques*

Le lavage des appareils de traitement des cultures, le lavage des moyens de déplacement (engins à deux ou plusieurs roues), lessive et vaisselle, le lavage des déchets des abattoirs constituent diverses autres activités sources de pollutions physiques et chimiques des ressources en eau. En effet, les huiles contiennent des Polychlorobiphényles (PCB) qui sont en fait des Polluants Organiques Persistants (POPs) très dangereux pour la ressource eau et pour tous les êtres vivants qui y évoluent.

On peut également évoquer les risques de contamination des plans et cours d'eau par les déchets issus des activités domestiques et des centres urbains que les eaux pluviales drainent.

S'il est difficile de parler de pollutions industrielles dans la zone de l'étude en raison d'une absence d'industries génératrices d'importants déchets (à l'exception des usines d'égrenage de coton de Péhunco et Banikoara), on peut cependant évoquer les conséquences de l'orpillage dans la Mékrou à la hauteur à Kougnagou dans l'arrondissement de Gnémasson (Péhunco). Cette activité qui mobilise aussi bien les riverains que des ressortissants du Niger, du Nigéria, du Burkina, du Togo et du Ghana (aux dires des personnes rencontrées sur le site, pourrait faire émerger des sédiments composés de particules minérales à la surface pour contribuer à la pollution de l'eau de la Mékrou.

♦ *Risques d'eutrophisation*

L'eutrophisation est l'expression du déséquilibre qui résulte d'un apport excessif de nutriments : azote (des nitrates, par exemple), carbone (carbonates, hydrogénocarbonates, matières organiques, etc.) et phosphore notamment. Il est favorisé par les phénomènes d'érosion et de lessivage des sols drainant vers les plans d'eau des matières organiques et chimiques. L'utilisation des intrants agricoles, notamment des en-

grais, contribue considérablement à accentuer le phénomène d'eutrophisation.

Les apports en éléments sédiments et autres éléments organiques dans les plans d'eau ont entraîné le développement des plantes dans certaines retenues d'eau. Les deux photos (Photos 7, page 74) montrent le développement des plantes dans la retenue d'eau de Wokou à Péhunco.

♦ *Risque de pollution des eaux souterraines*

Il semble assez difficile, ici, de faire un lien direct entre les quantités d'intrants agricoles utilisés dans le bassin et les risques de pollution des nappes souterraines. Toutefois, il est à noter qu'il existe des risques de pollution fécale des eaux souterraines par le fait que les ouvrages d'évacuation des excréta rencontrés dans ces communes sont des latrines traditionnelles ou à dalle de type Mozambique ou San plat. Ce sont des latrines dont les fosses ne sont pas étanches ni revêtues et qui ne sont pas souvent vidées. De ce fait, elles présentent des dangers potentiels, surtout pour les zones où la nappe phréatique n'est pas profonde.

CHAPITRE 6 : Etat des sols, utilisation et changements

6.1. Relief et types de sols rencontrés dans le bassin

6.1.1. Le relief du bassin de la Mékrou

Le bassin de la Mékrou est composé essentiellement de deux reliefs, à savoir la pénéplaine granito-gneissique (90% de la superficie totale du bassin) et le plateau sédimentaire de Kandi.

♦ La pénéplaine granito-gneissique

Elle s'étend du sud au nord du bassin et est constituée de roches cristallines. Elle est caractérisée par un modelé en croupes, d'altitudes modestes. Sa topographie vallonnée et monotone s'incline progressivement du sud vers le nord depuis la ligne de crête où son altitude moyenne atteint 400 m jusqu'au contact du plateau de Kandi. La pénéplaine est raccordée à l'ouest au massif de l'Atacora dont les sommets dépassent 600 m et au plateau de Kandi au nord (Vissin, 2006).

♦ Le plateau de Kandi

Il est situé à l'extrême nord du bassin et occupe moins de 10% de sa superficie. Son altitude moyenne est de 250 mètres. Il est raccordé à une petite portion de la plaine alluviale du bassin du Niger (Adam et Boko, 1993).

Le plateau de Kandi et la pénéplaine sont parcourus par des vallées plus ou moins encaissées dans lesquelles coulent le fleuve Mékrou et ses affluents.

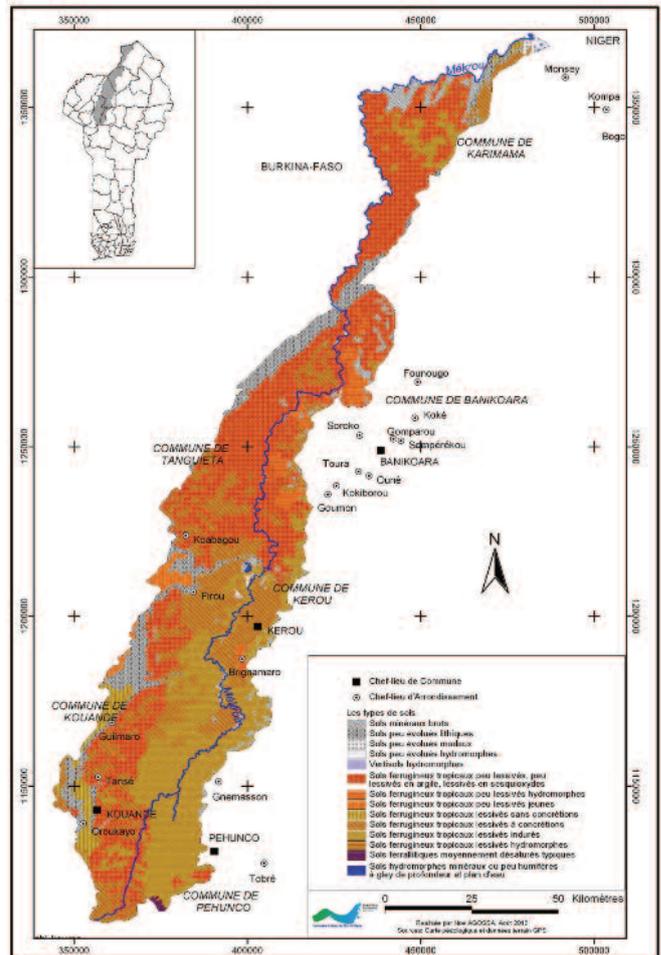
6.1.2. Les types de sols

Les sols retrouvés dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou sont de type ferrugineux sur socle cristallisé, les sols ferrugineux de la plaine du Niger, les sols ferrugineux tropicaux relativement profonds et concrétionnés, les sols ferrugineux tropicaux sensibles au lessivage et les sols ferrugineux sur socle profond. Ces sols proviennent essentiellement de processus de ferrallisation, de ferruginisation et du lessivage, d'érosion et d'induration.

Des nombreux travaux réalisés dans le Nord Bénin montrent que les sols du bassin résultent essentiellement de processus de ferrallitisation et de ferruginisation. A cela s'ajoutent trois types de remaniement à savoir le lessivage, l'érosion et l'induration. Les trois formations pédologiques dominantes dans le bassin sont les sols faiblement ferrallitiques, les sols hydromorphes (le plus souvent sols à pseudogley) et les sols ferrugineux tropicaux (Houndéou, 1999).

La carte n°14 caractérise les types de sols rencontrés dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou.

Carte n°14 : Principales formations pédologiques dans le bassin de la Mékrou



source : Résultats de l'étude, 2015

♦ Caractéristiques topographiques du bassin de la Mékrou

La carte n°15, page suivante présente la topographie de la portion béninoise du bassin de la Mékrou.

La topographie du bassin est assez accidentée. Le point le plus élevé est à Kampuya (641m), au nord-ouest de la forêt classée de Kouandé, dans l'Arrondissement de Fô-Tancé. Le point le plus bas (259m) est situé à la limite nord de la commune de Kérou et plus précisément dans le lit de la Mékrou.

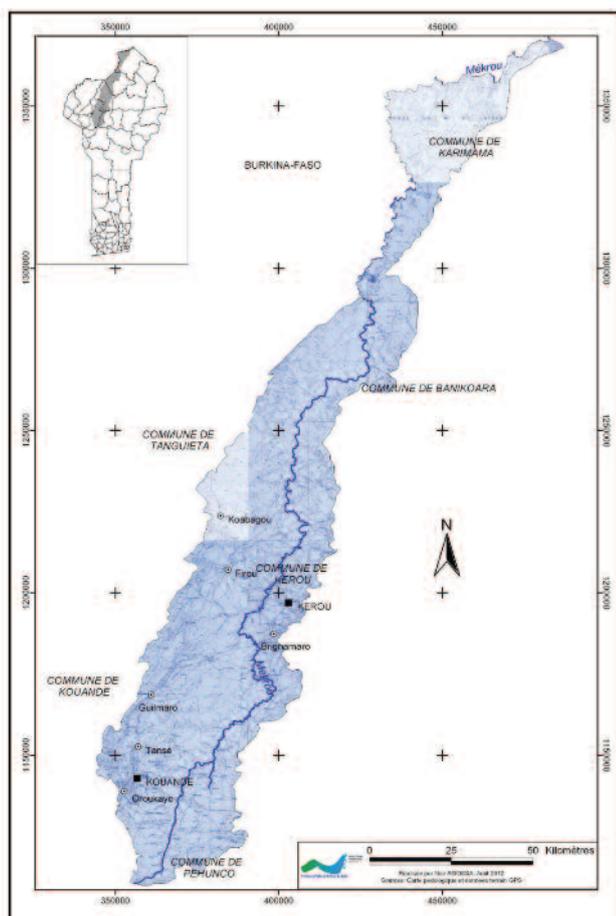
Parallèlement à ce relief accidenté, il existe dans la commune de Pehunco une pénéplaine qui s'étire dans la ligne de partage des eaux entre les bassins de la Mékrou et d'Alibori.

♦ Analyse de l'utilisation des sols

- Aptitude des sols à l'agriculture

Les sols du bassin de la Mékrou présentent certaines -

Carte n°15 : Topographie du bassin de la Mékrou au Bénin



source : Résultats de l'étude, 2015

- Aptitudes à l'agriculture relativement au climat qui y règne.

En effet, malgré un régime pluviométrique relativement faible, toutes les communes du bassin ont chacune une spécialité, en termes de production agricole. Les communes de Banikoara et de Karimama sont aujourd'hui, respectivement les premières et deuxièmes en termes de superficies emblavées et de volumes de production cotonnière à l'échelle nationale. Les communes de Karimama et de Pehunco n'en demeurent pas moins. De plus, la commune de Kouandé est reconnue pour sa production impressionnante d'ignames et celle de Kérou pour sa production de maïs. C'est dire que les communes du bassin, même bénéficiant d'apport d'engrais, se prêtent bien à l'agriculture. De nouvelles filières sont créées et se développent (cas de l'anacarde à Kouandé) utilisant toujours plus de terres agricoles.

Photos n° 9 : Culture d'igname à Kouandé en tête de bassin de la Mékrou



source : Etude Suivi écologique tête Mékrou, 2014

Analyse diachronique de l'occupation du sol

L'analyse de l'occupation du sol au sein de la portion béninoise du bassin de la Mékrou a été faite sur la base de la comparaison entre deux périodes : 1998 et 2014. Le traitement et l'interprétation des images satellitaires a permis d'obtenir l'évolution du couvert végétal durant cette période.

L'analyse de la carte n°16, page suivante présentant l'évolution de l'occupation du sol dans le bassin de la Mékrou entre 1998 et 2014 met en évidence que l'écosystème est fortement dégradé. Les quelques îlots de forêt dense ainsi que les forêts galeries cèdent leur place progressivement aux mosaïques de cultures et de jachère. Le tableau n°37, page suivante présente les tendances de progression et de régression des différentes unités d'occupation du sol dans le bassin.

Tableau n°37: Taux de variation des espaces occupés par les différentes unités végétales de 1998 – 2014

Unités végétales	Superficie (en ha) en 1998	Superficie (en ha) en 2014	Evolution	% d'évolution (1998-2014)
Forêt dense	2862,62	2222,29	-640,33	-0,08
Forêt galerie	22331,45	18222,16	-4109,29	-0,52
Forêt claire et savane boisée	172304,26	82087,43	-90216,83	-11,48
Savanes arborées et arbustives	482473,38	534211,52	51738,14	6,58
Plantations	55,52	3814,45	3758,93	0,48
Surface rocheuse et Sol dénudé	39538,29	0,00	-39538,29	-5,03
Mosaïque de cultures et jachères	64989,04	143881,73	78892,69	10,03
Agglomérations	1544,41	1655,43	111,02	0,01
Plans d'eau/Formations marécageuses	87,16	91,12	3,96	0,00
Total	786186,13	786186,13		

source : Résultats de l'étude, 2015

- L'analyse diachronique de l'occupation du sol du bassin de la Mékrou nous confirme bien les observations et les diverses déclarations faites par les populations rencontrées.

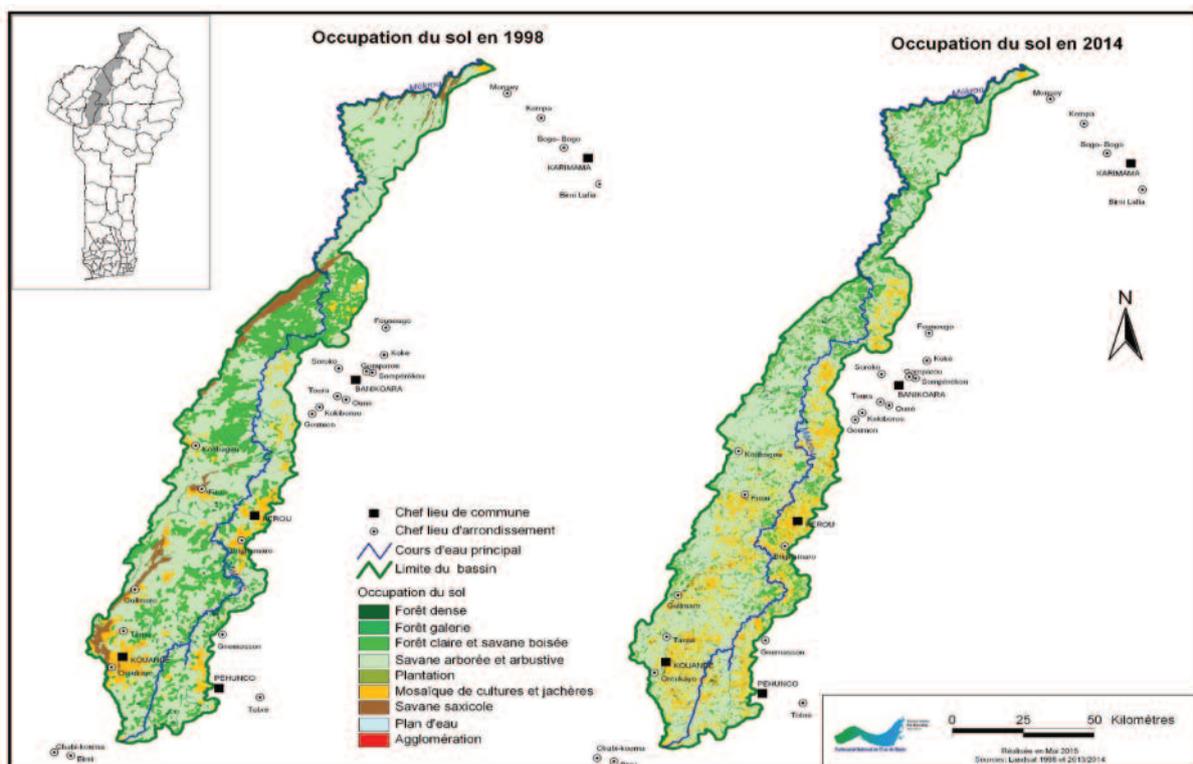
En effet, l'on constate une régression très significative du couvert végétal naturel, pour laisser place à des mosaïques de cultures et de jachère.

La végétation du bassin est constituée de savanes arborées et arbustives, de forêts claires, de forêts galeries et de forêts denses. Les statistiques relatives à l'occupation du sol indiquent que les couvertures végétales naturelles sont passées de 679971,71 ha à 636743,40 ha sur la période 1998-2014 soit une régression d'environ 43228,31 ha (5,51%) en 16 ans. Il faut remarquer, sur la même période, des modifications importantes notamment les savanes arborées et arbustives qui ont augmenté de 6,58%, de même que les mosaïques de cultures et de jachères (10,03%), au détriment de la forêt claire et savanes boisées (-11,48%).

Ainsi, dans le bassin de la rivière Mékrou, les pertes de forêts sont de l'ordre de 3470 ha/an du fait des activités anthropiques comme l'exploitation forestière et l'agriculture. Par contre, le taux annuel de reboisement s'élève à environ 145 hectares par an.

Cette situation n'est pas sans conséquence sur l'ensemble des ressources naturelles du bassin dont principalement la faune, dont les habitats sont dégradés et en forte régression.

Carte n°16 : Analyse diachronique de l'occupation du sol dans le bassin de la Mékrou de 1998 – 2014



source: Etude Suivi écologique tête Mékrou, 2014

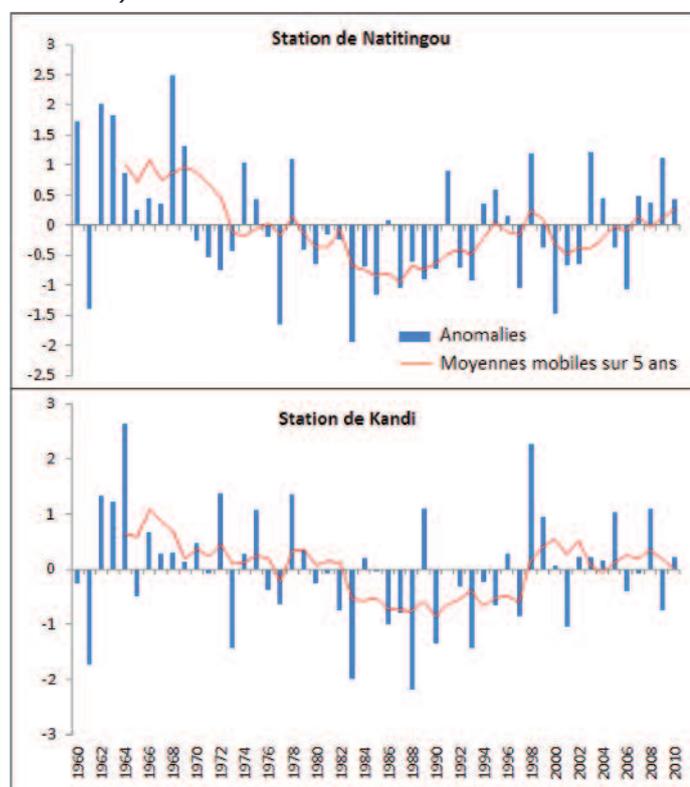
CHAPITRE 7 : ANALYSE DES PREVISIONS CLIMATOLOGIQUES

7.1. Pluviométrie sur le bassin de la Mékrou au Bénin de 1960 à 2010

7.1.1. Analyse des variations pluviométriques

En se basant sur les données des stations de Natitingou et de Kandi, présentant des séries chronologiques assez bonnes, les variations annuelles des précipitations ont été établies. Les graphes de la figure n°21 mettent en évidence les anomalies pluviométriques avec des moyennes mobiles sur 5 ans dans le bassin de la Mékrou.

Figure n°21 : Variations annuelles des précipitations au niveau des stations de Natitingou et Kandi (période 1960-2010)



source : Résultats de l'étude, 2015

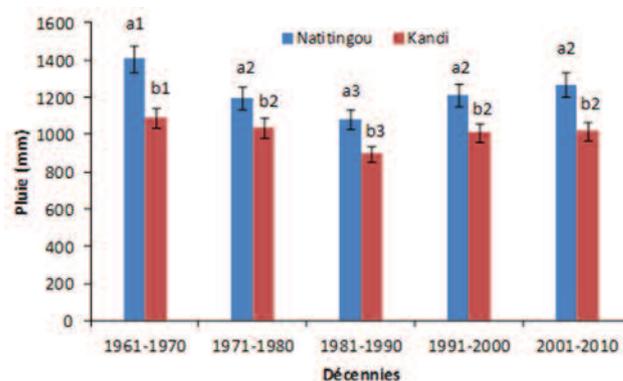
L'analyse des indices d'anomalies annuelles des pluies au niveau des stations de Natitingou et de Kandi a montré que la décennie 60 (1960-1969) a été la plus humide de toute la période de 1960 à 2010 et les décennies 80 et 90 (1980-1999) ont été les plus sèches de toute la période dans le bassin de la Mékrou. Au niveau des deux stations, la décennie 70 a été celle du début de la réduction des valeurs moyennes annuelles des précipitations ; celle de 2000 a été plus humide à Kandi qu'à Natitingou, qui a enregistré de 2000 à 2006 des valeurs moyennes annuelles, inférieures à la moyenne de toute la période contrairement à la station de Kandi. De cette analyse, il ressort que le bassin de la Mékrou a connu

les périodes sèches ayant marqué l'Afrique de l'Ouest dans les années 70 et 80.

7.1.2. Analyse des moyennes annuelles par décennie des précipitations

En se basant sur les pluviométries annuelles des stations de Natitingou et de Kandi et en faisant leurs moyennes par décennie, il en ressort qu'il y a une différence significative entre les précipitations annuelles enregistrées à Natitingou et celles enregistrées à Kandi avec un risque d'erreur de 5 % par décennie et sur toute la période de 1960 à 2010 (figure n°22). Ceci indique que, naturellement, le sud du bassin de la Mérou est plus humide que le nord dudit bassin. En analysant de très près cette figure, il ressort que la décennie 1961-1970 a été la plus humide et celle de 1981-1990 a été la plus sèche, aussi bien au sud qu'au nord du bassin. Avec les données de ces deux stations synoptiques, la différence entre les pluies moyennes annuelles des décennies 1971-1980, 1991-2000 et 2001-2010 n'est pas également significative. Ceci montre que la situation, concernant les précipitations, observée entre 1971 et 1980, n'est pas trop différente de celle observée de 1991 à 2010 ; aussi bien au sud qu'au nord du bassin de la Mékrou.

Figure n° 22 : Pluviométrie annuelle par décennies



source : DNM, 2014

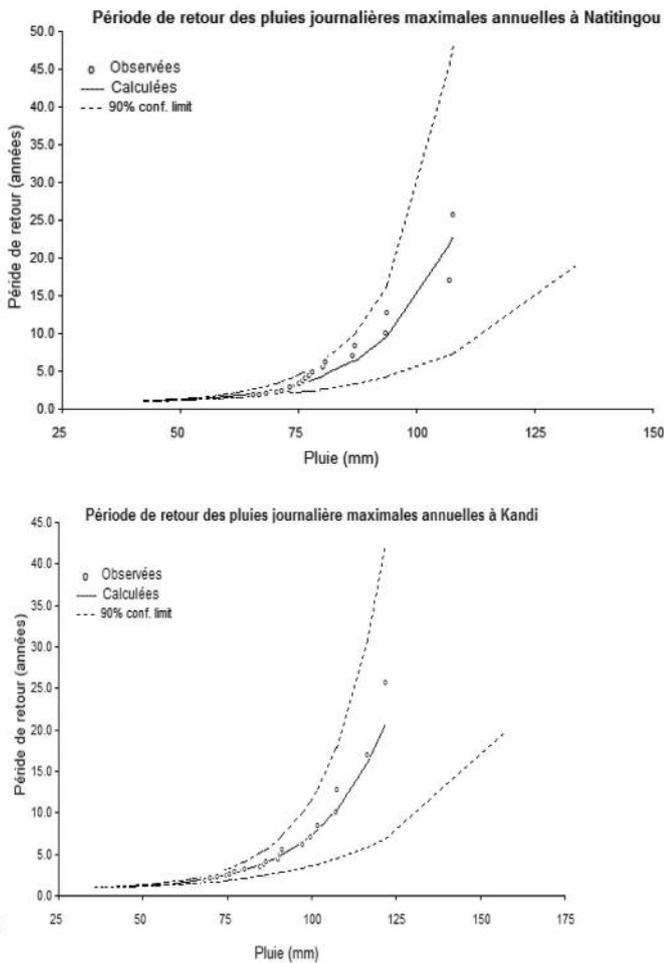
N.B. Les décennies ayant les mêmes lettres et les mêmes chiffres signifient qu'il n'y a pas de différence à $P = 0.05$

7.1.3. Etude statistique des pluies sur la période de 1960 à 2010

L'étude statistique des pluies, faite sur un échantillon de cinquante un (51) pluies journalières maximales annuelles (de 1960 à 2010) pour chacune des stations considérées, a été faite en utilisant la loi de GUMBEL dont les paramètres X_0 et S qui sont fonction de la moyenne, de l'écart type et de la taille de l'échantillon

ont été préalablement déterminés. Cette étude statistique a permis de montrer que les hauteurs de pluies journalières décennales humides sont de 94,21 mm et de 106,66 mm, respectivement à Natitingou et à Kandi les hauteurs de pluies journalières décennales sèches sont dans les mêmes ordres de grandeur au niveau des deux stations, soit 45,76 mm et 44,76 mm, respectivement. Les hauteurs de pluies journalières centennales humides sont aussi, respectivement, de 131,13 mm et 153,82 mm à Natitingou et Kandi et les hauteurs de pluies journalières centennales sèches sont de 34,87 mm et 30,79 mm respectivement (cf. Annexe pour le détail des calculs). Cette étude statistique nous a permis également d'élaborer les courbes des périodes de retour de ces événements extrêmes et rares (Figure n°23).

Figure n°23 : Période de retour des pluies extrêmes (période 1960-2010)



source : Résultats de l'étude, 2015

7.2. Analyse des prédictions des variations climatiques

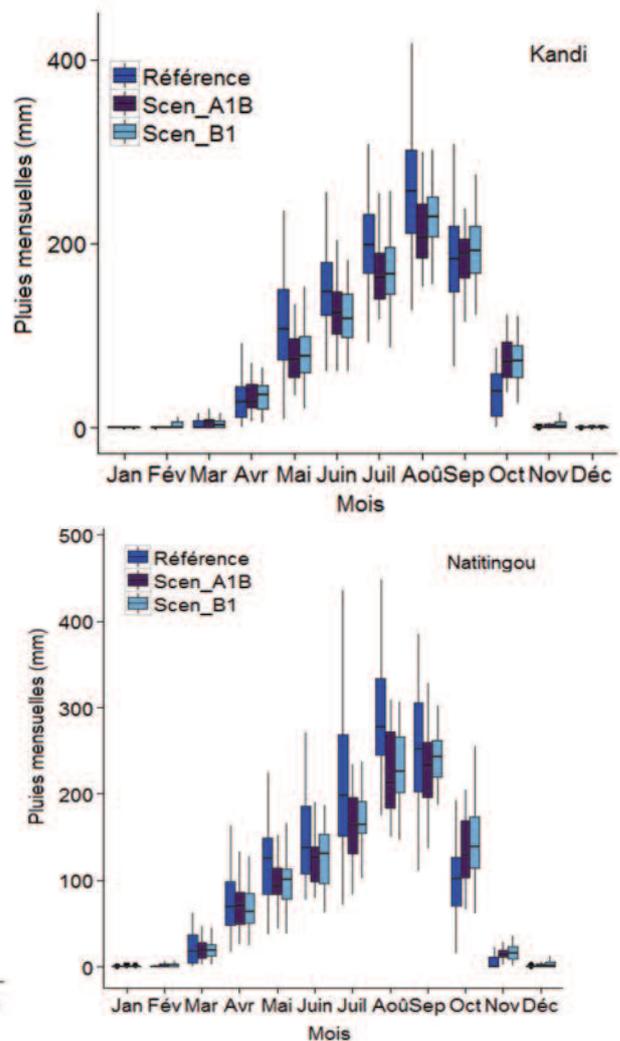
7.2.1. Variation future des précipitations mensuelles dans le bassin de la Mékrou

La précipitation est l'un des paramètres climatiques essentiel considéré dans cette étude. Selon le rapport d'IMPETUS (2009), basées sur les scénarios clima-

tiques A1B et B1 (Figure n°24), il sera observé une diminution des précipitations de l'ordre de 10 % au nord du Bénin à l'horizon 2050 par rapport à la référence 1971 – 2000. Puisque le bassin de la Mékrou fait partie de cette zone du pays, il s'en suit qu'il devrait aussi connaître une réduction des pluies dans le même ordre.

Ainsi, en considérant les stations synoptiques de Kandi et de Natitingou, il sera observé une diminution des précipitations mensuelles dans le bassin de la Mékrou (Figure n°24). De l'analyse de cette figure, il ressort que les pluies diminueront dans le futur (2016-2050) comparativement à la période de référence (1960-2010) pour les deux scénarios A1B et B1. Ceci implique que dans le bassin de la Mékrou il y ait une prise de conscience des populations pour un développement durable, il y aura une baisse des précipitations ce qui engendrera par ricochet une baisse des ressources en eau. Ainsi, il est évident que la lutte contre le réchauffement climatique doit être plurisectorielle et à échelle régionale et non nationale.

Figure n°24 : Variations passée et future des pluies mensuelles au niveau des stations de Natitingou et de Kandi

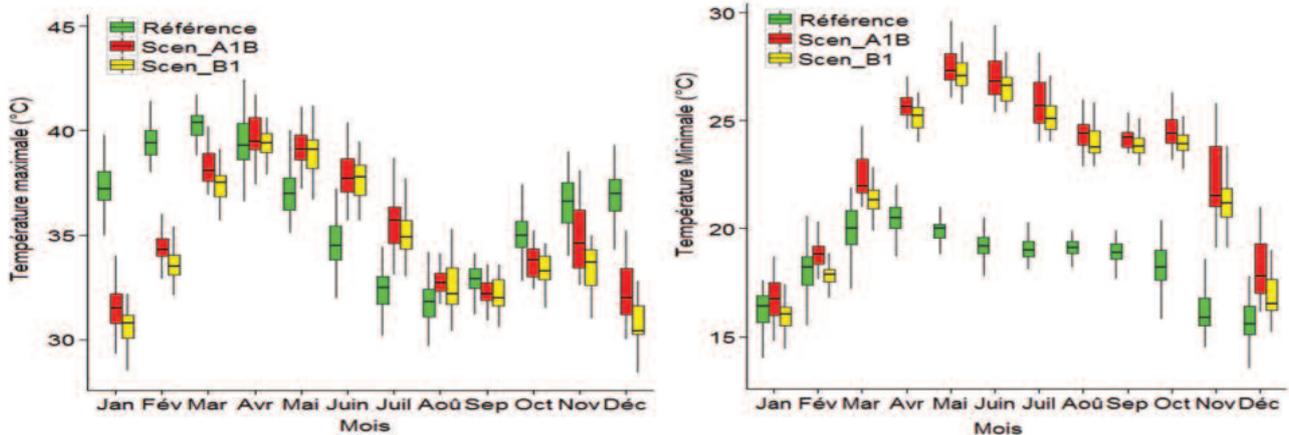


(Source : Résultats de l'étude, 2015)

7.2.2. Variation future des températures maximales et minimales dans le bassin de la Mékrou

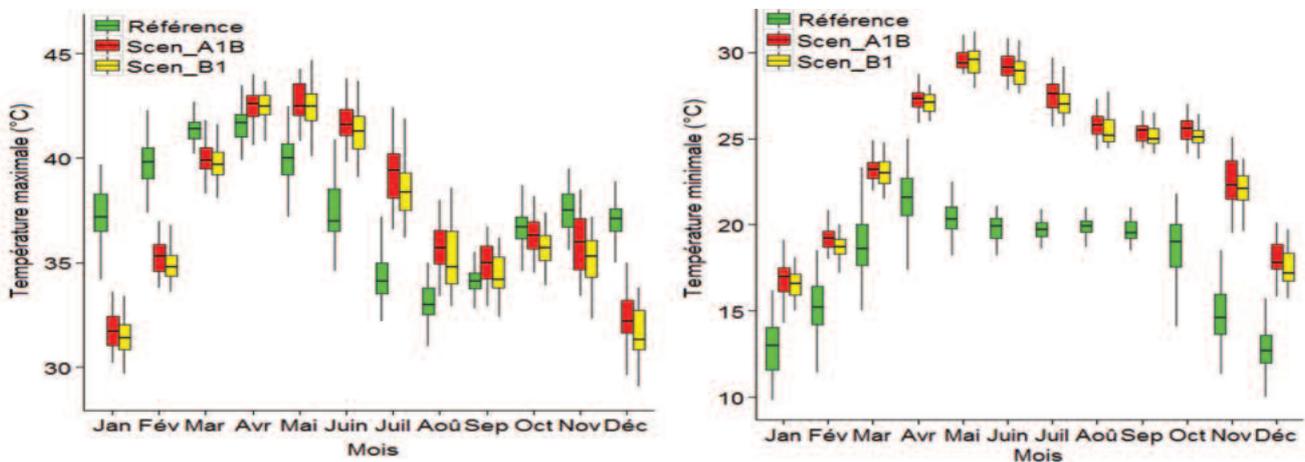
Les figures n°25 et n°26 présentent les variations des températures maximales et minimales mensuelles au niveau des stations de Natitingou et de Kandi sur la période de 1960-2010 (période de référence) en comparaison avec les températures futures de 2016 à 2050 suivant les scénarios A1B et B1.

Figure n°25 : Variations passées et futures des températures maximales et minimales mensuelles à la station de Natitingou



source : Résultats de l'étude, 2015

Figure 26 : Variation passée et future des températures maximales et minimales mensuelles à la station de Kandi



(Source : Résultats de l'étude, 2015)

De l'analyse de ces figures, il ressort que les températures maximales au niveau de ces deux stations, qui peuvent informer sur le bassin de la Mékrou, varient suivant les mois de l'année. Ainsi, les plus grandes valeurs des températures maximales sont enregistrées dans le bassin de la Mékrou pendant le mois de mars et la valeur la plus faible en août. Les valeurs faibles des températures minimales sont enregistrées au cours des mois de décembre et janvier, qui sont des mois où l'Harmattan sévit. En comparant les données de la période de référence aux données futures, nous remar-

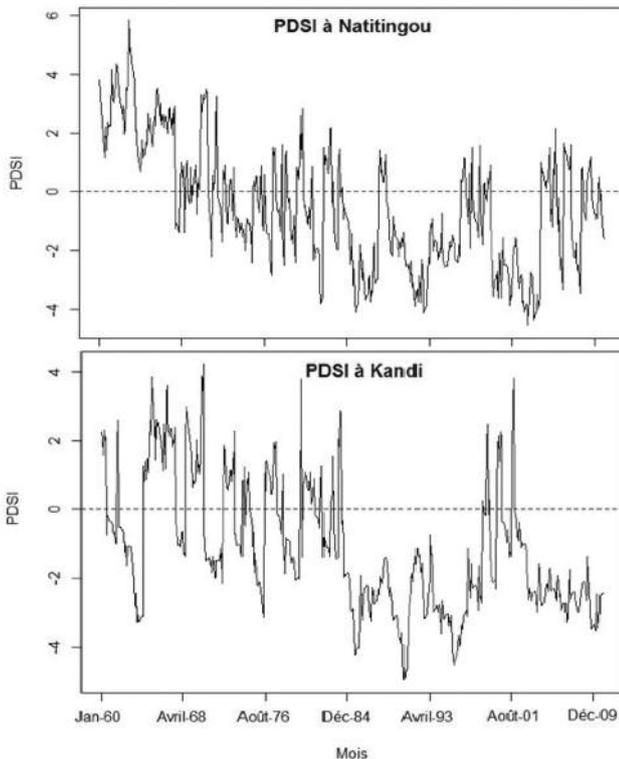
quons pour les deux scénarios qu'il y aura d'une part, une légère augmentation des températures maximales pour les mois de mai, juin et juillet. D'autre part, il y aura une diminution des valeurs maximales de température de novembre à février dans le futur. Contrairement aux températures maximales, les températures minimales connaîtront des variations très importantes dans le futur suivant les deux scénarios. Ainsi, les températures minimales, des mois d'avril à novembre, augmenteront d'environ 3°C à 5°C comparativement à la période de référence. Ceci montre que le bassin de Mékrou sera sujet à des températures plus élevées dans le futur.

7.2.3 Analyse des sécheresses mensuelles dans le bassin de la Mékrou

L'analyse de la manifestation des phénomènes de sécheresse dans le bassin de la Mékrou a été faite à travers le calcul, au pas de temps mensuelle, de l'indice de sévérité de sécheresse de Palmer (PDSI = Palmer Drought Severity Index) (Figure n°27).

L'analyse de la figure n°27 montre que le bassin de la Mékrou a connu des mois de sécheresse faible et extrême. Les mois de sécheresse extrême ont été enregistrés surtout pendant les décennies 80 et 90.

Figure n°27 : Variation mensuelle du PDSI au niveau des stations de Kandi et Natitingou (période 1960-2010)



source : Résultats de l'étude, 2015

7.2.4. Modélisation hydrologique du bassin de la Mékrou à partir du modèle SWAT

- Description du modèle et justification de son choix

Dans la présente étude, le modèle SWAT (Soil Water Assessment Tool) version 2012 a été utilisé. Développé par Jeff Arnold pour l'ARS (Agriculture Research Service), SWAT est un modèle hydrologique à base physique, semi distribué à interface SIG. Il a été conçu pour prédire l'impact des pratiques de gestion des terres sur l'eau, les sédiments et les transports chimiques agricoles dans de grands bassins versants complexes comportant différents sols et différentes occupations des terres, et ce sur de longues périodes temporelles. Il comprend plusieurs modèles d'ARS et est un développement direct du modèle SWRRB (Simulator for Water Ressources in Rural Basin). Les modèles spécifiques qui ont contribué au développement de SWAT étaient CREAMS (Chemicals, Runoff, and Erosion from Agricultural Management Systems), GLEAMS (Groundwater Loading Effect on Agricultural Management Systems) et EPIC (Erosion-Productivity Impact Calculator) (Neitsch et al. 2011). SWAT est un modèle en développement continu dans le souci d'intégrer d'autres facteurs et d'améliorer les versions antérieures. Il a été largement utilisé aux Etats-Unis, dans certains pays européens, au Bénin et dans le reste du monde. Compte tenu de son module générateur du climat et du fait que les composantes de ce modèle incluent le climat, l'hydrologie, la sédimentation, la gestion et les pratiques

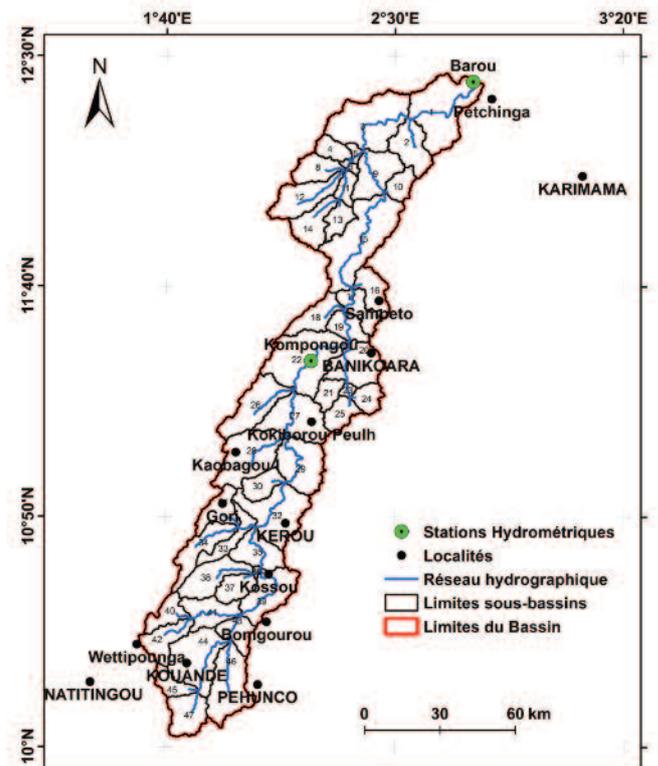
agricoles, et même le cycle des nutriments et la dynamique des pesticides, il a été jugé intéressant de l'utiliser pour estimer les processus hydrologiques du bassin de la Mékrou où l'existence de données hydro climatiques pose problème. Il serait aussi intéressant pour nous d'estimer de façon globale, à partir d'un modèle, qui peut évaluer et prévoir les composantes du bilan hydrologique et la quantité de terre érodée sous différents scénarii de changement climatique.

La première étape d'exécution de ce modèle, a consisté à l'introduction dans le modèle des données numériques de terrain (MNT) de 90 m de résolution, la carte d'occupation de 1998 et la carte des sols ORSTOM. Ces trois données spatiales ont été exploitées par le modèle pour délimiter, dans un premier temps, le bassin de la Mékrou dans son entièreté, ensuite de le subdiviser en sous bassins, puis en unités de réponse hydrologique (HRU). La deuxième étape a consisté à l'introduction dans la base de données du modèle les valeurs des paramètres physico-chimiques des différentes types de sols (Annexe 5) et les moyennes statistiques sur une période de 30 ans des paramètres climatiques des deux stations synoptiques, à savoir pluie, vent, température, humidité relative et radiation solaire. Ces moyennes climatiques sont exploitées par le sous modèle nommé générateur du climat qui permet de combler les données manquantes dans les séries chronologiques des différentes stations considérées.

Résultats du modèle SWAT

Sur la base des données spatiales introduites dans le modèle, la superficie totale du bassin de la Mékrou à l'exutoire de Barou, délimité par le modèle SWAT, a été

Figure n°28 : Les sous-bassins de la Mékrou mis en évidence par le modèle SWAT



source : Résultats de l'étude, 2015

estimée à 10.591 km². Il a été ensuite subdivisé en 47 sous bassins puis en 462 HRUs avec un seuil de drainage de 10.000. Les seuils d'occupation du sol, du sol et de la pente ont été respectivement de 15 %, 15 % et 10 %. La figure n°28 ci-après présente le bassin de la Mékrou à l'exutoire de Barou avec ses sous bassins.(voir page précédente)

En utilisant les séries chronologiques de données disponibles (1995 – 2010), une simulation a été faite en vue d'apprécier le comportement hydrologique du bassin de la Mékrou dans son entièreté. Cette première simulation réalisée à partir du modèle SWAT, permet, dans ses premiers résultats, d'apprécier la valeur des pluies, des écoulements, la production totale en eau du bassin, de l'évapotranspiration (réelle et potentielle) ainsi que le dépôt des sédiments. Le tableau n°38 fait le récapitulatif de ces informations. Il faut signaler que le calage et la validation du modèle n'ont pas été faits par faute de non disponibilité des données hydrométriques continues et coïncide avec la période considérée pour les données climatiques. On pourrait également retourner vers les années antérieures (1960-1984) qui disposent de données hydrométriques plus ou moins continues, mais par faute de non disponibilité des états de surface de cette période il a été préféré la période de 1995-2010 où nous disposons de la carte des états de surface de 1998 qui été introduite dans le modèle. Il faut également signaler que les analyses statistiques sur la Mékrou et sur la base des données hydrométriques antérieures ont indiqué que la moyenne annuelle de la lame d'eau écoulée à la station de Kompongou est de 94.55 mm sur la période de 1960 à 1984 (Le Barbé et al., 1993) et de 140 mm en 2007 (DGEau, 2007). Sur cette base, le modèle SWAT a été paramétré pour pouvoir obtenir un écoulement annuel compris entre ces valeurs observées du passé. Ainsi, le tableau n°38 présente les éléments du bilan hydrologique.

De l'analyse de ce tableau, il ressort que la pluie moyenne annuelle sur l'ensemble du bassin est de 983,10 mm par an. Les écoulements de surface représentent environ 12.40 % des précipitations annuelles et la production en eau totale annuelle du bassin est estimée à environ 21 % des précipitations annuelles. La recharge en eau totale est quant à elle estimée à 8.52 % des pluies annuelles. Il faut aussi noter qu'une bonne partie des ressources en eaux du bassin est perdue par évapotranspiration qui représente environ 61 % des précipitations annuelles. La variation du stock d'eau représente environ -2,61 %.

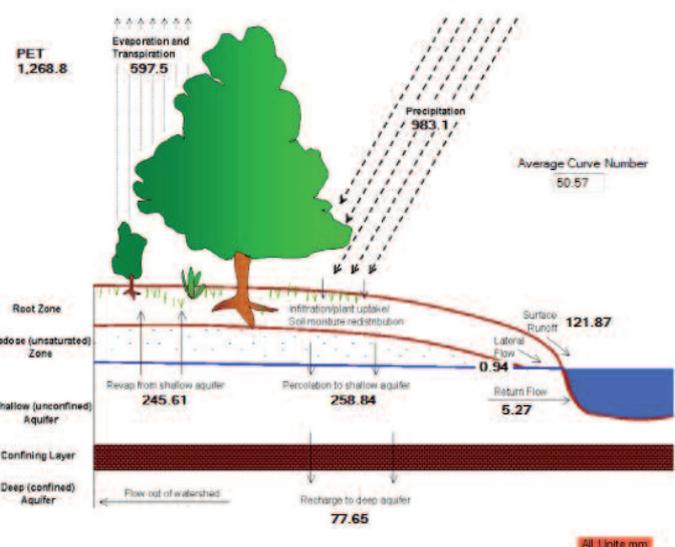
Tableau n°38 : Bilan hydrologique du bassin de la Mékrou obtenu par simulation SWAT

Mois	Pluie (mm)	Ecoulement (mm)	Production (mm)	Recharge (mm)	ETR (mm)	ETP (mm)	Sédiment (T/Ha)
Janvier	1.68	0.00	7.45	7.45	16.75	121.42	0.00
Février	1.70	0.00	6.23	6.23	10.42	126.98	0.00
Mars	8.88	0.00	6.46	6.46	10.93	145.03	0.00
Avril	36.10	0.00	5.90	5.90	23.98	129.75	0.00
Mai	107.39	0.40	6.21	5.81	60.08	114.30	0.01
Juin	142.73	3.16	8.50	5.34	76.75	94.26	0.08
Juillet	196.82	17.39	22.90	5.51	80.43	85.50	0.62
Août	242.27	54.87	60.63	5.76	77.91	79.58	2.03
Septembre	188.29	42.62	51.99	9.37	77.66	79.39	1.55
Octobre	52.42	3.37	12.66	9.29	79.58	88.23	0.13
Novembre	4.28	0.06	8.55	8.49	53.84	97.04	0.00
Décembre	0.54	0.00	8.19	8.19	29.11	106.25	0.00
Moyenne annuelle	983.10	121.87	205.67	83.80	597.44	1267.73	4.42
Pourcentage (%)	100	12.40	20.92	8.52	60.77	-	-

source : Résultats de l'étude, 2015

La figure n°29 fait la synthèse des informations contenues dans le tableau n°37, page 79 en donnant les valeurs moyennes obtenues pour les différents paramètres du bilan hydrologique. Ces résultats s'approchent relativement bien des réalités du bassin de la Mékrou au Bénin.

Figure n°29 : Simulation des écoulements (1995-2010) dans le bassin de la Mékrou à partir de SWAT



source : Résultats de l'étude, 2015

7.3. Impact des changements climatiques sur les ressources en eau

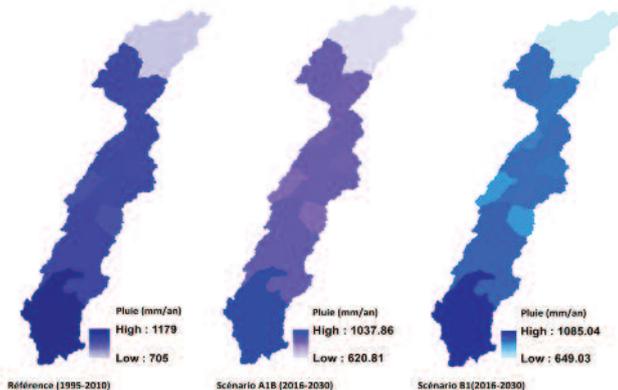
♦ Impact sur les précipitations

Les essais de modélisation à partir de SWAT dans le bassin de la Mékrou ont permis de développer différents scénarii dans le comportement hydrologique du bassin avec leurs corollaires de conséquences sur les autres ressources naturelles par des projections de 2016 - 2030.

Ainsi, dans la portion béninoise du bassin de la Mékrou, la diminution des précipitations (Figure n°30) entraînerait une diminution des écoulements. Le déplacement de la saison introduirait un décalage de l'occurrence des périodes de hautes eaux. Cette diminution des précipitations pourrait également affecter le potentiel végétal dans le bassin. Ainsi, la sécheresse pourrait contribuer à la dégradation ou à la perte de certaines espèces végétales qui ne pourront pas supporter les longues périodes de déficit hydrique.

En ce qui concerne également le réseau hydrographique du bassin, il est probable que les petits bras saisonniers de la rivière Mékrou disparaissent sous l'action conjuguée de la diminution des pluies et du comblement suite à l'augmentation des intensités de pluie qui engendreront une augmentation de l'érosion et du transport de sédiments.

Figure n°30 : Variation des précipitations dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)



source : Résultats de l'étude, 2015

♦ Impacts sur la recharge des aquifères

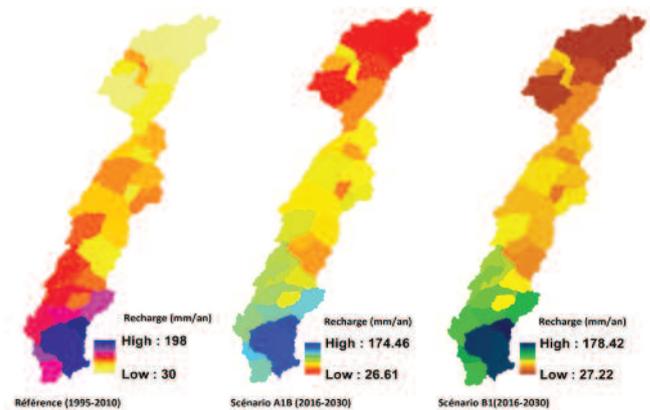
Des projections faites, il ressort que l'augmentation de la durée et de la fréquence des saisons sèches, de même que la diminution des précipitations projetées pour la portion du bassin de la Mékrou au Bénin, auront un impact négatif sur la disponibilité des ressources en eau.

La diminution des précipitations entrainera la diminution des écoulements ; ce qui pourrait, par conséquent,

conduire à la réduction des quantités d'eau stockées dans les réservoirs naturels ou construits (retenues d'eau), alimentés par la rivière et ses affluents.

Cet impact négatif sur les quantités d'eau mobilisables est illustrée par les sorties du modèle SWAT (Figure n°31) qui montrent bien une diminution des recharges des nappes souterraines à l'horizon 2030 sur la Mékrou. Cet état de fait est lié à la diminution des précipitations et à l'insuffisance d'infrastructures de gestion et de mobilisation de la ressource en eau.

Figure n°31 : Variation de la recharge dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)

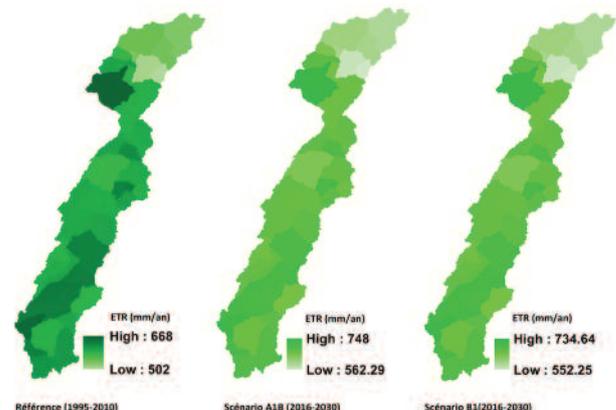


source : Résultats de l'étude, 2015

Impacts de l'évapotranspiration

De même, l'augmentation de la température augmentera l'évapotranspiration (Figure n°32) de sorte que les volumes mobilisables diminueront du fait de la baisse des niveaux des nappes souterraines. L'augmentation des températures engendrera une augmentation de la consommation en eau pour l'irrigation ; ce qui pourrait influencer la disponibilité de l'eau pour l'approvisionnement en eau potable et les autres usages.

Figure n°32 : Variation de l'évapotranspiration dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)



source : Résultats de l'étude, 2015

♦ *Impacts sur la qualité des eaux*

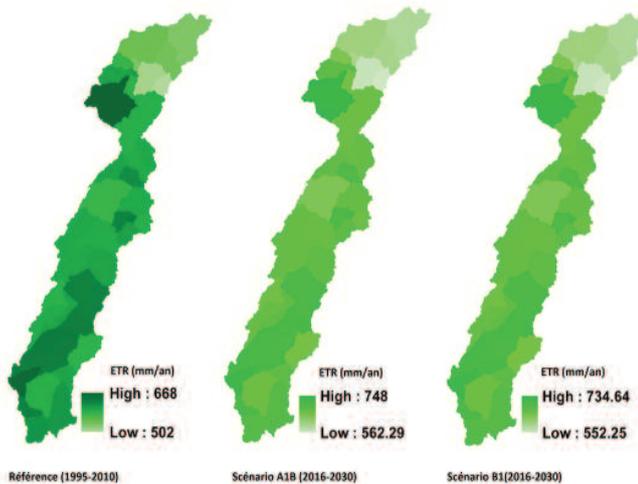
L'augmentation des températures et de la concentration en éléments chimiques dans les réservoirs naturels ou construits favorisera leurs eutrophisations.

Cette dégradation de la qualité des ressources en eau aura des impacts sur d'autres secteurs comme la santé. En effet, les crues et les sécheresses affectant la qualité de l'eau, ces phénomènes extrêmes, dans le cas de leur exacerbation, induiront une augmentation de la morbidité et de la mortalité par les maladies d'origine hydrique, du fait de l'approvisionnement en eau potable qui sera insuffisant et de la présence plus accrue d'agents pathogènes transportés lors des crues suite aux fortes précipitations.

♦ *Impacts sur les écoulements et la production en eau du bassin*

Les figures n°33 et n°34 présentent, respectivement, l'écoulement et la production en eau du bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030).

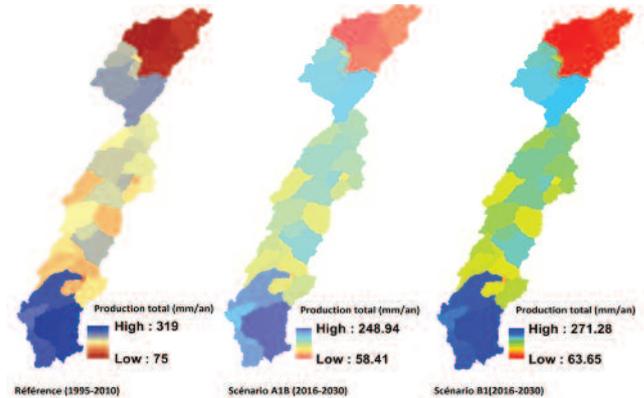
Figure n°33 : Variation de l'écoulement dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)



source: Résultats de l'étude, 2015

Il faut noter aussi que plusieurs impacts potentiels peuvent affecter la qualité des ressources en eau. Les faibles écoulements peuvent conduire à des concentrations fortes de contaminants des eaux du fait de la diminution du pouvoir de dilution. De même, les fortes crues peuvent conduire à de fortes érosions et à des transports fluviaux de grandes quantités de sédiments qui dégraderont la qualité des eaux de surface.

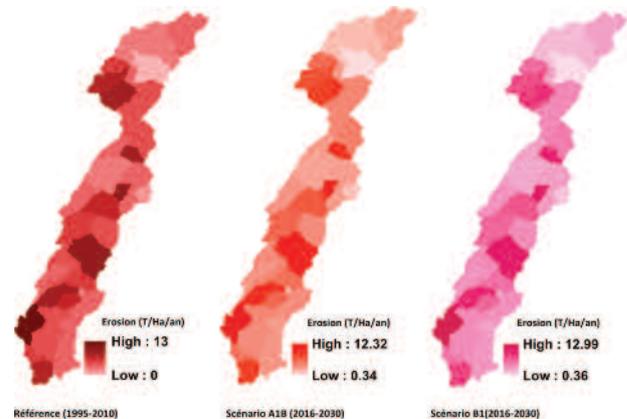
Figure n°34 : Variation de la production en eau dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)



(Source: Résultats de l'étude, 2015)

La diminution des précipitations a été projetée pour le futur (Figure n°30). Cette diminution entrainera à coup sûr une réduction des écoulements qui, à leur tour, favoriseront une baisse des sédiments transportés (figure n°35). Dans le cas des simulations du modèle SWAT, il sera observé une baisse légère de l'érosion.

Figure n°35 : Variation des transports de sédiments dans le bassin de la Mékrou sur la période 1995-2010 comparée aux scénarii A1B et B1 (2016-2030)



source: Résultats de l'étude, 2015

PARTIE III : ANALYSE DES POLITIQUES, STRATEGIE ET PLAN DE DEVELOPPEMENT

CHAPITRE 8 : ANALYSE DU CADRE NATIONAL ET LOCAL DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN DE LA MÉKROU

Le chapitre présente, d'une part, le cadre global de planification du développement au Bénin et, d'autre part, le cadre de gestion des ressources en eau au Bénin assorti d'analyses critiques et de propositions d'amélioration.

8.1. Cadre national global de planification du développement

Depuis le début des années 2000, le cadre stratégique au niveau de l'Etat central est demeuré presque inchangé. Il s'aligne sur la vision à long terme « Bénin 2025 Alafia » issue des études nationales de perspectives à long terme conduites à la fin des années 1990. C'est à cette vision que s'adosent les Orientations Stratégiques de Développement (OSD) et la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRP). Ces trois documents constituent donc la base des différentes politiques et stratégies sectorielles dont les politiques et stratégies de gestion des ressources en eau.

8.1.1. Bénin 2025 Alafia

En 1992, avec les premiers effets du deuxième programme d'ajustement structurel, les conditions objectives étaient réunies pour que le Bénin adhère aux conclusions et recommandations de Maastricht relatives à la construction des perspectives de changement et de développement suivant une approche régionale. L'appropriation nationale de cette logique s'est traduite par la conduite des études nationales de perspectives à long terme, à travers une démarche consultative, qui a mobilisé différentes couches socio-professionnelles du pays, pour définir une vision stratégique à long terme qui s'énonce comme suit :

« *Le Bénin est, en 2025, un pays-phare, un pays bien gouverné, uni et de paix, à économie prospère et compétitive, de rayonnement culturel et de bien-être social.* »

Pour réaliser ce rêve, cinq (5) thèmes majeurs sont identifiés à partir de l'analyse des résultats des consultations nationales :

- i) Univers institutionnel de développement ;
- ii) Déterminants sociaux du bien-être ;
- iii) Environnement externe ;
- iv) Bases humaines et matérielles du développement durable ;
- v) Fondements sociaux institutionnels.

Ces thèmes ont permis de formuler huit (8) orientations

stratégiques déclinées en trente-six (36) options stratégiques et cent soixante-seize (176) axes stratégiques pour réaliser le rêve du développement à l'horizon 2025. Sur les huit orientations stratégiques, trois ont des liens étroits avec les ressources naturelles y compris les ressources en eau :

- ♦ la promotion d'un aménagement du territoire qui assure le développement régional et la gestion rationnelle de l'environnement ;
- ♦ la promotion d'une culture et d'un environnement favorables au développement technologique ;
- ♦ le renforcement des bases humaines et matérielles de l'économie.

L'orientation relative à la « *Promotion d'un aménagement du territoire qui assure le développement régional et la gestion rationnelle de l'environnement* » montre déjà l'intérêt porté sur les questions environnementales dans l'atteinte de la vision du Bénin à l'horizon 2025. Par ailleurs, quelques axes stratégiques donnent l'intérêt des questions des ressources naturelles avec le développement. Il s'agit de : i) l'édification d'une économie prospère et compétitive tirée par le secteur privé (Axe 2) ; ii) la modernisation de l'appareil productif national (Axe 2) et iii) la garanti et l'accroissement du minimum social commun des populations, y compris l'eau potable (Axe 3) ; etc.

8.1.2. Orientations stratégiques de développement

Les Orientations Stratégiques de Développement (OSD) sont les ambitions quinquennales de chaque régime à la tête de l'Etat béninois pour la réalisation de la vision de développement à l'horizon 2025. Les OSD définies en 2006 pour la période 2006-2011 comptent 6 orientations stratégiques :

- ♦ Reconstruire une Administration au service de l'intérêt général et du développement du secteur privé ;
- ♦ Assainir le cadre macroéconomique et maintenir sa stabilité ;
- ♦ Promouvoir le renouveau économique ;
- ♦ Développer les infrastructures économiques et sociales ;
- ♦ Renforcer le capital humain ;
- ♦ Assurer le développement équilibré et durable de l'espace national à travers le développement à la base

En plus de la sixième orientation « *Assurer le développement équilibré et durable de l'espace national à tra-*

vers le développement à la base » qui prend spécifiquement en compte la question des ressources en eau, les autres orientations également semblent ne pas s'y dérober.

8.1.3. Stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté (SCRP)

Décrivant les politiques macroéconomiques, structurelles et sociales menées par un pays pour appuyer la croissance et la réduction de la pauvreté, la Stratégie de croissance et de réduction de la pauvreté sert de cadre d'opérationnalisation aux orientations nationales retenues par chaque régime au Bénin et bien sûr, des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) définis au niveau mondial en 2000. A la suite de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté Intérimaire (SRPI), ébauchée en 2000, trois stratégies (Stratégie de réduction de la pauvreté pour la période 2003-2005 et Stratégies de croissance pour la réduction de la pauvreté pour les périodes de 2007-2009 et de 2011-2015) sont élaborées. Elles s'inspirent de la vision issue des « Etudes Nationales de Perspectives à Long Terme (ENPLT), « Bénin-Alafia 2025 » » et s'appuient sur les Orientations Stratégiques de Développement (OSD) définies par le Gouvernement.

La SCRP 3 (2011-2015) opérationnalise les OSD définies pour la période 2006-2015 par le Gouvernement³ à travers son Programme d'Actions Prioritaires (PAP). Cette stratégie a pour objectif global, l'amélioration des conditions de vie de la population. De manière spécifique, il est attendu, au terme de sa mise en œuvre, l'atteinte des OMD dans les secteurs de l'eau, de l'assainissement de base, de l'enseignement primaire et des soins de santé primaire ainsi que des progrès significatifs au niveau des autres Objectifs du Millénaire pour le Développement.

La SCRP (2011-2015) repose sur 5 axes stratégiques :

- ♦ Axe 1 : Accélération durable de la croissance et de la transformation de l'économie
- ♦ Axe 2 : Développement des infrastructures
- ♦ Axe 3 : Renforcement du capital humain
- ♦ Axe 4 : Promotion de la qualité de la gouvernance
- ♦ Axe 5 : Développement équilibré et durable de l'espace national

Par exemple, certaines actions prioritaires sont définies dans des domaines d'interventions précis pour l'opérationnalisation des axes 2 ; 4 et 5 (Tableau n°39)

La Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRP) constitue un cadre à la fois « fédérateur », visant à mettre en ensemble et en harmonie les politiques sectorielles, et « intégrateur », à en renforcer la cohérence et les complémentarités, afin d'accélérer la croissance et de répondre à l'attente des populations. Les stratégies sectorielles bouclent ce cadre stratégique national en assurant une déclinaison de la stratégie de croissance et de réduction de la pauvreté suivant les différents secteurs.

Au niveau décentralisé (Communes), les Plans de Développement Communaux constituent également les déclinaisons locales mais plurisectorielles de cette stratégie.

8.1.4. Analyse de la cohérence entre les politiques et stratégies de planification globale

Le Bénin dispose d'un cadre politique et stratégique global pour la planification de son développement mais il se pose des difficultés de cohérence avec les stratégies sectorielles. Si l'élaboration en 2006 de la SCRP a été précédée de la définition des Orientations Stratégiques de Développement (OSD) 2006-2011, il faut dire que la plupart des stratégies sectorielles sont élaborées et adoptées avant l'élaboration de la stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté. De ce fait, les liens sont parfois difficiles à établir entre certains choix faits dans les stratégies sectorielles et la SCRP.

De même, au niveau local, on note une faible synergie entre les plans de développement communaux et la stratégie de réduction de la pauvreté. Le Gouvernement ayant perçu, à juste titre, cette défaillance, s'est engagé dans l'élaboration d'un agenda spatial de développement. Cette réponse du Gouvernement est louable mais ne doit pas écarter la nécessité de réfléchir à une meilleure prise en compte du cadre de décentralisation dans l'approche de réduction de la pauvreté au Bénin.

Ce sont donc autant de facteurs qui font que la prise en compte des préoccupations environnementales est beaucoup plus intentionnelle que malgré la campagne de « verdisation de la SCRP », proclamée à partir de la deuxième génération de la SCRP. Toutefois, à la lecture du contenu des axes stratégiques de la SCRP 3 et des domaines spécifiques d'intervention, l'on peut se rendre compte de ce que les questions liées aux ressources naturelles sont clairement prises en compte à travers les 5 domaines/programmes prioritaires ci-après : i) infrastructures hydrauliques et d'assainissement (Axe 2), ii) promotion de la gouvernance environnementale, iii) consolidation de l'aménagement du territoire pour une économie régionale et locale dynamique, iv) gestion de l'environnement et des ressources naturelles et amélioration du cadre de vie, v) gestion des catastrophes et des risques naturels.

8.1.5. Politiques et stratégies spécifiques aux ressources en eau

Depuis les premiers cris d'alarme lancés à Mar Del Plata, en Argentine, lors de la première conférence in-

³ Régime du Président Boni YAYI (2006 à 2011 et 2011 à 2016)

Tableau n°39 : Axes stratégiques, domaines prioritaires et actions liées aux ressources naturelles dans le SCRP 3 (2011-2015)

Axes stratégiques	Domaines d'interventions	Actions prioritaires
<u>Axe 2</u> : Développement des infrastructures	Infrastructures hydrauliques et d'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> - le renforcement de la décentralisation du processus de décision au profit des communes qui planifient à partir de la demande des usagers ; - le renforcement de la participation des usagers au financement, à la gestion, au renouvellement des équipements et au suivi des ouvrages ; - le renforcement des capacités de production et des stations de traitement d'eau ; - la construction de nouveaux châteaux et réservoirs de stockage ; - l'extension et la densification des réseaux afin de desservir les nouvelles localités ; - et la promotion du secteur privé dans les activités de construction, d'exploitation, de suivi et d'intermédiation sociale
<u>Axe 4</u> : Promotion de la qualité de la gouvernance	Promotion de la gouvernance environnementale	<ul style="list-style-type: none"> - dynamiser la mise en œuvre de la Charte sur la gouvernance environnementale et mettre en place un mécanisme de suivi de ladite charte ; - conforter les moyens d'intervention rapide de tous les corps de police liés à la sauvegarde de l'environnement et dynamiser le dispositif national de gestion de la transhumance transfrontalière et le renforcement des postes d'entrée du bétail ; - et mettre en place au niveau de chaque ministère sectoriel et préfecture, une cellule environnementale.
<u>Axe 5</u> : Développement équilibré et durable de l'espace national	Consolidation de l'aménagement du territoire pour une économie régionale et locale dynamique	<ul style="list-style-type: none"> - le renforcement du cadre législatif, organisationnel et réglementaire de l'aménagement du territoire ; - la poursuite de la formation des Espaces de Développement Partagé (EDP) ; - la planification du développement et de l'aménagement au niveau national (Schéma National d'Aménagement du Territoire : SNAT ou Agenda Spatial ; Schéma des Services Collectifs : SSC ; Rapport biennal de l'Observatoire National d'Analyse Spatiale du Développement, ONAS, sur le dynamisme et l'attractivité des territoire) ; - la planification du développement et de l'aménagement au niveau sub-national (SDAGE, SAGE, SDAC) ; - la promotion et la contractualisation du partenariat entre l'Etat et les communes ; - le renforcement des outils de financement de l'aménagement du territoire à l'échelle régionale ou locale ; - et le renforcement de la relation ville-campagnes pour une économie rurale viable ;
	Gestion de l'environnement et des ressources naturelles et amélioration du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> - la promotion des bonnes pratiques en matière d'environnement ; - la promotion de la gestion intégrée du cadre de vie ; - et la gestion rationnelle des forêts et des ressources naturelles.
	Gestion des catastrophes et des risques naturels.	<ul style="list-style-type: none"> - le renforcement des capacités, à différents échelons, pour interpréter et communiquer les informations climatiques pertinentes, et conseiller les communautés locales ; - le renforcement des capacités institutionnelles et techniques de l'Administration, des organisations de la société civile et des communautés pour l'évaluation des risques et des vulnérabilités locales, et la formulation de plans et politiques de développement sensibles au climat ; - la promotion de solutions d'adaptation pratiques à la variabilité du climat et aux risques futurs de changement climatique ; - et la promotion du renforcement et du partage de connaissances sur le changement climatique par des activités de sensibilisation, de gestion des risques et d'élaboration de politiques sensibles au genre

Source : Document de SCRP3 (2011-2015)

ternationale sur l'eau organisée par les Nations Unies en 1977, la communauté internationale s'est mobilisée autour des questions de l'eau, focalisées au départ sur l'amélioration de l'accès à l'eau potable. Mais, c'est à la faveur du Sommet de la Planète Terre, tenu à Rio de Janeiro en 1992, que pour la première fois, le lien est fortement établi entre le développement et l'environnement. Le Plan d'actions (chapitre 18 de l'Action 21) de ce Sommet a recommandé l'intégration des plans et des programmes sectoriels relatifs à l'eau dans le cadre des politiques économiques et sociales nationales. Depuis lors, la question de l'eau occupe une place stratégique dans les orientations de développement

Au niveau national, les différents documents de politiques et de stratégies portant sur les ressources naturelles, et en particulier sur l'eau, s'inspirent, d'une part, de ces orientations internationales et régionales et, d'autre part, des orientations contenues dans la SCRP.

8.1.6. Les premières initiatives de stratégie de promotion de la GIRE au Bénin

Les résultats de l'étude sur la stratégie nationale de gestion des ressources en eau au Bénin réalisée de 1996 à 1997 et internalisée en 1998 et des études prospectives ont indiqué l'importance de l'eau dans les enjeux de l'humanité au 21^{ème} siècle après la croissance démographique. En vue d'assurer la gestion durable des ressources du pays, le Gouvernement béninois s'est engagé dans le processus de planification et de mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) par sa déclaration de Kouhounou (1998). La stratégie proposée à l'issue de cette étude est basée sur une vision globale et intégrée de gestion des ressources en eau à l'horizon 2025 libellée comme suit :

« *En l'an 2025, les ressources en eau, exploitées et gérées en assurant l'équité et la paix sociale, la durabilité environnementale et l'efficacité économique, contribuent efficacement à la réduction de la pauvreté, au développement socio-économique et au rayonnement international du Bénin* ».

Le document de vision fixe comme suit les grandes orientations ou les grandes lignes d'action :

- ♦ La création d'un cadre partenarial de concertation et d'échanges entre les acteurs en vue de leur mobilisation massive autour des questions liées à l'eau ;
- ♦ La formation des ressources humaines pour disposer du capital humain en quantité et en qualité pouvant faire face aux exigences d'un développement durable ;
- ♦ L'amélioration du niveau de connaissance des ressources en eau par la mise en place d'un système efficient et opérationnel de collecte et de traitement des données ayant trait aux ressources en eau ;
- ♦ La mise au point des outils de gestion et des mécanismes d'aide à la décision ;
- ♦ L'amélioration des cadres institutionnel, juridique et réglementaire pour les adapter aux exigences de

l'économie libérale et de la bonne gouvernance dans le domaine de l'eau.

- ♦ L'instauration de nouvelles réformes se justifie par la nécessité de reconsidérer l'eau de façon globale en assurant l'intégration de l'ensemble des dimensions liées à sa valorisation. La mise en œuvre de cette approche suppose une importante réforme pour une réorganisation du cadre de gestion de l'eau.

Parmi les actions préconisées, figurent :

- l'adoption d'un document de politique nationale de l'eau dont le but est de réorganiser la gouvernance de l'eau à l'échelle nationale ;
- l'adoption d'un nouveau Code de l'eau ;
- l'élaboration des textes d'application du Code de l'eau et la redéfinition des rôles pour les acteurs gouvernementaux ;
- l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des ressources en eau en cohérence avec la promotion de l'approche de gestion par bassin d'eau ;
- l'adoption et la mise en œuvre d'un important Plan d'Action National pour la GIRE (PANGIRE).

Dans cette nouvelle démarche, les problèmes liés à la protection des zones de captage autour des points d'eau devront trouver des approches de solution. La réforme en cours permettra de réaliser la nécessaire clarification des rôles des différentes institutions du secteur afin que les interventions soient plus efficaces et complémentaires.

8.1.7. Instruments de mise en œuvre de la stratégie nationale de gestion des ressources en eau au Bénin

☞ *Politique Nationale de l'Eau :*

Depuis juillet 2009, le Bénin dispose d'un document de Politique Nationale de l'Eau adopté par le Gouvernement. Ce document fédère les différentes politiques sous-sectorielles en matière de gestion des ressources en eau au Bénin : i-) les zones humides, ii-) les bass-fonds; iii-) l'alimentation en eau potable, iv-) la pêche, v-) l'hydraulique agricole et pastorale, vi-) l'hydroélectricité, vii) l'assainissement. Il reprend, sur la base d'un diagnostic de la situation du secteur eau, les bases d'une bonne gouvernance de l'eau axée sur les quatre (4) orientations prioritaires suivantes déclinées en axes stratégiques d'intervention :

- ♦ Renforcer le cadre de gestion en recherchant la bonne gouvernance de l'eau ;
- ♦ Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations urbaines et rurales ;
- ♦ Garantir la disponibilité de l'eau, en quantité pour l'ensemble des activités économiques ;
- ♦ Assurer la santé, la sécurité publique et la conservation des écosystèmes aquatiques.

En adoptant le document de Politique Nationale de l'Eau le 31 juillet 2009, le Gouvernement a instruit le Ministère de l'Énergie et de l'Eau à élaborer un Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE) du Bénin, principal document de référence pour sa mise en œuvre.

☞ *Plan d'Action Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en eau (PANGIRE) au Bénin*

Adopté en 2011, le PANGIRE constitue le document opérationnel de la politique nationale de l'eau du Bénin. Le PANGIRE propose un planning d'exécution sur 15 ans, avec des objectifs tangibles à l'horizon 2025 et une première phase détaillée de 5 ans (2011-2015), au cours de laquelle toutes les actions doivent commencer et se terminer pour certaines d'entre elles. Il comporte une série de cinquante-quatre (54) actions dont l'exécution sur la période 2011-2015 vise à créer l'environnement nécessaire à une gestion durable, à la mise en valeur des ressources en eau, facteurs de développement socioéconomique du Bénin. Il est organisé en sept (07) domaines d'actions que sont :

- Domaine d'action 1 : Réforme du cadre de gouvernance de l'eau ;
- Domaine d'action 2 : Renforcement des capacités humaines, organisationnelles et matérielles de gestion des ressources en eau.
- Domaine d'action 3 : Intégration des aspects économiques et financiers dans la gestion des ressources en eau ;
- Domaine d'action 4 : Connaissance et suivi de l'eau, de l'environnement et des changements climatiques ;
- Domaine d'action 5 : Mobilisation et valorisation des ressources en eau dans une approche GIRE ;
- Domaine d'action 6 : Conservation et protection des ressources en eau et de l'environnement ;
- Domaine d'action 7 : Mise en place des mesures d'atténuation et d'adaptation aux risques liés à l'eau.

Comme on peut le constater, le domaine 1 qui comporte onze actions, vise à mettre en place les différents éléments du futur cadre de gestion de l'eau. Elles visent aussi une judicieuse répartition des fonctions et rôles de gestion entre l'Etat et les acteurs non publics, selon les différents échelons de gestion. Il s'agit de :

- Créer et de rendre fonctionnels les organes de GIRE à différents niveaux de gestion : le Conseil National de l'Eau (CNE), la Commission Interministérielle de l'Eau (CIE), le Fonds National de l'Eau (FNE), les

Comités de Bassin (CB), les Agences de Bassin, les Organes Locaux de l'Eau (OLE), etc.

- Rendre opérationnel le cadre législatif et réglementaire en élaborant et en adoptant les textes réglementaires d'application et les procédures de mise en œuvre de la nouvelle loi sur l'eau.
- Intégrer les principes de GIRE dans toutes les politiques sectorielles et renforcer les cadres de gestion transfrontalière des eaux.

☞ *Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux (SDAGE):*

L'élaboration et la mise en œuvre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) d'un bassin hydrographique s'inscrit dans le processus de mise en œuvre de la GIRE. Le SDAGE constitue le troisième outil de planification après la Politique Nationale de l'Eau et le Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau. Il s'inscrit dans les grandes orientations de la politique nationale de l'eau et s'articule avec les objectifs et les domaines du PANGIRE. L'expérience a démarré dans l'un des 4 bassins hydrographiques du Bénin, à savoir le Bassin de l'Ouémé pour lequel le SDAGE est élaboré en 2013 pour l'horizon 2025.

8.1.8. Stratégies de développement du secteur de l'eau et ressources connexes

Les ressources en eau étant indissociables des autres ressources qui lui sont connexes, le tableau n°40 présente les différents documents de politiques et de stratégies sectorielles qui orientent, de nos jours, les interventions dans les secteurs concernés. Quant au tableau n°40, il donne quelques orientations ou axes stratégiques qui structurent ces politiques ou stratégies sectorielles ou sous-sectorielles.

Tableau n°40 : Quelques documents de politique et stratégie en vigueur en matière de gestion des ressources naturelles

Secteurs	Documents de politiques et stratégies disponibles
Eau	- Stratégie nationale d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain et rural
	- Politique Nationale de l'Eau
	- Plan d'actions national de gestion intégrée des ressources en eau PANGIRE
	- Stratégie d'approvisionnement en eau potable en milieu rural
Agriculture	- Stratégie d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain
	- Plan Stratégique de Développement de l'Alimentation et de la Nutrition (Vol. A, B et C)
	- Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole
Hygiène et Assainissement	- Document Stratégique Elevage (Transhumance) ;
	- Politique nationale de l'assainissement
	- Plan Stratégique de Développement de l'Alimentation et de la Nutrition
Environnement	- Stratégie d'assainissement des eaux usées
	- Stratégie Nationale de Gestion des Ressources naturelles
	- Stratégie Nationale et le Plan d'Action pour la Conservation de la Diversité Biologique (SPAN)
	- Stratégie et plan d'Action de Gestion de la pêche dans les cours d'eau des Réserves de Faune
Energie	- Politique nationale de l'assainissement (1995 et révisé en 2012)
	- Politique Nationale de l'Énergie

Source : Résultats de l'étude, 2015

☞ *Politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement*

La première politique nationale d'assainissement élaborée en 1995 a été actualisée en 2012 et adoptée en 2013 par le gouvernement pour prendre en compte les diverses réformes notamment celles induites par la décentralisation. Cette politique se fonde sur le bilan de la mise en œuvre de la politique de 1995 pour proposer six principes conformément aux réformes relatives à l'avènement de la décentralisation au Bénin. Il s'agit de :

- ♦ Principe de la responsabilité et du pollueur – payeur ;
- ♦ Principe de la prévention et de la précaution ;
- ♦ Principe de la prise en compte de la préoccupation des usagers ;
- ♦ Principe de la subsidiarité ;
- ♦ Principe de la participation des communautés au financement des ouvrages, à leur exploitation et à leur entretien ;
- ♦ Principe de solidarité.

Mais, avant l'élaboration de ce document de politique, le secteur dispose de divers autres documents de stratégies dont deux sont évoqués dans le présent rapport.

☞ *Plan National de Développement Sanitaire (2009-2018) du Ministère de la Santé*

Les actions spécifiques aux volets hygiène et assainissement sont présentés dans le programme n°1 du domaine stratégique n° 1 intitulé « *Prévention et lutte contre la maladie et amélioration de la qualité des soins* ». Le renforcement des capacités d'intervention des structures déconcentrées : une ligne de crédit spéciale a été créée pour les SHAB au niveau départemental depuis 2008.

☞ *Promotion de l'hygiène et de l'assainissement à la base (PHA)*

A travers ce document de stratégie, la DNSP fait la Promotion de l'Hygiène et de l'Assainissement à la base (PHA) pour un changement de comportement en matière d'hygiène et d'assainissement. L'accent est mis sur l'éducation et la sensibilisation à l'hygiène notamment la construction et l'utilisation adéquate de latrines familiales et institutionnelles, de puisards, de lave-mains, etc. La PHA s'appuie sur une stratégie de marketing social de construction de latrines familiales et institutionnelles, de puisards, de lave-mains, etc. Elle constitue aussi une stratégie de promotion de l'éducation à l'hygiène et à l'assainissement de base en milieu rural.

☞ *Cadre stratégique de gestion de l'assainissement en milieu urbain :*

Ce document vise à conjuguer les efforts des municipalités et de la SONEB en matière de gestion des ques-

tions d'assainissement en milieu urbain.

Politique du secteur agricole

La politique actuelle du secteur agricole est l'aboutissement d'un long processus dont l'origine remonte au lendemain de la Conférence des forces vives de la Nation de février 1990. Dans le secteur agricole, la signature de la Lettre de Déclaration de Politique de Développement Rural (DPDR) en 1991 a marqué le début de cette volonté de changement. En effet, cette lettre, en consacrant formellement la décision de l'Etat de se désengager des activités de production, de commercialisation et de transformation et de les transférer au secteur privé et aux organisations paysannes, a ouvert la voie à l'élaboration d'une série de documents d'orientation et de stratégies dont notamment :

- ♦ la déclaration de la Politique de Développement Rural en 1999 qui a complété la lettre de DPDR en précisant les conditions de désengagement de l'Etat des fonctions de production, de transformations et de commercialisation et en fixant les mêmes rôles des différents acteurs ;
- ♦ le Schéma Directeur du Développement Agricole et Rural en avril 2000 qui a défini la politique générale de développement du secteur agricole et les stratégies sectorielles ;
- ♦ le plan Stratégique Opérationnel en juillet 2001 qui a défini l'ensemble des appuis que l'Etat doit apporter aux fonctions assurées par le secteur privé et aux collectivités territoriales en matière de développement local et de gestion des ressources naturelles ;
- ♦ la politique de Promotion de la Femme dans le Secteur Agricole et Rural adoptée en septembre 2001 qui est une déclinaison de la Politique Nationale de Promotion de la Femme.

Au nombre des défis majeurs ayant trait aux ressources en eau et aux écosystèmes connexes que ces documents se proposent de lever figurent notamment :

- ♦ l'intensification et la diversification agricole dans un système de production garantissant l'équilibre agrosylvo-pastoral ;
- ♦ la préservation et la valorisation durables du patrimoine écologique.

En plus de ce dispositif, le Bénin s'est doté d'un Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) pour la période 2008-2015, fondé sur le diagnostic général du secteur et qui propose des orientations stratégiques et les principales actions à mener pour stimuler une croissance économique durable dans le secteur agricole et rural et les conditions de leur mise en œuvre. Il est assorti d'un Plan d'Actions qui en est la traduction opérationnelle en vue d'assurer, avec les autres acteurs, l'organisation et le développement des filières agricoles dans le but d'augmenter la contribution du secteur rural à la croissance économique au Bénin.

☞ *Déclaration de Politique Nationale d'Aménagement du Territoire*

Adoptée en novembre 2002, la Déclaration de la Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (DEPONAT) comporte trois principales orientations, à savoir :

- ♦ la promotion de la planification territoriale et de la gestion rationnelle des ressources ;
- ♦ la promotion de la décentralisation et de la déconcentration ;
- ♦ le renforcement du niveau d'équipement à l'échelle locale.

Le document de Stratégie Opérationnelle conçu pour la mise en œuvre de la DEPONAT présente les principes de réorganisation du cadre institutionnel et les nouveaux instruments de gestion du territoire, le schéma directeur d'aménagement du territoire national, les schémas d'aménagement aux échelles infrastructurales et les schémas de services collectifs. Les innovations majeures de la DEPONAT concernent :

- ♦ le partenariat et la concertation entre l'Etat et la commune ;
- ♦ la territorialisation à travers la promotion des associations des communes ;
- ♦ la contractualisation entre l'Etat et les collectivités.

A travers les principales orientations de cette politique, il est constaté un effort de gouvernance concertée entre l'Etat et les communes basé sur la décentralisation et la déconcentration. L'effet d'osmose établi entre le sommet et la base est un indicateur de prise en compte de toutes les catégories sociales pour une gestion rationnelle des ressources.

8.1.9. Documents de planification et de développement à l'échelle locale

Au niveau local, l'effectivité de la décentralisation avec la mise en place des premiers conseils communaux en 2003 a permis de rendre opérationnels les textes de Lois sur la décentralisation au Bénin. Ainsi, dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, les communes ont acquis d'importantes compétences leur permettant de définir et de mettre en œuvre des documents de stratégies pour le secteur en harmonie avec les orientations nationales. Ainsi, chacune des cinq communes du bassin de la Mékrou à l'instar de la plupart dispose de :

- ♦ un Plan de Développement Communal (PDC) qui est un document de développement global d'un territoire communal prenant en compte les problématiques du secteur de l'eau ;
- ♦ un Schéma Directeur d'Aménagement Communal (SDAC) ;
- ♦ un Plan Communal de Conservation du système des aires protégées (PCC) ;
- ♦ un Plan d'Hygiène et d'Assainissement Communal (PHAC) ;
- ♦ un Plan Communal Eau (PC-Eau)

Le tableau n°41 présente l'état de disponibilité de l'ensemble de ces documents de planification à l'échelle locale dans chacune des communes ayant en partage le bassin.

Tableau n°41 : Etat de disponibilité des documents de stratégies au niveau communal

D : Disponible ; ND : Non disponible

Types de documents	Kèrou	Kouandé	Péhunco	Banikoara	Karimama
Plan Communal de développement	D	D	D	D	D
Schéma Directeur d'aménagement Communal	D	D	D	ND	D
Plan Communal de Conservation du système des aires protégées	D	D	ND	D	D
Plan d'Hygiène et d'Assainissement	D	D	D	ND	D
Plan Communal Eau	D	D	D	D	D

☞ Politique énergétique

source: Résultats de l'étude, 2015

Cette politique vise à atteindre les principaux objectifs ci-après :

- ♦ la garantie de la sécurité d'approvisionnement à moindre coût ;
- ♦ l'amélioration du cadre institutionnel et réglementaire ;
- ♦ la mise en place des mécanismes de financement pour favoriser la substitution énergétique et le développement des énergies nouvelles et renouvelables ;
- ♦ la réduction des nuisances sur l'environnement, plus particulièrement en préservant le couvert végétal et en réduisant la pollution urbaine liée aux transports. ;
- ♦ a mise en œuvre de cette politique peut bien réduire la pression sur les ressources forestières avec une influence positive sur les ressources en eau.

8.1.10. Analyse critique des politiques et stratégies de gestion des ressources en eau et écosystèmes associés

Le Bénin a fait des avancées notables depuis les années 1990 dans les initiatives de protection de l'environnement et donc des ressources en eau. L'élaboration de la Politique Nationale de l'Eau constitue un cadre fédérateur que les stratégies sous-sectorielles devraient opérationnaliser. Mais, les initiatives pour faire connaître les contenus de cette politique aux usagers de l'eau à la base méritent d'être renforcées.

Les différentes actions définies dans le PANGIRE sont bien en cohérence avec les orientations et axes stratégiques qui structurent la Politique Nationale de l'Eau. Mais, le principal problème qui se pose est l'absence

de synergie entre les stratégies sous-sectorielles, notamment celles connexes au secteur de l'eau. La cohérence intersectorielle ou sous-sectorielle est très faible voire inexistante. A titre illustratif, une comparaison entre les axes stratégiques du PSRSA⁴ et orientations/axes stratégiques de la politique nationale de l'eau révèle qu'au niveau du PSRSA, seulement l'axe n°6 « Développement et opérationnalisation des aménagements » fait ressortir, plus ou moins, les questions de l'eau. Globalement donc, le PSRSA aborde peu la problématique de la gestion des ressources en eau alors que celles-ci jouent un rôle central dans la production agricole et le développement du secteur.

Pour le moment; les différentes interventions dans le secteur agricole ne se déroulent pas de façon à prendre en compte des aspects définis dans la politique nationale de l'eau pour garantir une gestion et une utilisation durable de la ressources.

Par ailleurs, l'axe 2 du PSRSA portant sur « *le renforcement de l'accessibilité aux intrants* » interpelle à plus d'un titre surtout lorsqu'on sait que le développement de l'utilisation des intrants chimiques (engrais, pesticides, herbicides, etc.) présente des risques environnementaux et socio-économiques énormes sur les ressources en eau. Ces questions doivent être mieux étudiées pour apporter des solutions idoines aux préoccupations des acteurs dans une logique de gestion intégrée des ressources en eau.

Au niveau local, les stratégies sectorielles sous-sectorielles répondent aux mêmes logiques que celles élaborées au niveau national. De façon spécifique aux Plans Communaux Eau, la principale faiblesse est qu'elles ne prennent en compte que le volet « *Approvisionnement en eau potable* ». De ce fait, les débats sur la gestion des autres ouvrages de mobilisation des ressources en eau à but pastoral ou hydro-agricole (cas des retenues d'eau) et la protection des sources naturelles contre des risques sont rares ou ne se font pas au sein des conseils communaux.

8.2. Cadre législatif et réglementaire

8.2.1. Textes de lois nationales de gestion des ressources en eau et écosystèmes associés

Au-delà des conventions internationales (Convention sur les zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau ; Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POPs) du 22 mai 2001), le Bénin dispose d'une importante armature de textes de lois qui abordent, de façon générale ou spécifique, la question de gestion des ressources en eau. Il s'agit, entre autres, de :

- ♦ la loi n°97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin qui détermine les compétences des communes dans les divers domaines dont celui de l'environnement ;

- ♦ la loi n°30-98 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin. Elle comprend des dispositifs relatifs à la clarification des concepts, aux sanctions, à la protection et à la mise en valeur des milieux récepteurs, à la protection et à la mise en valeur du milieu naturel et de l'environnement humain, à la pollution et nuisances, aux études d'impact, aux audiences publiques sur l'environnement, aux plans d'urgence et aux incitations. Cette loi constitue le texte de base de la Politique nationale d'environnement, en ce qu'il couvre tous les aspects pertinents, qui vont de toutes les sources de pollution à leur contrôle et répression, en passant par les évaluations environnementales (évaluation environnementale stratégique –EES-, étude d'impact sur l'environnement –EIE-, audit environnemental –AE-, inspection environnementale –IE-), le renforcement des capacités et la gestion de l'information environnementale. Tous les décrets d'application de cette loi ne sont pas encore pris mais elle est opérationnelle et déjà appliquée dans plusieurs domaines ;
- ♦ la loi n° 93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin : elle édicte les dispositions sur « la gestion, la protection, l'exploitation des forêts, le commerce et l'industrie des produits forestiers et connexes ». Cette loi définit les différents types de régime forestier (domanial, privé, communautaire, classé), leur mode de gestion ainsi que des réserves de faune et des questions relatives à la chasse ;
- ♦ la loi n°7-015 du 21 septembre 1987 portant Code de l'hygiène publique de la République du Bénin : elle légifère sur les habitations, le bruit, l'eau, la pollution du milieu naturel, les installations industrielles, les plages, les établissements classés, la police sanitaire. Elle a été, pendant longtemps inappliquée jusqu'à l'avènement de la décentralisation (2003) qui a favorisé la prise de textes d'application par les maires.
- ♦ la loi n°2010/ 044 du 21 octobre 2010 portant gestion de l'eau au Bénin, adoptée par l'Assemblée Nationale et non encore promulguée; le Gouvernement, vient de remplacer la loi n°87-016 du 21 septembre 1987 portant Code de l'eau en République du Bénin. Cette nouvelle loi prend en compte les principes de décentralisation et de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), et met l'accent sur la gestion participative et la gestion par bassin. Six décrets d'application de cette loi sont déjà pris en conseils des Ministres entre 2011 et 2012. Il s'agit de :
 - Décret n°2011-573 du 31 août 2011 portant instauration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
 - Décret n°2011-574 du 31 août 2011 portant création, attribution, composition, organisation et fonctionnement du Conseil National de l'Eau ;

⁴ Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole

- Décret n°2011-623 du 29 septembre 2011 fixant la procédure de détermination des limites des dépendances du domaine public de l'eau ;
- Décret n°2011-671 du 5 octobre 2011 fixant les procédures de délimitation des périmètres de protection des captages d'AEP ;
- Décret n°2011-621 du 29 septembre 2011 portant création, attributions, composition, organisation et fonctionnement des comités de bassin
- Décret n°2012-227 du 13 août 2012 portant instauration du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

Outres ces 6 décrets déjà pris, 9 autres ont été pris au premier semestre 2015, et étaient en cours de signature. Il s'agit de :

- Décret portant fixation des conditions d'exercice des activités d'exploitation des ouvrages d'eau potable ;
- Décret portant détermination de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration ;
- Décret portant définition des utilisations domestiques de l'eau ;
- Décret portant conditions d'édications des règles générales et prescriptions applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration ;
- Décret portant modalités de répartition des besoins en eau en cas de sécheresse, d'inondation ou d'autres cas exceptionnels ;
- Décret portant modalités de répartition des amendes prévues dans la loi n°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin
- Décret portant procédures d'autorisation et de déclaration des installations, ouvrages, travaux et activités ;
- Décret portant détermination des bassins et sous bassins hydrographiques et fixation de leurs limites en République du Bénin
- Décret portant détermination de la redevance d'exploitation des ressources en eau en République du Bénin.

Ces décrets viennent renforcer ceux déjà pris par le passé, notamment :

- Le décret n°2001-2357 de juillet 2001 portant organisation de la procédure d'étude d'impact environnementale ;
- Le décret n°2001-109 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin ;
- Le décret n°2001-110 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin ;
- Le décret n°201-294 du 8 août 2001 portant ré-

glementation du bruit en République du Bénin ;

- Le décret n°2003-330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées en République du Bénin ;
- Le décret n°2003-332 du 27 août 2003 portant gestion des déchets solides en République du Bénin ;

En plus des différents décrets, le Bénin dispose également de la Charte sur la gouvernance environnementale. Cette charte rappelle les principes établis en matière de gouvernance environnementale, l'évolution des rôles en matière d'environnement au niveau de l'Etat, des communes et de la société civile depuis la mise en œuvre de la décentralisation administrative.

Dans le bassin de la Mékrou et plus précisément dans chacune des cinq communes (puisque le bassin ne dispose pas encore de cadre de gestion unifié qui lui est spécifique), les autorités locales ont également pris divers arrêtés communaux visant, entre autres, la protection des sources de captage, la délégation comme mode gestion des ouvrages d'approvisionnement en eau potable, etc. Par ailleurs, on peut aussi évoquer les valeurs traditionnelles servant de dispositions légales pour assurer une meilleure gestion des ressources en eau dans certaines aires culturelles.

8.2.2 Limites du cadre légal et réglementaire

Le Bénin a pris des textes, (lois et réglementations) en vue d'une meilleure gestion des ressources naturelles. De plus, il a adhéré, signé et ratifié plusieurs conventions, traités et accords internationaux relatifs à la conservation de la biodiversité. Dans le contexte actuel de gestion des ressources en eau au Bénin, l'adoption de la Loi portant gestion de l'eau au Bénin constitue une opportunité pour les acteurs du secteur. La DG-Eau, de concert avec les autres acteurs, devra activer les processus d'élaboration des divers décrets d'application de cette loi. Cette richesse du cadre juridique devrait véritablement constituer un cadre efficace de régulation pour le secteur. Mais, divers problèmes ne favorisent pas cela pour le moment. On peut évoquer, à titre illustratif :

- ♦ la lenteur dans les processus d'élaboration et d'adoption des textes législatifs et réglementaires d'où la non disponibilité de certains textes d'application ;
- ♦ la faible vulgarisation des textes juridiques d'où leur méconnaissance par un grand nombre d'acteurs ;
- ♦ une mauvaise connaissance ou une mauvaise lecture des cadres juridiques, réglementaires et institutionnels de la gestion des ressources en eau ;
- ♦ la non internalisation des textes par tous les acteurs et la non ou la faible vulgarisation de l'information aux acteurs ainsi que le non-respect des cahiers de charges par chaque partie déboucha sur des difficultés pratiques d'application des textes.
- ♦ la faible prise en compte de la décentralisation dans la gestion des ressources naturelles ;
- ♦ la non harmonisation des textes sectoriels et l'ab-

- sence de coordination entre les structures ;
- l'absence parfois, de textes d'application de lois et/ou leur non application lorsqu'ils existent ;
- le non-respect des textes juridiques dû à l'absence d'un ensemble de mécanismes visant à contraindre les acteurs du secteur de l'eau, quels qu'ils soient, à respecter les prescriptions juridiques ;
- le défaut de rigueur et de sanction dans l'application de la loi constitue une faiblesse notoire qui caractérise l'environnement juridique au Bénin et qui a pour conséquences le mépris et la violation régulière de la règle de droit ;
- l'absence d'un mécanisme de suivi des textes permettant d'établir des rapports entre divers textes de différentes natures, et d'identifier leur évolution en termes de ratification, d'abrogation, de textes d'application.

Il y a également certaines limites inhérentes aux textes de lois eux-mêmes. Par exemple, la nouvelle loi portant gestion de l'eau au Bénin :

- est restée superficielle sur le cadre institutionnel ;
- ne définit pas les bassins ;
- ne pose pas explicitement le principe de la gestion par bassin ;
- ne précise pas dans quel cadre et comment tous les acteurs seront associés à la gestion de l'eau.

Quant aux normes locales de gestion des ressources en eau, on note le relâchement dans leur observance pour des raisons diverses dont les plus évoquées sont celles de la multiplication des sectes (certaines religions importées) dans les communautés rurales concourant à ébranler les croyances traditionnelles. Ce phénomène religieux, en expansion fulgurante dans le milieu rural, a une incidence néfaste significative sur la gestion durable des systèmes naturels.

8.3. Cadre institutionnel de gestion du secteur de l'eau

8.3.1. Structures chargées des ressources en eau et écosystèmes associés

Sur le plan institutionnel, diverses structures interviennent dans la gestion du secteur de l'eau. Sans entrer dans les détails, on peut citer, en ce qui concerne les acteurs du secteur public :

- Le Ministère chargé de l'Eau, à travers la Direction Générale de l'Eau et ses directions techniques : Direction de la Planification et de la Gestion de l'Eau, Direction de l'Information sur l'Eau, Direction de l'Approvisionnement en Eau Potable, Direction de la Programmation et du Suivi Evaluation. Elle est chargée de la conception des modalités de la mise en œuvre de la politique du gouvernement dans le secteur ;
- Le Ministère en charge de l'environnement, à travers l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) et

la Direction Générale de l'Environnement (DGE) pour les aspects directement liés à l'environnement : réglementation, études d'impacts, changements climatiques, désertification, biodiversité. Le ministère dispose de Directions Départementales de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DDEPN).

- Le Ministère de la Santé, à travers la Direction Nationale de la Protection Sanitaire (DNPS) ;
- Le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, à travers la Direction du Génie Rural (DGR) qui s'occupe de toutes les questions liées à la maîtrise de l'eau et des aménagements hydroagricoles et hydro pastoraux, à des fins de production agricole, de l'élevage, de la pêche ainsi qu'aux infrastructures de base des communautés villageoises au Bénin ;
- Le Ministère de la Décentralisation, de la Gouvernance Locale, de l'Administration et de l'Aménagement du Territoire (MDGLAAT), à travers la Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT), qui est une structure à caractère transversale, élabore les instruments de planification du territoire, coordonne la définition des régions, des pôles de développement et des regroupements des collectivités locales en intercommunalité. Elle veille à l'articulation des politiques et programmes sectorielles avec les politiques territoriales de l'Etat. La DAT est épaulée par la Commission Nationale d'Aménagement du territoire.
- Les collectivités locales : en plus de ces départements ministériels clés, les autres institutions publiques du secteur de l'eau et de l'environnement sont les Communes : la loi 97-029 portant organisation des communes en République du Bénin attribue aux communes, un certain nombre de compétences. Elle définit les domaines de compétences (compétences propres, compétences déléguées et compétences partagées) des communes. Aux termes de l'article 82 de la loi n°97-029 « La commune concourt, avec l'Etat et les autres collectivités, à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique ainsi qu'à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie ». En outre, les articles 76, 84, 94 et suivants de ladite loi renforcent les prérogatives de la commune en matière de police environnementale, domaine désormais partagé, entre d'une part, les institutions centrales et leurs services déconcentrés et, d'autre part, les collectivités avec l'Etat central et ses administrations déconcentrées.

En matière d'aménagement du territoire, la commune élabore des réglementations et initie des mesures relatives à l'usage et à l'affectation des sols et à l'assainissement. Elle est partie prenante dans les opérations d'aménagement du territoire pour ce qui concerne son ressort territorial (article 86). Cette compétence de la commune est une composante essentielle d'un schéma

directeur d'aménagement du territoire et de la GIRE en particulier. L'article 94 de la même loi précise que : «la commune a la charge de la création, de l'entretien de plantations, des espaces verts et de tout aménagement public visant à l'amélioration du cadre de vie. Elle veille à la protection des ressources naturelles, notamment des forêts, des sols, de la faune, des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation. Elle est consultée sur tout aménagement relatif aux sites miniers se trouvant sur son territoire».

Pour ce qui est des acteurs non étatiques, il est possible de citer :

- ♦ le secteur privé constitué des bureaux d'études, entreprises et des ONG d'intermédiation sociale qui, à travers leurs différentes prestations de services, jouent un rôle d'appui-conseil et d'appui à la réalisation et à la gestion d'infrastructures hydrauliques indispensables à l'amélioration des conditions de vie de la population.
- ♦ les organisations de la société civile sont constituées des anciennes associations des usagers d'eau et des comités de gestion d'eau, les comités de gestion des retenues d'eau, les comités de pêche, etc. poursuivant des objectifs d'intérêt général. Le fait que la plupart des ONG intervenant dans le domaine de l'Eau soient des prestataires de services les positionne dans le secteur privé. Il importe de mentionner les principales organisations de la société civile intervenant dans le domaine de l'eau au Bénin.

Au nombre des ONG dans le secteur de l'eau, on peut citer :

- le Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-Bénin) a été mis en place en septembre 2001. Il s'est donné pour mission principale de promouvoir au Bénin la promotion de la compréhension et la mise en œuvre de la GIRE par l'ensemble des acteurs du secteur de l'eau du pays. Le PNE-Bénin est le premier cadre structuré au niveau national regroupant toutes les catégories d'acteurs publics et privés concernées par la gestion durable des ressources en eau. Ce partenariat est représenté dans chaque département par une cellule de même profil animée par une ONG d'envergure nationale ou départementale résidente et justifiant d'une expérience pertinente dans l'intermédiation sociale dans les secteurs de l'eau, de l'assainissement et de la gestion des ressources naturelles. Il développe des activités de plaidoyer sur la GIRE, notamment dans les communes et auprès de certaines grandes organisations d'usagers dont les pratiques de production et de consommation de la ressource ont une grande influence sur la relation sol-flore-eau.
- les instances coutumières et chefferies traditionnelles : dans le Nord, la mare de la chute de Koudou dans le Parc W bénéficie d'une double protection tant par l'administration forestière comme moyen de conservation de la faune que par le chef traditionnel Nansounon de Banikoara qui la prédestine à certains

rituels de vénération de la divinité protectrice des communautés descendant de Banigansé, le fondateur de Banikoara.

- les groupes d'usagers et les organisations des usagers : il existe une association des Usagers et Usagères des Ressources naturelles du bassin du fleuve Niger (ANU) ayant des démembrements au niveau communal (ACU). Il existe également des associations des éleveurs et d'autres groupes d'acteurs (maraîchers, producteurs de coton,...)
- ♦ les partenaires techniques et financiers (PTF) constitués des Coopérations allemande (GIZ, etc.), française (AFD,...), néerlandaise (Ambassade du Royaume des Pays-Bas, Ministère de la Coopération Néerlandaise), de la Banque Mondiale (BM), du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), de l'Union Européenne, du GWP, etc.

8.3.2. Analyse du cadre organisationnel et institutionnel de gestion des ressources en eau au Bénin

On note une pluralité d'acteurs en raison de la multifonctionnalité des ressources en eau. Cette pluralité d'acteurs qui devrait constituer une force n'en est réellement pas encore une dans la mesure où les institutions se chevauchent dans leurs rôles. De ce fait, il se pose un problème de gouvernance pour prendre en compte les différentes légitimités dans le secteur. Les principaux problèmes ont pour noms : le manque de clarté dans la répartition des tâches dû au fait que plusieurs institutions interviennent dans les mêmes domaines (MEPN, MAEP, MMEE, M Décentralisation), l'inefficacité des agents chargés de la gestion des ressources naturelles, l'inexistence de cadre de concertation entre les différents acteurs (Ministères sectoriels, privé, ONG, collectivités locales, etc.), l'absence d'un plan de gestion concertée des ressources naturelles. Mais, les initiatives de mise en œuvre des actions prévues dans le PANGIRE pourront constituer des laboratoires de mise en place et de coordination des cadres de concertations aux niveaux bassin et communal. Mais, il y a également la question des capacités d'actions des acteurs. C'est le cas des Collectivités territoriales décentralisées qui ne disposent pas encore de structures techniques adéquates et des moyens matériels, financiers et humains requis pour mener correctement les activités inhérentes aux compétences qui leurs sont transférées. C'est également le cas des ONG qui n'ont plus le simple rôle d'intermédiaires sociaux entre intervenants et communautés mais qui devront relever d'autres défis pour une synergie des actions du secteur à la base dans une logique d'action collective inclusive.

8.4. Mise en œuvre des réformes juridico-institutionnelles

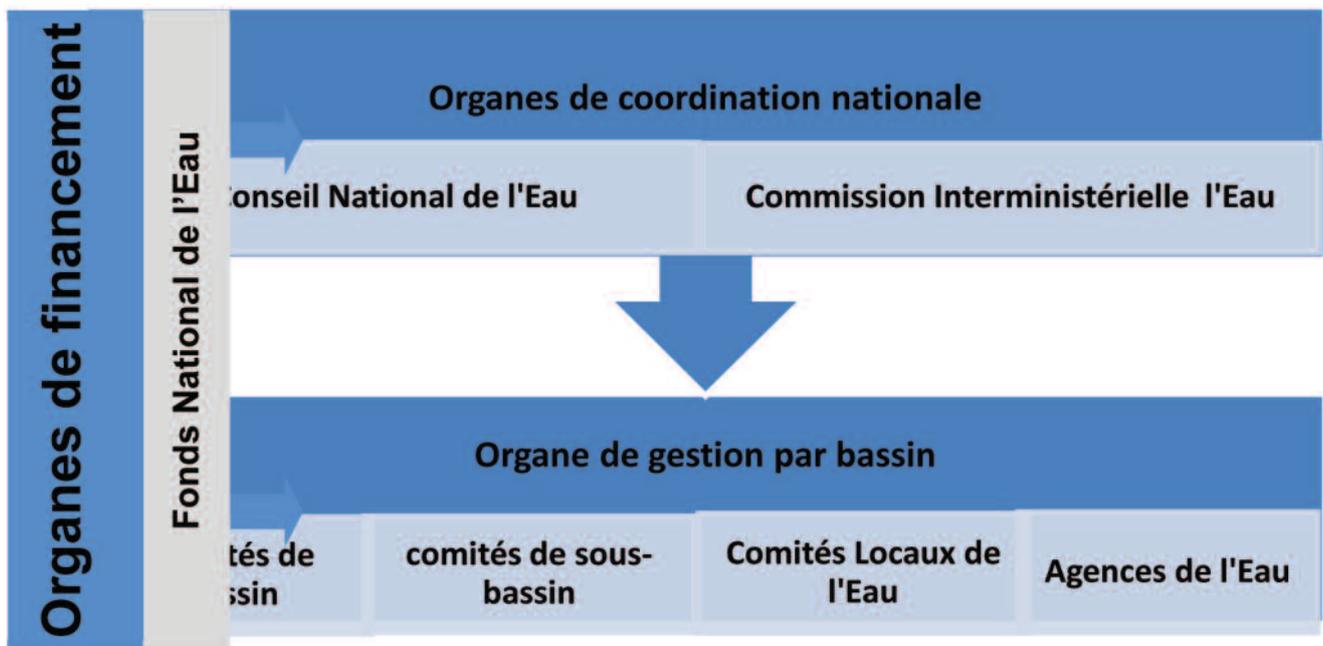
La question de la gouvernance étant au cœur des dysfonctionnements dans la gestion du secteur de l'eau, la loi n°2010-44 portant gestion de l'eau au Bénin a prévu de nouvelles réformes. Elle stipule en son article 29:

« Dans le cadre de la gestion de l'eau, l'Etat et les collectivités territoriales décentralisées assurent, à tous les niveaux, la mise en place des structures appropriées et la participation des acteurs concernés. Des décrets pris en conseil des ministres déterminent, en tant que de besoin, lesdites structures en fixant leurs compositions, leurs attributions et leur mode de fonctionnement ». Se fondant sur les propositions contenues dans la nouvelle loi, il est proposé dans le PANGIRE les modalités de création des organes au sein desquels tous les acteurs pourront participer à la gestion de l'eau. Il s'agit en l'occurrence du Conseil National de l'Eau, des Comités de bassin, des Comités de sous-bassin et des Organes Locaux de l'Eau (devenus Comités locaux de l'eau). C'est au travers de ces organes que tous les acteurs pourront contribuer à la gestion de l'eau, et notamment à travers l'élaboration et la mise en œuvre des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), qui ne seront plus de la seule

responsabilité de l'Etat.

Quelques-unes de ces réformes sont déjà en cours, notamment la mise en place du Conseil National de l'Eau et de ses démembrements aux niveaux départemental et communal devrait permettre d'améliorer cette situation. La phase pilote de la gestion par bassin hydrographique a démarré dans le bassin de l'Ouémé qui a vu son Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) élaboré en 2013. Les membres du comité du bassin sont désignés ainsi que ceux du Fonds National de l'Eau. Cette expérience pilote fournira des leçons pour assurer sa réplication dans le bassin du Niger en général et dans celui de la Mékrou qui lui est associé.

Figure n°36 : nouveau cadre institutionnel de gestion du secteur de l'eau au Bénin



CHAPITRE 9 : Principales recommandations

L'étude de référence sur la portion du bassin de la Mékrou se trouvant au Bénin a mis en évidence les principaux problèmes soulevés lors des études précédentes sur ledit bassin. A ces constats, des analyses plus approfondies ont été faites, notamment en termes de diagnostic du système de suivi des ressources en eau. Ainsi, plusieurs recommandations sont ici faites en vue d'améliorer la situation actuelle du bassin et la préservation du patrimoine naturel.

♦ **Actions liées à la préservation de l'environnement**

- *La coordination des interventions*

La pression sur les ressources naturelles dans le bassin de la Mékrou revêt diverses formes aujourd'hui. Conséquemment, diverses actions de préservation de l'environnement sont menées par des acteurs au développement. L'une des priorités aujourd'hui réside dans l'harmonisation et la synergie des actions de préservation de l'environnement dans le bassin de la Mékrou.

En effet, il n'existe aucune structure, organisation ou institution assurant la synchronisation des actions prévues. Ainsi, chaque acteur tend à mettre son plan d'actions en œuvre sans que les autres ne soient forcément impliqués. Une action du Projet Mékrou pour pallier à ce vide sera de faciliter la mise en place d'un cadre d'échange et de coordination des actions dans le bassin.

Ainsi, les actions de reboisement, de réalisation d'infrastructures, de mise en place d'équipements de suivi, de sensibilisation, etc. pourront être planifiées et coordonnées par une même entité, quand bien même financées et exécutées par des acteurs différents. La coordination nationale au Bénin, du cadre de coopération de la planification à long terme de l'eau pour le développement dans le bassin transfrontalier de la Mékrou, pourrait assurer ce rôle.

- *La définition du statut juridique des zones sensibles dans le bassin de la Mékrou*

L'analyse de l'évolution du couvert végétal de 1998 – 2014 dans les cinq communes du bassin a montré une régression importante du couvert végétal dans le bassin.

De plus en plus d'actions isolées de protection et de restauration sont en cours aujourd'hui dans le bassin de la Mékrou. Elles ont pour objectif principal la restauration et la préservation de la faune et de la flore le long du cours d'eau Mékrou. Dans le but de contribuer d'une manière efficace à la sauvegarde des ressources de la Mékrou, il est indispensable, aujourd'hui, d'identifier et de délimiter les zones dites écologiquement sensibles (galeries forestières, zones tampons, écosystème fragile) dans tout le bassin de la Mékrou au Bénin.

Une étude approfondie de définition du statut (juridique, foncier, etc.) de ces zones devra être faite. Dans ces zones, des actions de reboisement et de protection des ressources naturelles seront mises en œuvre. Il ne s'agira pas d'ériger systématiquement en forêt classée,

toute la galerie forestière le long de la Mékrou mais de délimiter les zones dites sensibles de sorte que la flore et la faune particulièrement le long du cours d'eau (hors du parc W) soit préservée dans un rayon bien délimité. Une telle initiative est déjà prévue par le PGFTR qui compte reboiser / reconstituer toute la galerie forestière le long de la Mékrou, à l'intérieur de la forêt classée de Mékrou. Une extension de cette initiative pourra être étudiée hors de la forêt, le long du cours d'eau, en associant les communes ainsi que les populations à la base.

- *La mise en œuvre d'actions pilotes de reboisement des berges et de protection de la flore*

De l'analyse des actions en cours de protection de la Mékrou, il a été identifié deux formes d'approches avec chacune leurs avantages et inconvénients. D'une part, une approche communautaire basée sur la mise à disposition des domaines par des propriétaires privés à la communauté pour servir de sites de reboisement (cas de Yakabissi à Kouandé) et, d'autre part, l'appui à des individus privés en utilisant leurs domaines, proches des berges du cours d'eau afin toujours de servir de sites de reboisement (cas de Bonni à Kérou).

Dans le premier cas, la mobilisation des usagers pour les travaux collectifs est difficile parce que chaque membre attend une certaine motivation du porteur du projet avant de s'engager. Dès lors, l'appui à des bénéficiaires privés semble être moins problématique. Mais, certains domaines comme les berges proches des cours d'eau sont des domaines publics et ne sauraient faire l'objet d'une gestion privée, ce qui laisse une certaine ouverture à l'approche communautaire. Il semble très évident que l'appui à des bénéficiaires privés garantit une meilleure appropriation mais ne saurait être appliquée dans les abords immédiats de la Mékrou.

Une réorientation des fonds communaux destinés aux actions de reboisement vers la restauration des berges immédiates de la Mékrou

Afin de contribuer à la restauration des berges immédiates de la Mékrou et à la préservation de la flore encore existante, dans chacune des communes traversées par la Mékrou, une initiative dite « les journées de l'arbre de la Mékrou » sera initiée. Cette initiative se fonde sur le fait que dans chaque commune, il existe un budget, si petit soit-il, réservé aux actions de reboisement et de protection de l'environnement. Ces budgets sont souvent utilisés en partie pour des actions de reboisement lors de la journée de l'arbre ayant lieu tous les 1^{er} juin de chaque année. Dans l'esprit de concentrer tous les efforts vers un même but et afin d'obtenir des résultats plus évidents, une proposition sera faite aux cinq communes traversées par la Mékrou afin que tous les investissements dans les actions de reboisement durant une période minimale de 5 ans soient orientés vers la Mékrou. Un mini-projet pourra être élaboré à cet effet et définira les rôles et responsabilités de chaque acteur dans cette initiative. Des actions presque similaires sont déjà en cours dans les communes de Kouandé et de Kérou et sont portées par

les autorités communales.

L'appui pour la création de plantations privées dans le bassin de la Mékrou

Au-delà de la zone de protection exclusive, en accord avec les communes concernées, des accords pourront être signés avec les populations riveraines de la Mékrou afin de faciliter la mise en place de plantations privées d'essences fruitières ou non, génératrices de revenus pour les populations et contribuant en même temps à préserver le rivièr Mékrou. En effet, des expériences ont montré que certaines essences fruitières comme le Néré et le Karité, naturellement conservées dans « des parcs à Karité et Néré » par les populations elles-mêmes, pouvaient servir de zones de régénérescence naturelles de la biodiversité. Toutefois, vu leur vitesse de croissance très lente, d'autres essences comme l'anacarde ou le manguier sont de plus en plus utilisées dans la mise en place de vergers. A cela, une autre espèce, à savoir le *Gmélina arborea*, essence à croissance très rapide et fournissant un bois d'œuvre de plus en plus apprécié, est également de plus en plus utilisée. La mise en place de telles plantations, qui serviront de zone tampon entre les exploitations agricoles et la galerie forestière le long de la Mékrou, contribuera de façon significative à la sauvegarde de la Mékrou.

♦ **Actions liées à la prévention des conflits**

En synergie avec les autres acteurs intervenant dans ce domaine, notamment la SNV (Projet PAPE), des actions de sensibilisations pourront être menées dans les communes du bassin de la Mékrou. Les couloirs de passage des animaux en transhumance existent mais sont très souvent violés par les exploitants agricoles. De même, les pasteurs en transhumance ont souvent tendance à sortir de leurs couloirs réglementaires et à faire pâturer leurs animaux jusque dans les exploitations agricoles. Quand bien même ces conflits sont très souvent liés au non-respect des règles par l'un ou l'autre acteur, ils peuvent très aussi être dus à une méconnaissance de ces règles par ces acteurs. Il s'agira alors de mener des actions en amont, en guise de prévention, en sensibilisant à la fois les exploitants agricoles mais aussi les tuteurs des pasteurs peuhls avant leur arrivée.

♦ **Actions liées à l'amélioration de la connaissance de la ressource : la densification du réseau de mesure et de collecte de données sur l'eau**

Il ressort de l'analyse de l'état du système de collecte de l'information sur l'eau que de nombreuses défaillances sont observées sur le terrain et devraient être corrigées.

Une action très pertinente du Projet Mékrou au Bénin dans la connaissance de cette ressource serait d'accompagner des actions visant l'amélioration de système actuel de production et de diffusion de l'information sur les ressources en eau dans le bassin de la Mékrou.

A ce titre, de l'analyse du système actuel, les propositions suivantes sont faites :

- Installation d'une station synoptique dans la commune de Kérou car les 3 stations qui renseignent sur le bassin lui sont très éloignées. Il s'agit des stations synoptiques de Kandi ; de Natitingou et de Parakou ;
- La réhabilitation de la station climatologique de Kérou, installée depuis 1959 et l'installation d'une

nouvelle station climatologique à Kouandé ;

- L'installation d'un piézomètre dans chacune des communes du bassin ;
- L'amélioration de l'équipement de la station hydro-métrique de Kompongou avec un équipement performant favoriserait des enregistrements automatiques ;
- Une réhabilitation et la densification du réseau de pluviomètres du CARDER dans les communes du bassin afin qu'il puisse répondre aux normes internationales en la matière.

♦ **Le développement des AGR en lien avec la préservation de la nature**

Appui aux activités de transformations et de petit élevage

Dans les localités où les actions anthropiques sur la Mékrou paraissent les plus développées, suite aux sensibilisations, l'appui aux populations pour la mise en œuvre d'AGR, en vue de réduire la pression humaine sur la faune et la flore sauvages, paraît pertinent. Les domaines d'intervention pourront être, entre autres, l'apiculture, le maraîchage, l'élevage non conventionnel de poulets et de canards, l'élevage de moutons et de porcs, la transformation des amandes de karité en beurre de karité, la transformation de l'arachide en huile et galettes, la transformation de graines de neem en huile de neem.

Les clauses de cet appui pourront être définies ainsi que les critères d'éligibilité des activités proposées.

L'aménagement de bas-fonds pour la production agricole (riz et maraîchage de contre saison)

Une action en vogue actuellement dans le développement d'action d'adaptation et de résilience face aux effets des changements climatiques est l'aménagement de bas-fonds. Les bas-fonds, qui sont des zones où l'eau séjourne plus longtemps que les zones exondées normales, et où la fertilité des sols est parfois maintenue plus longtemps à cause des dépôts minéraux et organiques lors des crues, peuvent constituer des alternatives efficaces pour les populations dans la diversification de leurs activités et dans leurs tentatives d'adaptation aux effets des changements climatiques. Ainsi, deux sites pilotes pourraient être aménagés dans chacune des communes tout en appuyant les autorités depuis l'identification de la zone à aménager, la conduite du processus de mise en œuvre de l'aménagement (étude et réalisation) jusqu'à sa mise en valeur par les bénéficiaires.

♦ **Le renforcement des capacités des acteurs pour une meilleure mise en œuvre des politiques à l'échelle locale et du bassin**

- ♦ Développer une démarche efficace et efficiente de renforcement des capacités des acteurs et notamment des ACU qui ont de nouvelles responsabilités importantes dans la mise en œuvre des activités décrites dans les différents documents de planification à l'échelle locale ;
- ♦ L'opérationnalisation du mécanisme de développement des synergies à la base nécessitant également la mobilisation des ressources financières dont le niveau requis doit être évalué de manière approfondie.

ANNEXES

Annexe n°1 : Calcul des paramètres de la loi de Gumbel (x₀ et s)

$$x_0 = m - \alpha_n \cdot \sigma \text{ et } s = \beta_n \cdot \sigma \quad m = 67,48 \quad \sigma = 18,27$$

α_n et β_n sont fonctions de l'effectif de l'échantillon. Cf tableau

$$n = 51 \rightarrow \{\alpha_n = 0.4718 \text{ et } \beta_n = 0.86$$

$$\text{d'où } x_0 = 58,86$$

$$s = 15,71$$

$u(x) = (x - x_0) / s \Leftrightarrow x = x_0 + u \cdot s$ qui est l'équation de la droite de Gumbel

$u_i = -\ln(-\ln F_i)$ Avec F_i la fréquence de non dépassement de x_i

$x = 58,86 + 15,71 \cdot u$ est l'équation de la droite de Gumbel obtenue à la station de Natitingou sur la période de 1960 à 2010.

Pluie centennale humide \rightarrow quantile $f = 0.01 \rightarrow F = 1 - f = 0.99$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.99 \rightarrow u = 4.60 \quad x(0,01) = 58,86 + 15,71 \times 4,60 = 131,13 \text{ mm}$$

Pluie centennale sèche \rightarrow quantile $F = 0,01$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.01 \rightarrow u = -\ln(-\ln(0,01)) = -1.53 \quad \text{d'où } x(0,99) = 34,87 \text{ mm}$$

Pluie décennale humide \rightarrow quantile $f = 0.1 \rightarrow F = 1 - f = 0.90$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.90 \rightarrow u = 2,25 \quad x(0,10) = 58,86 + 15,71 \times 2,25 = 94,21 \text{ mm}$$

Pluie décennale Sèche \rightarrow quantile $F = 0.1$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.1 \rightarrow u = -\ln(-\ln(0,1)) = -0,834 \quad \text{d'où } x(0,90) = 45,76 \text{ mm}$$

Calculer les paramètres de la loi de Gumbel (x_0 et s) à la station de Kandi

$$x_0 = m - \alpha_n \cdot \sigma \text{ et } s = \beta_n \cdot \sigma \quad m = 72,51 \quad \sigma = 23,34$$

$$n = 51 \rightarrow \{\alpha_n = 0.4718 \text{ et } \beta_n = 0.86 \quad \text{d'où } x_0 = 61,5 \text{ et } s = 20,07$$

Ainsi à la station de Kandi l'équation de la droite d'ajustement de Gumbel est $x = 61,5 + 20,07 \cdot u$ obtenue à partir des données de la période de 1960 à 2010.

Pluie centennale humide \rightarrow quantile $f = 0.01 \rightarrow F = 1 - f = 0.99$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.99 \rightarrow u = 4.60 \quad x(0,01) = 61,5 + 20,07 \times 4,60 = 153,82 \text{ mm}$$

Pluie centennale sèche \rightarrow quantile $F = 0,01$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.01 \rightarrow u = -\ln(-\ln(0,01)) = -1.53 \quad \text{d'où } x(0,99) = 30,79 \text{ mm}$$

Pluie décennale humide \rightarrow quantile $f = 0.1 \rightarrow F = 1 - f = 0.90$ avec F la fréquence de non dépassement

$$F = 0.90 \rightarrow u = 2,25 \quad x(0,10) = 61,5 + 20,07 \times 2,25 = 106,66 \text{ mm}$$

Pluie décennale Sèche \rightarrow quantile $F = 0.1$ avec F la fréquence de non dépassement

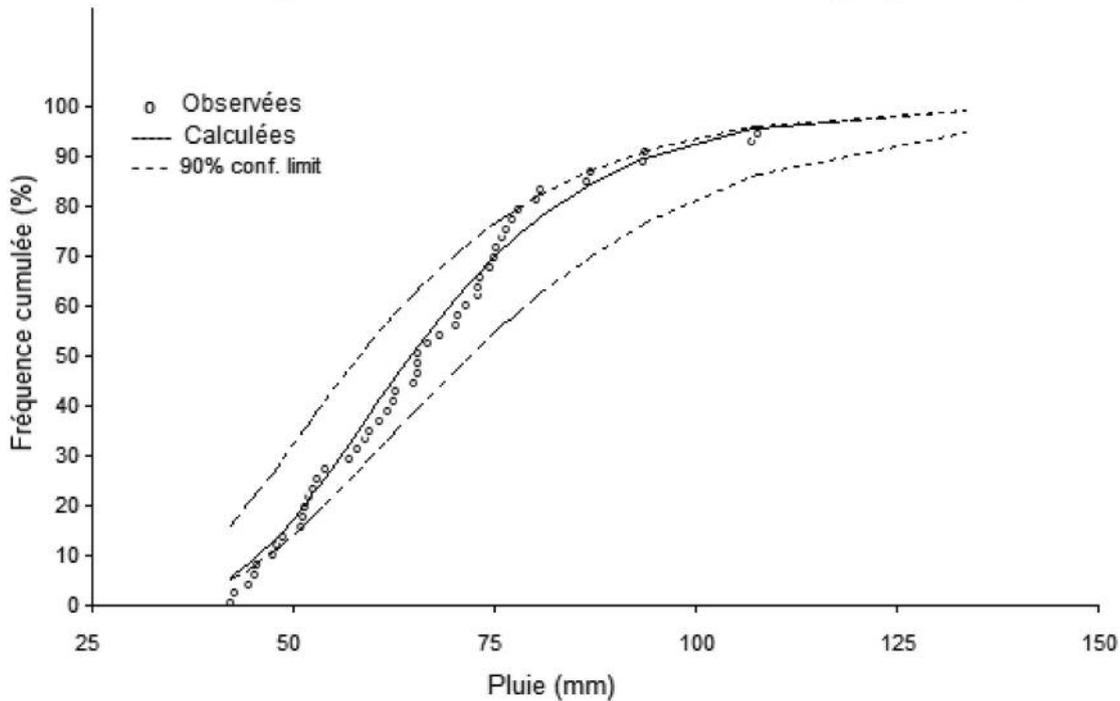
$$F = 0.1 \rightarrow u = -\ln(-\ln(0,1)) = -0,834 \quad \text{d'où } x(0,90) = 44,76 \text{ mm}$$

Tableau de F et U pour la loi de Gumbel

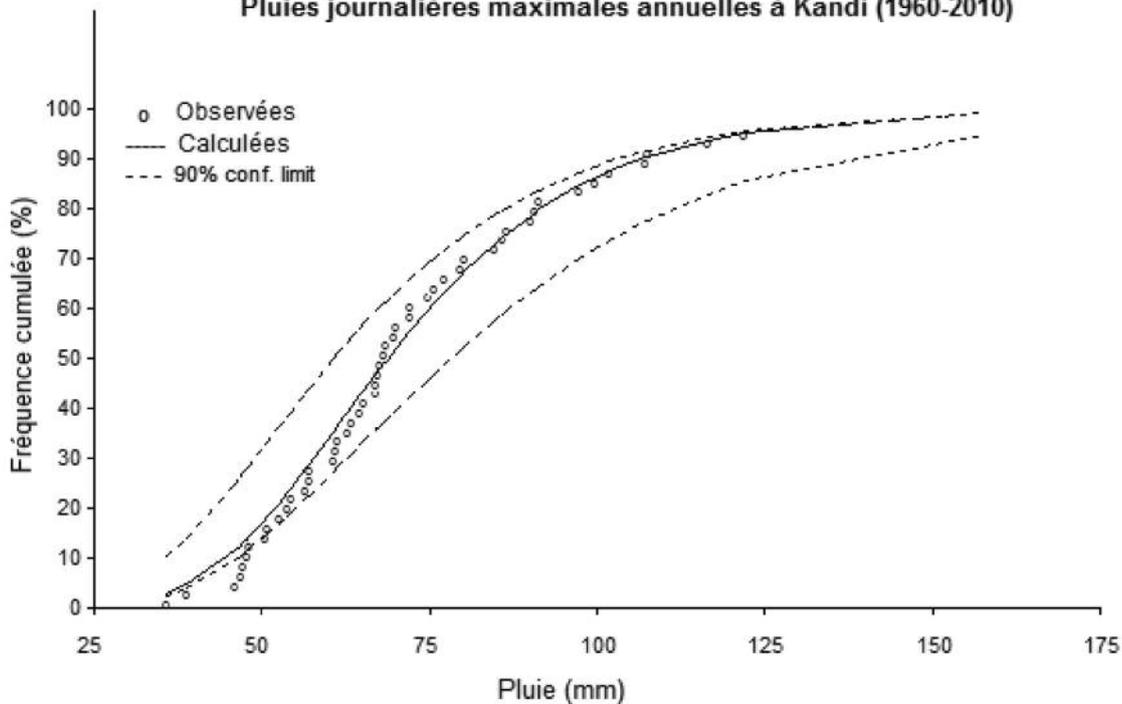
F	0,10	0,20	0,50	0,80	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999
U	-0,834	-0,476	0,367	1,50	2,25	2,97	3,902	4,60	6,907

Annexe n°2 : Pluies journalières minimales et maximales à Natitingou et à Kandi (1960 - 2010)

Pluies journalières maximales annuelles à Natitingou (1960-2010)



Pluies journalières maximales annuelles à Kandi (1960-2010)



Annexe n°3 : Résultats d'analyse physico-chimique

SERVICE DE LA QUALITE DES EAUX
LABORATOIRE D'ANALYSE DES EAUX

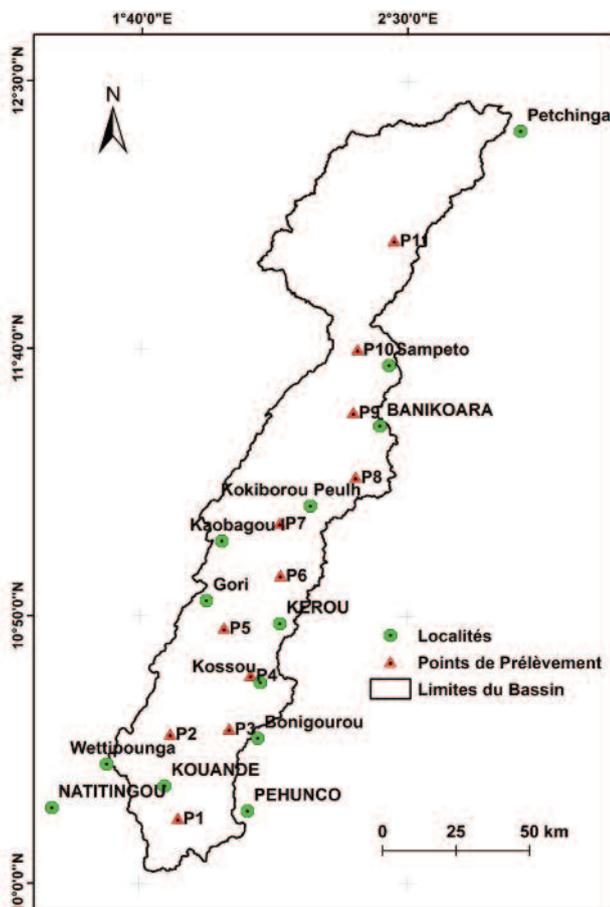
BULLETIN D'ANALYSE D'EAU					
Sites Paramètres	YINKOU I	MEKROU KEROU VERS FIROU II	FETEKOU KEROU III	CREUSEMENT DOH IV	Valeur Maximale Admissible (VMA)
Couleur : aspect (uc)	Jaunâtre -	Jaunâtre 448	Jaunâtre 303	Jaunâtre 261	15
Turbidité (FTU)	-	89.6	60.6	52.2	5
pH	6.749	7.262	7.706	7.305	6.5 < pH < 8.5
Conductivité (μ S/cm)	40.7	45.5	110	89.7	2000
Température (°C)	24.7	25.3	25.7	26	-
Ammonium NH ₄ ⁺ (mg/L)	0.3225	0.9804	0.7611	0.8901	0.5
Nitrates NO ₃ ⁻ (mg/L)	4.4	5.72	3.96	9.24	50
Nitrites NO ₂ ⁻ (mg/L)	0.0066	0.0297	0.3432	0.0957	0.1
Sulfates SO ₄ ²⁻ (mg/L)	11	2	1	2	500
Fluorures (mg/L)	-	0	0	0	1.5
Phosphates PO ₄ ³⁻ (mg/L)	9.75	0.23	0.25	0.42	5
Iodure I ⁻ (mg/L)	-	0.26	0.29	0.4	-
Fer total Fe ²⁺ /Fe ³⁺ (mg/L)	-	1.75	1.10	1.24	0.3
Chlorures Cl ⁻ (mg/L)	19.525	12.425	15.975	17.75	250
Bicarbonates HCO ₃ ⁻ (mg/L)	-	24.4	73.2	48.8	-
Magnésium Mg ²⁺ (mg/L)	-	2.432	3.4048	2.9184	50
Calcium Ca ²⁺ (mg/L)	4.008	4.008	12.8256	6.4128	100
Dureté totale (mg/L)	-	20	46	28	500
Alcalinité (mg/L)	-	40	120	80	-

Annexe n°4 : Fluctuation des niveaux piézométriques dans quatre des cinq communes du bassin



Annexe n°5 : Points de prélèvement de sols effectués lors de l'étude

Annexe n°6 : Coordonnées géographiques des points de prélèvement d'échantillons de sols



Points	XPR	YPR	Latitude	Longitude
P1	367329,777	1128157,346	10,20	1,79
P2	364743,733	1157250,345	10,47	1,76
P3	384785,576	1159005,160	10,48	1,95
P4	392081,915	1177476,905	10,65	2,01
P5	383030,760	1193732,041	10,80	1,93
P6	402241,375	1211834,351	10,96	2,11
P7	401964,299	1229844,302	11,12	2,10
P8	427824,742	1245730,003	11,27	2,34
P9	427085,872	1267988,455	11,47	2,33
P10	428563,611	1289692,755	11,67	2,34
P11	441032,039	1327282,756	12,01	2,46

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- AHOUANSON M., 2010, Influence de la dynamique du couvert végétal et du changement climatique sur les ressources en eau dans le bassin de la Mékrou à l'exutoire de Kompongou à l'horizon 2025 ; Mémoire de Master (Msc) en sciences de l'avancement l'Environnement et Développement Durable ;
- 2- BOAD (2005). Proposition de prêt pour le financement partiel du projet de sécurité alimentaire par l'intensification agricole au Bénin ;
- 3- CARDER Borgou-Alibori, (2014). Rapport annuel d'activités campagne 2013-2014. Mars 2014, 87p. ;
- 4- CARDER Atacora Donga, (2014). Rapport de la campagne agricole 2013-2014 et préparatifs pour la campagne agricole 2014-2015 dans les départements de l'Atacora et de la Donga. Mars 2014, 50p. ;
- 5- CARDER Borgou-Alibori, (2015). Base de données productions agricoles 2006 à 2014 dans le Borgou et l'Alibori. Mai 2015 ;
- 6- CARDER Atacora-Donga, (2015). Base de données productions agricoles 2006 à 2014 dans l'Atacora et la Donga. Juin 2015 ;
- 7- DDC, (2011). Programme d'Appui au Secteur du Développement Rural dans les départements du Borgou et de l'Alibori : Document principal. Septembre 2011, 70p. ;
- 8- DGAER, (2015). Base de données du SAME sur les aménagements hydroagricoles au Bénin. Juin 2015 ;
- 9- DG-Eau, 2013, Réalisation du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin de l'Ouémé ; Rapport final ;
- 10- GWP, (2013). L'eau au service de la croissance et de la lutte contre la pauvreté dans le bassin transfrontalier de la Mékrou : Document de projet ;
- 11- GWP, (2013). L'eau au service de la croissance et de la lutte contre la pauvreté dans le bassin transfrontalier de la Mékrou : Atelier de lancement et de planification pluriannuelle des activités ;
- 12- INSAE, (2003). Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3) de février 2002 : Synthèse des analyses en bref. Octobre 2003, 48p. ;
- 13- INSAE, (2012). Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages 2^{ème} Edition (EMICoV 2011). Décembre 2012, 171p. ;
- 14- INSAE, (2013a). Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH4) de mai 2013 : Résultats provisoires. Juin 2013, 8p. ;
- 15- INSAE, (2013b). Tableau de Bord Social (TBS) 2012 : Profils socio-économiques et indicateurs de développement, Tome I. Mai 2013, 239p. ;
- 16- INSAE, (2013c). Enquête Démographique et de Santé du Bénin (EDSB-IV) 2011-2012 : Rapport final. Octobre 2013, 573p. ;
- 17- INSAE & PAM, (2014). Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (AGVSA). Janvier 2014, 146p. ;
- 18- MAEP, (2011). Cadre institutionnel de mise en œuvre du plan stratégique de relance du secteur agricole ;
- 19- MDAEP, (2014). Agriculture et Développement Humain au Bénin