



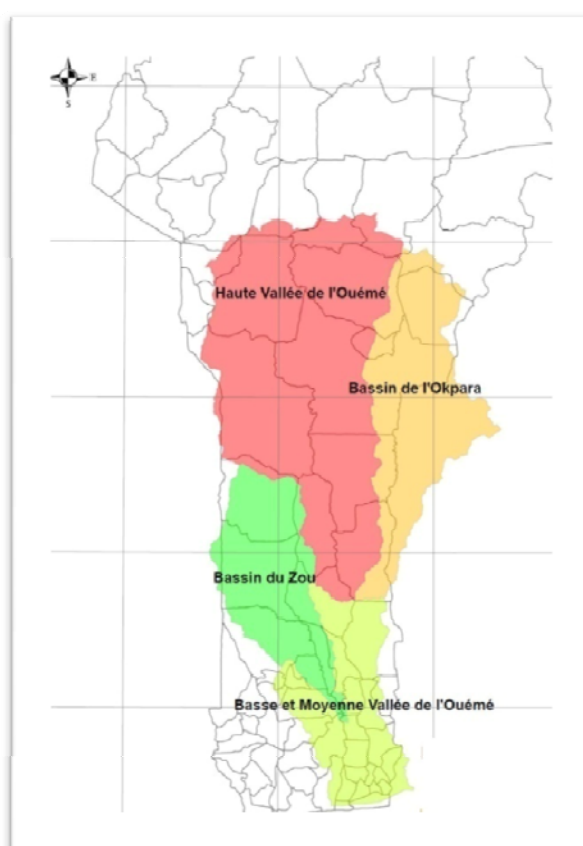
REPUBLIQUE DU BENIN



**MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES RECHERCHES
PÉTROLIÈRES ET MINIÈRES, DE L'EAU ET DU
DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EAU

**REALISATION DU SCHEMA DIRECTEUR
D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX
DU BASSIN DE L'OUÈME (SDAGE)**



RAPPORT SDAGE

VOLUME 1 : RAPPORT GÉNÉRAL

VERSION FINALE

Avril 2013

Sommaire

Résumé	9
1 Introduction	25
1.1 Origine du SDAGE	25
1.2 Disposition juridique d'élaboration du SDAGE	25
1.3 Elaboration du SDAGE et articulation des activités	26
2 Contexte physique et socio-économique	27
2.1 Délimitation du bassin de l'Ouémé	27
2.2 Situation macro-économique et importance stratégique du Bassin de l'Ouémé	27
2.2.1 Croissance économique	27
2.2.2 Structure du PIB	29
2.2.3 Importance agricole du bassin de l'Ouémé	29
2.3 Intégration des variables sociodémographiques	29
3 Problématiques et enjeux de la gestion des ressources en eau	32
3.1 Contexte et problématiques de la gestion des ressources en eau	32
3.1.1 Problématiques liées à la connaissance et à la gestion des ressources en eau	32
3.1.2 Problématiques liées à la préservation de l'environnement	34
3.1.3 Problématiques d'ordre socio-économique	35
3.1.4 Problématiques liées aux usages de l'eau	37
3.1.5 Problématiques liées à la gouvernance opérationnelle de l'eau	40
3.2 Enjeux de la gestion des ressources en eau	41
4 Orientations stratégiques et objectifs du SDAGE	43
4.1 Cadre stratégique de cohérence	43
4.2 Rationalité de l'allocation des ressources en eau	44
4.3 Orientations stratégiques et objectifs du SDAGE	44
4.3.1 Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages	45
4.3.2 Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et d'assainissement pour les populations du bassin	45
4.3.3 Réduire et contrôler les pollutions des milieux aquatiques	45
4.3.4 Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques	46
4.3.5 Réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau	46
5 Détermination des objectifs quantitatifs d'aménagement, valorisation et préservation du bassin de l'Ouémé	47
5.1 En termes de mobilisation des ressources en eau	47
5.2 En termes de productions agricoles	47
5.3 En termes d'accès à l'eau potable et à l'assainissement	51
5.4 En termes d'abreuvement du cheptel	53
5.5 En termes de production d'énergie électrique	54
5.6 En termes de production de pêche continentale	54
5.7 En termes de développement de l'écotourisme	55
5.8 En termes de gestion durable de l'environnement	55
6 Présentation des scénarii d'aménagement	56
6.1 Introduction	56
6.2 Présentation du scénario « évolution tendancielle »	56
6.2.1 Justification du scénario tendanciel	56
6.2.2 Description du scénario tendanciel	56
6.2.2.1 Mobilisation des ressources en eau	56
6.2.2.2 Valorisation des ressources en eau eaux à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire	57
6.2.2.3 Alimentation en eau potable	58
6.2.2.4 Pollution de l'eau et accès à l'assainissement	61
6.2.2.5 Prévalence des maladies liées à l'eau	63
6.2.2.6 Abreuvement du Cheptel	63
6.2.2.7 Production de pêche continentale	64
6.2.2.8 Développement de l'écotourisme	64
6.2.2.9 Gestion durable de l'environnement	65
6.2.3 Récapitulatif des résultats du scénario tendanciel	66
6.3 Présentation du scénario structurant de grands barrages hydroélectriques multifonctions sur l'Ouémé	66
6.3.1 Justification du scénario structurant	66
6.3.2 Description du scénario structurant	67

6.3.2.1	Mobilisation des ressources en eau.....	67
6.3.2.2	Production d'énergie électrique.....	69
6.3.2.3	Valorisation des ressources en eau eaux à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire.....	69
6.3.2.4	Alimentation à l'eau potable.....	70
6.3.2.5	Abreuvement du Cheptel.....	70
6.3.2.6	Production de pêche continentale.....	70
6.3.2.7	Développement de l'écotourisme.....	71
6.3.2.8	Gestion durable de l'environnement.....	71
6.3.3	Récapitulatif des résultats du scénario structurant.....	72
6.4	Présentation du scénario Petite et moyenne hydraulique (PMH).....	72
6.4.1	Justification du scénario.....	72
6.4.2	Description du scénario PMH.....	74
6.4.2.1	Mobilisation des ressources en eau.....	74
6.4.2.2	Valorisation des ressources en eau à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire.....	77
6.4.2.3	Alimentation en eau potable.....	77
6.4.2.4	Abreuvement du Cheptel.....	78
6.4.2.5	En termes de production d'énergie électrique.....	78
6.4.2.6	En termes de production de pêche continentale.....	78
6.4.2.7	Développement de l'écotourisme.....	78
6.4.2.8	En termes de gestion durable de l'environnement.....	79
6.4.3	Récapitulatif des résultats du scénario PMH.....	80
6.5	Présentation du scénario « mixte ».....	80
6.5.1	Justification du scénario mixte.....	80
6.5.2	Description du scénario mixte.....	81
6.5.2.1	Mobilisation des ressources en eau.....	81
6.5.2.2	Production d'énergie électrique.....	83
6.5.2.3	Valorisation des ressources en eau à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire.....	83
6.5.2.4	Alimentation en eau potable.....	83
6.5.2.5	Abreuvement du Cheptel.....	84
6.5.2.6	Production de pêche continentale.....	84
6.5.2.7	Développement de l'écotourisme.....	84
6.5.2.8	Gestion durable de l'environnement.....	84
6.5.3	Récapitulatif des résultats du scénario mixte.....	86
6.6	Choix du scénario optimal.....	86
6.6.1	Objectif.....	86
6.6.2	Présentation du modèle ELECTRE III.....	86
6.6.3	Méthode d'analyse.....	87
6.6.4	Modélisation mathématique.....	87
6.6.4.1	Critères de comparaison.....	87
6.6.4.2	Matrice des performances.....	88
6.6.4.3	Pondération des critères.....	89
6.6.4.4	Résultats de l'analyse multicritère.....	90
7	Identification et priorisation des actions du SDAGE.....	92
7.1	Méthode de Priorisation Axée sur la Pertinence.....	92
7.2	Identification des actions /SDAGE.....	93
7.3	Identification des critères de priorisation.....	93
7.4	Résultats de la priorisation des domaines/mesures du SDAGE.....	95
8	Présentation des composantes du SDAGE.....	100
8.1	Rappel des objectifs et détermination des composantes.....	100
8.1.1	Rappel des objectifs du SDAGE.....	100
8.1.2	Détermination des composantes du SDAGE.....	100
8.2	Description sommaire des composantes et actions.....	101
8.2.1	Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques.....	101
8.2.2	Composante 2 : Développement institutionnel.....	102
8.2.3	Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé.....	105
8.2.4	Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement.....	106
	Sous composante 4.1 : Amélioration de l'AEP.....	107
8.2.4.1	Sous composante 4.2 : Amélioration de l'assainissement.....	107
8.2.4.2	Sous composante 4.3 : Amélioration de l'hygiène et de la santé.....	108
8.2.5	Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques.....	109
8.2.5.1	Sous composante 5.1 : Développement agricole.....	109

8.2.5.2	Sous composante 5.2 : Développement de la pêche.....	113
8.2.5.3	Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage	117
8.2.6	Composante 6 : Développement socio-économique et préservation de l'environnement	120
8.2.6.1	Sous composante 6.1 : Développement socio-économique	120
8.2.6.2	Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement.....	121
8.3	Cadre de cohérence/cadre logique	124
9	Développement du modèle de planification/allocation des ressources en eau.....	129
9.1	Liminaire	129
9.2	Modélisation hydrologique.....	130
9.2.1	Bilans hydrologiques des sites retenus	130
9.2.2	Saisonnalisation des apports annuels	131
9.2.3	Générations stochastiques de 30 années d'apports aux différents sites.....	132
9.3	Estimation des besoins en eau.....	132
9.3.1	Alimentation en eau potable	132
9.3.1.1	Alimentation en eau potable en milieu rural	132
9.3.1.2	Alimentation en eau potable en milieu urbain	134
9.3.2	Besoin en eau pour l'industrie.....	136
9.3.3	Besoin en eau pour l'irrigation	136
9.3.3.1	Localisation des périmètres irrigués.....	136
9.3.3.2	Approche.....	138
9.3.4	Hydraulique pastorale	139
9.3.4.1	Besoin en eau pour l'abreuvement	139
9.3.4.2	Besoin en aménagements pastoraux.....	139
9.4	Modélisation sur MIKE BASIN.....	142
9.4.1	Règles de gestion	142
9.4.2	Simulations de la marche des ouvrages	143
9.4.2.1	Equations des bilans des réservoirs	143
9.4.2.2	Hypothèses de travail du bilan d'eau	143
9.4.2.3	Les sorties.....	143
9.4.3	Construction du modèle d'affectation- allocation	144
9.4.3.1	Topologie et données d'entrée.....	145
9.4.3.2	Schéma d'aménagement projeté	146
9.4.4	Résultats de simulation.....	150
9.4.4.1	Régularisation du fleuve.....	150
9.4.4.2	Capacité des barrages	150
9.4.4.3	Evolution des plans d'eau dans les barrages.....	150
9.4.4.4	Satisfaction des besoins d'AEP, d'abreuvement et d'industrie	151
9.4.4.5	Satisfaction des besoins d'irrigation.....	151
9.4.4.6	Production d'électricité	152
9.4.4.7	Le débit environnemental.....	153
9.4.5	Planification de la réalisation des barrages	153
10	Evaluation environnementale et sociale.....	156
10.1	Introduction.....	156
10.2	Analyse des effets probables de la mise en œuvre du SDAGE sur l'environnement.....	156
10.2.1	Impacts du développement des infrastructures hydrauliques.....	156
10.2.2	Impacts de la valorisation des infrastructures et périmètres irrigués	158
10.2.3	Impacts des réformes institutionnelles.....	164
10.2.4	Impacts de l'amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé.....	164
10.2.5	Impacts de l'amélioration de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.....	164
10.2.6	Impacts du développement de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche.....	166
10.2.7	Impacts du développement socio-économique et Préservation de l'environnement	168
10.3	Présentation des mesures d'atténuation, compensation et suivi des conséquences dommageables du SDAGE	172
10.3.1	Mesures d'atténuation et de compensation	172
10.3.2	Suivi des effets du SDAGE sur l'environnement.....	178
10.3.2.1	Sélection environnementale des activités.....	178
10.3.2.2	Contexte et objectif du suivi environnemental.....	178
10.3.2.3	Indicateurs de suivi des questions environnementales	179
10.3.2.4	Institutions responsables pour le suivi environnemental	181
10.3.2.5	Calendrier de mise en œuvre des mesures environnementales.....	181
11	Modalités organisationnelles et de mise en œuvre du SDAGE	183
11.1	Proposition des orientations du cadre institutionnel	183
11.1.1	Rappel de l'organisation actuelle de gestion des ressources en eau.....	183
11.1.2	Proposition des orientations du cadre institutionnel.....	183

11.2	Dispositif institutionnel et conditions de mise en œuvre à l'échelle nationale, décentralisée, communautaire	184
11.2.1	Dispositif institutionnel	184
11.2.2	Conditions de mise en œuvre	187
11.3	Planification de la mise en œuvre: SAGE	187
11.4	Proposition d'un nouvel organigramme pour la DGE Eau.....	188
11.5	Dispositif de suivi-évaluation	189
11.6	Orientations pour le financement du SDAGE	191
11.7	Modalité de révision et d'adaptation du SDAGE	192

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Projection de la population jusqu'à l'horizon du SDAGE (2025).....	31
Tableau 2 : Projection des objectifs de la riziculture (2025)	48
Tableau 3 : Projection des objectifs du maïs (2025)	49
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des objectifs séquentiels de production agricole en irrigué.....	50
Tableau 5 : Projection des besoins en eau (2025)	50
Tableau 6 : Critères d'accès à un service d'approvisionnement en eau potable	52
Tableau 7 : Besoin futur en eau potable par échéance (en m3)	52
Tableau 8 : Projection du besoin en latrines publiques	53
Tableau 9 : Projection du besoin en latrines familiales	53
Tableau 10 : Effectif du cheptel à l'horizon 2025 (en têtes).....	53
Tableau 11 : Besoins en eau pastoraux (m3/an).....	54
Tableau 12 : Caractéristiques des trois barrages structurants	67
Tableau 13 : Production agricole en irrigué du scénario structurant	69
Tableau 14 : Production agricole en irrigué du scénario PMH	77
Tableau 15 : Production agricole en irrigué du scénario mixte.....	83
Tableau 16 : Matrice des performances	88
Tableau 17 : Poids des critères	89
Tableau 18 : Classement final des scénarii.....	90
Tableau 19 : Priorisation des actions identifiées	96
Tableau 20 : Cadre logique du SDAGE- Ouémé.....	125
Tableau 21 : Bilans hydrologiques des apports annuels moyens des barrages hydroélectriques	130
Tableau 22 : Bilans hydrologiques des apports annuels moyens des barrages PMH	130
Tableau 23 : Projection des besoins en EPE en milieu rural.....	132
Tableau 24 : Besoins en eau pour l'AEP en milieu rural (millions m3)	132
Tableau 25 : Sources d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain par commune	134
Tableau 26 : Besoin en eau pour l'AEP en milieu urbain (millions m3).....	134
Tableau 27 : Besoin en eau pour l'irrigation	138
Tableau 28 : Besoin en eau pour l'abreuvement du cheptel (millions m3)	139
Tableau 29 : Niveaux caractéristiques des barrages (mNGB)	145
Tableau 30 : Capacités des barrages à RN	150
Tableau 31 : Liste des barrages à construire à court terme	154
Tableau 32 : Liste des barrages à construire à moyen terme	154
Tableau 33 : Liste des barrages à construire à long terme	154
Tableau 34 : Bilans d'affectation des ressources par phase	155
Tableau 35 : Mesures d'atténuation des impacts négatifs.....	172
Tableau 36 : Canevas du suivi environnemental du SDAGE	179
Tableau 37 : Calendrier de mise en œuvre des mesures	181
Tableau 38 : Description du schéma institutionnel	186
Tableau 39 : Liste des indicateurs de performance.....	190

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation du bassin de l'Ouémé	28
Figure 2 : Evolution du taux de la population urbaine et rurale au Bénin	30
Figure 3 : Evolution de la production d'ananas au Bénin	49
Figure 4 : Projection tendancielle du nombre d'abonnés et du volume produit.....	58
Figure 5 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu urbain	59
Figure 6 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu rural	60
Figure 7 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu rural minorée de 75%	60
Figure 8 : Evolution tendancielle du taux d'accès pour les ouvrages familiaux.....	61
Figure 9 : Evolution du taux de couverture en latrines scolaires	62
Figure 10 : Taux d'incidence du paludisme	63
Figure 11 : Projection tendancielle de la production halieutique dans le bassin de l'Ouémé	64
Figure 12 : Projections du nombre d'arrivées touristiques.....	65
Figure 13 : Carte de localisation des sites des barrages hydroélectriques	68
Figure 14 : Carte de localisation des sites des barrages PMH.....	76
Figure 15 : Carte de localisation des sites des barrages du scénario « Mixte ».....	82
Figure 16 : Algorithme d'ELECTRE III.....	87
Figure 17 : Processus d'analyse de priorisation	93
Figure 18 : Apports annuels saisonnalisés.....	131

Figure 19 : Principe de tirage aléatoire d'une variable	132
Figure 20 : Carte de localisation des périmètres irrigués	137
Figure 21 : Schéma d'aménagement pastoral proposé	141
Figure 22 : Schéma des niveaux caractéristiques d'un barrage	145
Figure 23 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2025	147
Figure 24 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2020	148
Figure 25 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2015	149
Figure 26 : Evolution du plan d'eau - barrage VOSSA	151
Figure 27 : Evolution du plan d'eau - barrage DONGA	151
Figure 28 : Déficit de satisfaction des besoins en eau pour l'irrigation	152
Figure 29 : Production annuelle d'énergie par barrage (GWh)	153
Figure 30 : Volumes d'eau transités par le fleuve en année quinquennale sèche	153
Figure 31 : Schéma du dispositif institutionnel	184
Figure 32 : Schéma du dispositif institutionnel transitoire	185

Liste des Abréviations

ABE	Agence Béninoise pour l'Environnement
AEP	Alimentation en eau potable
AMCOW	African Minister's Council On Water/ Conseil des Ministres Africains de l'Eau
AUE	Associations des Usagers d'Eau
BV	Bassin Versant
CB	Comité de Bassin
CC	Changements Climatiques
CCC	Communication pour un changement de comportement
CEB	Communauté électrique du Bénin
CeCPA	Centre Communal pour Promotion Agricole
CeRPA	Centre Régional pour Promotion Agricole
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols: Défense et Restauration des Sols
CIE	Commission Interministérielle de l'Eau
CNE	Conseil National de l'Eau
CT	Continental Terminal
DGAT	Direction Générale d'Aménagement du Territoire
DG Eau	Direction Générale de l'Eau
DGFRN	Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles
DHAB	Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement de base
DHI	Bureau d'Etudes Danois
DPGE	Direction de la Planification et de la Gestion de l'Eau
DSCR	Document de Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement
EPE	Equivalent Point d'Eau
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
FIT	Front Intertropical
FNEau	Fonds National de l'Eau
GBE	Grand Barrage Hydroélectrique
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GWP	Global Water Partnership/ Partenariat Mondial de l'Eau
HT	Haute Tension
H-V-S	Hauteurs /volumes/surfaces
IEC	Information, Education, Communication
INSAE	Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique
INRAB	Institut national des recherches agricoles du Bénin
JMP	Joint Monitoring Programme
MCA	Millenium Challenge Accoun
MERPMEDER	Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables
LIAV	Lutte Intégrée Anti Vectorielle
MST	Maladies Sexuellement Transmissibles
OLE	Organe Local de l'Eau
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

ONG	Organisation Non Gouvernementale
OPB	Organisation paysanne de Base
OSD	Orientations Stratégiques de Développement
PANGIRE	Plan d'Action National GIRE
PAP	Priorisation Axée sur la Pertinence
PEA	Poste d'Eau Autonome
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PFE	Point Focaux Environnement
PFR	Plans Fonciers Ruraux
PFNL	Produits Forestiers Non Ligneux
PIB	Produit Intérieur Brut
PIS	Programme d'investissement séquentiel
PGTRN	Projet de gestion des terroirs et des ressources naturelles
PGRN	Projet de Gestion des Ressources Naturelles
PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
PNE	Partenariat National de l'Eau
PPEA	Programme Pluriannuel Eau et Assainissement
PPI	Petit périmètre irrigué
ProCGRN	Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles
PSRSA	Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole
PTF	Partenaire Technique et Financier
RE	Ressources en Eau
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCRP	Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIG	Système d'Information Géographique
SIM	Système d'Information sur les Marchés
SONEB	Société Nationale des Eaux du Bénin
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
UBT	Unités de bétail tropical
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UNICEF	United Nations Children's Fund
BPO	Budget Par Objectif

Résumé

I. Présentation générale

La République du Bénin a adhéré à la dynamique régionale et internationale pour une meilleure gestion des ressources en eau par l'approche GIRE (Gestion Intégrée des Ressources en Eau).

L'élaboration et la mise en œuvre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) d'un bassin hydrographique s'inscrit aussi dans le processus de mise en œuvre de la GIRE et 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.

Dans le cadre de son Programme Pluriannuel Eau et Assainissement (PPEA) soutenu par les Pays-Bas, la Direction Générale de l'Eau (DG-Eau) du Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables (MERPMEDER) a inscrit l'élaboration du SDAGE du Bassin de l'Ouémé comme activité importante.

Ce schéma vise à capitaliser les différentes initiatives prises en termes de connaissance dudit bassin, mais surtout à mettre à la disposition des acteurs de la gestion des terres, des eaux et des écosystèmes associés, un outil de planification multisectorielle intégrée et un programme d'investissement jusqu'à l'horizon 2025, facilitant la prise de décisions.

La partie Béninoise du bassin de l'Ouémé couvre une superficie estimée à 47 218 km² soit 41,14% du territoire national. Il est à cheval sur huit (08) départements et couvre tout ou partie de 48 communes sur les 77 que compte le pays. Elle abrite une population estimée à 6 millions d'habitants¹, soit environ 44% de la population totale.

Elle a été subdivisée en quatre (04) sous-bassins à savoir : les sous-bassins du Zou, de l'Okpara, de l'Ouémé Supérieur et de la Basse et Moyenne Vallée de l'Ouémé.

Les projections de population à l'horizon 2025 donnent une population de 9 695 000 habitants dont 52,6% vivant en milieu urbain et 47,4% en milieu rural.

II. Problématiques et enjeux

Les principales problématiques liées au développement de la GIRE sur le bassin de l'Ouémé sont de plusieurs ordres :

- Des ressources en eau importantes avec un régime irrégulier, non maîtrisé, pas assez connues, faiblement mobilisées pour des usages à buts multiples (irrigation, hydro-électricité, etc.), dégradées par une pollution massive et vulnérables aux effets des changements climatiques, se manifestant par les inondations récurrentes et de plus en plus coûteuses et par la fragilisation des écosystèmes aquatiques en particulier dans la zone côtière du Sud;
- Des ressources en eau faiblement valorisées pour leur faire jouer le rôle qui est le leur dans la croissance économique, malgré les importants potentiels en irrigation, hydro-électricité, navigation, élevage, pêche et écotourisme;
- Des ressources naturelles (flore, faune, écosystèmes aquatiques, sols) riches et variées dans un état de dégradation préoccupante;
- Une population essentiellement rurale, tirant ses moyens de subsistance des ressources naturelles du bassin, dans un milieu marqué par l'exacerbation des conflits d'usages, l'exode rural et une sécurité alimentaire fragilisée, et dans un cadre de pauvreté généralisée touchant les zones les plus démunies et les groupes les plus vulnérables des femmes rurales et des jeunes sans emploi;
- Des activités d'agriculture, d'élevage et de pêche, caractérisées par des techniques traditionnelles non adaptées et un niveau d'intensification rudimentaire, avec l'état embryonnaire de l'irrigation, la dominance de l'élevage transhumant et l'exploitation abusive de ressources halieutiques;

¹ L'estimation de la population totale est basée sur les estimations de la population de l'INSAE

- Des retards dans l'atteinte des OMD en matière d'accès à l'eau potable et à l'assainissement, aggravés par d'importantes disparités d'accès entre Départements et entre milieu urbain et milieu rural;
- Une gouvernance de l'eau en quête d'un cadre fonctionnel et opérationnel et un dispositif institutionnel du Ministère et de la DG-Eau souffrant de plusieurs insuffisances relevées sur les plans organisationnel et opérationnel et inadaptés à la GIRE et au SDAGE.

III. Orientations stratégiques du SDAGE

Le SDAGE en termes de planification stratégique et opérationnelle s'inscrit dans les grandes orientations de la politique nationale de l'eau et s'articule avec les objectifs et les domaines du PANGIRE. Sur cette base, et pour répondre aux différentes problématiques et défis /enjeux qui ressortent du bilan diagnostic participatif du bassin de l'Ouémé, les orientations stratégiques du SDAGE se présentent comme suit :

- Réduire et contrôler des pollutions des milieux aquatiques ;
- Assurer un développement institutionnel et un renforcement des capacités de la DG-Eau ;
- Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ;
- Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques ;
- Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations du bassin.

IV. Objectifs quantitatifs

Une analyse de l'offre et de la demande relatives aux différents usages de l'eau, a permis de dresser les objectifs quantitatifs à différents termes, pour servir de cadre de comparaison des scénarii d'aménagement proposés.

Les principaux objectifs quantitatifs cibles sont les suivants :

- Mobiliser de façon optimale au minimum 3 milliards de m³ d'eaux de surface pour des usages à buts multiples et une partie suffisante des 755 millions de m³ de ressources en eau souterraine, principalement pour satisfaire les besoins en AEP;
- Développer la riziculture, la culture du maïs, les cultures maraîchères et la culture de l'ananas sur une superficie totale de 166 mille ha pour atteindre une production vivrière additionnelle de 1 750 000 tonnes à l'horizon 2025;
- Satisfaire l'abreuvement de plus de 2 millions d'UBT et augmenter la production piscicole de 80 mille tonnes en 2025;
- Mettre en valeur le potentiel hydro-électrique du bassin par la réalisation, à l'horizon 2025, de 3 aménagements, offrant une énergie moyenne de 596 GWh, et contribuer à satisfaire les besoins énergétiques du Bénin, avec une part de 14,5% à l'horizon 2025;
- Atteindre les OMD à l'horizon 2015 pour l'eau potable en milieu urbain (75%), pour l'eau potable en milieu rural (67%), pour l'accès aux services d'assainissement familiaux améliorés (69 %), pour l'accès aux services d'assainissement semi-collectifs (100%), renforcer le contrôle des rejets des unités industrielles (100%), réduire l'incidence du paludisme à 10 pour 100 hab. A l'horizon de 2025, la cible est d'atteindre l'accès universel à l'eau et à l'assainissement, conformément à la vision eau 2025;
- Restaurer les ressources naturelles, à l'horizon 2025, par le reboisement de 150 000 ha, par la CES/DRS de 5% des bassins versants des barrages projetés, par l'aménagement et l'équipement de 700 km de couloirs de transhumance et par la protection des berges du cours d'eau principal et de ses deux affluents sur 5283 ha, et promouvoir l'écotourisme dans le bassin pour attirer 140 mille visiteurs au même horizon;
- Renforcer le contrôle de la pollution des eaux par l'installation/la réhabilitation et l'équipement complémentaire de neuf laboratoires de contrôle, et la réalisation de neuf décharges contrôlées avec les points de collecte, à raison d'un laboratoire et d'une décharge par Département;

V. Présentation des scénarii d'aménagement

La présentation des scénarii traduit les principales visions et objectifs que l'on peut avoir de l'aménagement et de la gestion des ressources en eau du bassin.

L'objectif visé est de mettre à la disposition des acteurs dans le cadre des futures concertations, plusieurs scénarii possibles, afin de parvenir à un choix optimal qui cadre le mieux avec les objectifs spécifiques et quantitatifs du SDAGE, qui concrétise la mise en cohérence avec la politique sectorielle de l'eau et le PANGIRE et qui répond aux enjeux et aux problèmes importants dégagés dans l'analyse et le diagnostic de l'état des lieux.

En vue de préparer le criblage et permettre l'analyse multicritère, la description des scénarii est structurée sur la base d'une dizaine de thématiques essentielles définies en relation avec les objectifs spécifiques et quantitatifs du SDAGE. Cette description doit permettre l'établissement de la matrice de performance nécessaire pour l'analyse multicritère et le choix du scénario optimal.

Quatre scénarii d'aménagement et de gestion des ressources en eau ont été proposés et analysés :

- **Le Scénario n°1 intitulé «Evolution tendancielle » :**

Il s'agit du scénario de référence dont les résultats montrent la projection à l'horizon 2025, des différents usages de l'eau, à partir des éléments dégagés par le diagnostic.

- **Le Scénario n°2 intitulé «scénario structurant de grands barrages hydroélectriques multifonctions sur l'Ouémé» :**

Ce scénario concrétise les propositions de l'étude d'analyse technico-économique des fonctions de production et de régulation à considérer dans le cadre du projet d'aménagement des grands barrages hydro-électriques multifonctions sur le fleuve Ouémé réalisée par une Equipe Technique du MERPMEDER. Il s'articule sur la construction de barrages hydro-électriques structurants multifonctions, situés sur le fleuve Ouémé : Dogo-bis, Vossa et Bétérou, et qui représentent une production totale d'énergie de 596 GWh.

- **Le Scénario n°3 intitulé «Petite et Moyenne Hydraulique (PMH)» :**

Ce scénario consiste en un schéma de mise en valeur agricole intégrée, participative (agriculture, élevage et pêche), intensive et compétitive. Il se base sur la réalisation de soixante-onze (71) sites de PMH qui ont été retenus après une revue documentaire, des investigations cartographiques et l'expertise de terrain menée par un expert géologue /barragiste pour mieux apprécier la réalité et les contraintes physiques, environnementales et socio-économiques du terrain et pour s'assurer des paramètres de choix (topographie, morphologie, géologies, etc.).

- **Le Scénario n°4 intitulé « Mixte » :**

Dans le but d'intégrer et optimiser les deux scénarios de grande hydraulique et de petite et moyenne hydraulique, pour un SDAGE intersectoriel, structurant, participatif, intégré et durable, un quatrième scénario dit « Mixte » a été envisagé et étudié.

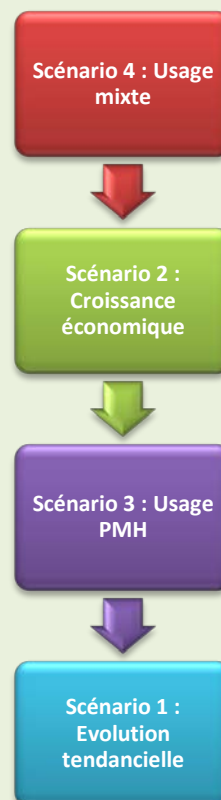
Ce scénario prévoit la construction de 27 barrages PMH sur les affluents et la construction des trois grands barrages hydro-électriques multifonctionnels et structurants sur le cours d'eau principal.

VI. Choix du scénario optimal

Sur la base d'une analyse multicritère (ELECTRE III), le scénario mixte a été mis en exergue en tant que scénario optimal et relativement le plus performant. Le classement est consigné dans l'encadré suivant :

Le scénario « usage mixte » arrive en tête du classement final. En effet, il présente les performances optimales en termes de :

Critère	Performance	Objectif quantitatif
Volume d'eau mobilisable	3,94 milliards de m ³	Minimum 3 milliards de m ³
Production électrique	420 GWh	596 GWh
Production vivrière additionnelle	1,56 millions de tonnes	1,75 millions de tonnes
Production additionnelle du riz	786 milliers de tonnes	786 milliers de tonnes
Atteinte des OMD en matière d'AEPA et la prévalence des maladies d'origine hydrique	100%	100%
Accès durable à l'AEP de la zone du socle	100%	100%
Atténuation de la pollution domestique et industrielle des eaux	100%	100%
Production de pêche continentale	66 960 tonnes	80 000 tonnes
Régularisation du cours d'eau principal et protection du sud du BV contre les inondations	100%	100%
Accès aux ressources fourragères	28 000 UBT	33 000 UBT



VII. Identification et priorisation des domaines/ actions du SADGE

La méthode de priorisation utilisée est celle de Priorisation Axée sur la Pertinence (PAP). Elle s'est basée sur l'élaboration d'une matrice de performances croisant 90 actions/mesures dans sept domaines d'intervention, identifiées sur la base de la revue des documents stratégiques sectoriels, du diagnostic participatif et des concertations avec les parties prenantes, avec 59 critères regroupés en six familles reflétant les impératifs de la Politique nationale de l'eau et du PANGIRE, les principes de la GIRE, les OMD et les conditions de mise en œuvre.

Cette priorisation a fait l'objet d'examen, d'amendement et de validation dans le cadre de l'atelier national de validation du rapport SDAGE intermédiaire et dans le cadre de l'atelier du Comité de Pilotage du Projet pour l'examen et la validation du rapport provisoire du SDAGE.

La PAP a abouti à la classification des domaines d'intervention comme suit :

- Infrastructures hydrauliques 67%
- institutionnel 67%
- gestion Ressource en eau 65%
- AEP/Assainissement 57%
- Agricole, Elevage/Pêche 53%
- Socio-économie 52%
- Environnement 51%

Il en ressort les enseignements suivants :

- Tous les domaines sont pertinents par rapport aux enjeux et orientations majeurs du SDAGE.
- La réalisation des aménagements structurants et de mobilisation rationnelle des ressources en eau représente la clé de voûte du SDAGE.

- Le SDAGE est à même de mettre en place un cadre harmonieux facilitant l'atteinte des OMD en termes d'AEP et d'assainissement, et le développement des activités agricoles qui constituent la principale source des revenus pour l'essentiel de la population du bassin.
- Le SDAGE, conformément aux principes de la GIRE, s'inscrit dans le processus de développement durable axé sur la protection et la préservation de l'environnement;
- Le SDAGE est à même d'atténuer les effets des catastrophes naturelles et favoriser le développement socio-économique, notamment pour les groupes vulnérables.

VIII. Concertation des parties prenantes pour le choix du scénario d'aménagement et la validation de la liste des mesures/actions du SDAGE

L'atelier national d'examen du rapport intermédiaire tenu à Dassa-Zoumè du 17 au 19 décembre 2012, a validé consensuellement le choix du scénario « Mixte » pour le développement du SDAGE.

Aussi, cette concertation avec celle réalisée dans le cadre de l'atelier du Comité de Pilotage du Projet ont-elle abouti à l'amendement concerté et à la validation d'une liste de 90 mesures/actions du SDAGE.

IX. Présentations des composantes/actions/mesures du SDAGE

Les 90 actions/ mesures du SDAGE ont été réparties en 78 actions et 12 mesures. Elles ont été ensuite structurées/regroupées suivant les six (6) composantes ci-après décrites :

- ☐ Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques, comprenant 6 actions :
 - Action 1 : Réalisation de trois (3) grands barrages structurants de mobilisation et de régulation des ressources en eau à usages multiples ;
 - Action 2 : Développement et valorisation durable du potentiel hydro-électrique de 420 GWh ;
 - Action 3 : Réalisation de vingt sept (27) barrages de petite et moyenne hydraulique dans le bassin de l'Ouémé ;
 - Action 4 : Réhabilitation modulaire des périmètres irrigués existants sur 2500 hectares ;
 - Action 5 : Aménagement et valorisation séquentiels de 6500 hectares de bas-fonds et de petits périmètres irrigués ;
 - Action 6 : Réhabilitation ou réfection de 75 micro barrages existants.
- ☐ Composante 2 : Développement institutionnel, comprenant 7 actions et 2 mesures :
 - Action 7 : Etude des parties prenantes du SDAGE ;
 - Action 8 : Développement et mise en place d'un nouveau dispositif organisationnel au sein de la DG-Eau pour la mise en œuvre du SDAGE ;
 - Action 9 : Renforcement des capacités de la DG-Eau et autres acteurs institutionnels dans les domaines du management, de la communication et du suivi-évaluation répondant aux besoins de la gouvernance du SDAGE ;
 - Action 10 : Renforcement/redynamisation du dispositif institutionnel opérationnel : Comité du bassin;
 - Action 11 : Elaboration des SAGE des quatre sous-bassins ;
 - Action 12 : Création d'un observatoire de l'eau et de l'environnement ;
 - Mesure 13 : Réalisation du dialogue national dans le domaine de l'eau et mise en place des plateformes de concertation départementales et nationale ;
 - Action 14 : Elaboration et mise en œuvre d'un plan de formation dans le domaine de la GIRE et dans la planification participative ;
 - Mesure 15 : Vulgarisation de la politique de l'eau, du code de l'eau, du PANGIRE et du SDAGE dans le bassin de l'Ouémé.
- ☐ Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé, comprenant 5 actions et 1 mesure :
 - Action 16 : Création d'une banque de données hydro-climatologiques, environnementales et socio-économiques sur le bassin de l'Ouémé ;

- Action 17 : Mise en place et renforcement d'un système d'information sur les ressources en eau souterraine du bassin de l'Ouémé ;
 - Action 18 : Renforcement et mise en place des systèmes de suivi des ressources en eau de surface ;
 - Mesure 19 : Renforcement de la gestion locale et cohérente de l'eau et de l'aménagement du territoire ;
 - Action 20 : Définition d'un système de prévision hydrologique HYDRO OUEME;
 - Action 21 : Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux.
- ❑ Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement, comprenant 15 actions :
- Sous composante 4.1 : Amélioration de l'AEP
 - Action 22 : Mesures d'urgence d'AEP à partir des eaux de surface dans les régions du socle ;
 - Action 23 : Mesures d'urgence d'AEP pour les populations à faible revenu en milieu urbain ;
 - Action 24 : Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu urbain ;
 - Action 25 : Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu rural et semi urbain.
 - Sous composante 4.2 : Amélioration de l'assainissement
 - Action 26 : Gestion et traitement des déchets solides
 - Action 27 : Gestion et traitement des boues de vidange ;
 - Action 28 : Amélioration de l'assainissement autonome ;
 - Action 29 : Amélioration de l'accès à l'assainissement semi-collectif des centres urbains desservis à partir des eaux de surface ;
 - Action 30 : Elaboration et mise en œuvre du schéma de développement du réseau d'assainissement collectif ;
 - Action 31 : Amélioration et renforcement du contrôle des rejets des eaux industrielles ;
 - Action 32 : Elaboration et mise en œuvre du schéma de gestion des eaux pluviales et lutte contre les inondations dans les villes à grand risque.
 - Sous composante 4.3 : Amélioration de l'hygiène et de la santé
 - Action 33 : Elaboration et mise en œuvre du Plan d'Hygiène et d'Assainissement Communale ;
 - Action 34 : Education environnementale et CCC à l'endroit des populations dans le secteur Eau, Assainissement et Environnement ;
 - Action 35 : Assainissement et protection contre la pollution du chapelet des plans d'eau sur le cours du fleuve et celle des plans d'eau au sud du bassin (l'embouchure du fleuve, les lacs et lagunes) ;
 - Action 36 : Lutte intégrée contre les vecteurs des maladies liées à l'eau.
- ❑ Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques, comprenant 29 actions et 2 mesures:
- Sous composante 5.1 : Développement agricole
 - Action 37 : Développement de la mécanisation, création des stations régionales d'expérimentation et d'appui à la mécanisation agricole ;
 - Action 38 : Promotion de la Recherche-Développement pour la mise au point d'itinéraires techniques adaptés pour les cultures de rente ;
 - Action 39 : Développement des techniques agricoles intensives et durables adaptées à la préservation de la fertilité des sols ;
 - Action 40 : Réalisation des cartes agricoles ;
 - Mesure 41 : Mise en place d'un système de gestion communautaire du foncier rural ;
 - Action 42 : Mise en valeur des infrastructures d'irrigation ;
 - Action 43 : Appui à la promotion de l'irrigation privée dans le bassin de l'Ouémé ;
 - Action 44 : Mise en place d'un système d'information sur les marchés agricoles.

- Action 45 : Renforcement du système de stockage, de conservation, de transformation et de conditionnement des denrées alimentaires ;
- Action 46 : Aménagement de 2 500 km de pistes agricoles à court terme ;
- Action 47 : Aménagement de 5 000 km de pistes agricoles à moyen et long termes ;
- Action 48 : Développement des services de vulgarisation et de formation agricoles dans les communes du Bassin ;
- Action 49 : Etude du schéma d'amélioration des connaissances sur le potentiel d'irrigation ;
- Action 50 : Renforcement des capacités techniques d'encadrement agricole dans le domaine des aménagements hydro-agricoles au profit de 250 agents option génie rural de tous niveaux de formation de base ;
- Action 51 : Appui à la promotion des filières porteuses dans le bassin de l'Ouémé ;
- Action 52 : Appui au développement des filières de semences améliorées ;
- Action 53 : Promotion des systèmes de crédit décentralisés au profit des activités agricoles.
- Mesure 54 : Création d'un fonds spécial d'appui au développement des activités agricoles.
- Sous composante 5.2 : Développement de la pêche
 - Action 55 : Mise en place un Observatoire de pêche pour l'amélioration de la connaissance et du suivi des ressources et de la production halieutiques ;
 - Action 56 : Développement de la pisciculture intégrée dans les ouvrages de mobilisation et les périmètres irrigués aménagés ;
 - Action 57 : Mise en place et renforcement d'un cadre de gestion intégrée et participative des plans d'eau ;
 - Action 58 : Elaboration et/ou mise en œuvre des plans de gestion intégrée et participative des plans d'eau ;
 - Action 59 : Renforcement des capacités des laboratoires de contrôle de la qualité des produits de la pêche ;
 - Action 60 : Appui au renforcement des services professionnels de pêche et des infrastructures de base ;
 - Action 61 : Recherche et promotion des espèces aquacoles adaptées aux eaux saumâtres ;
 - Action 62 : Promotion des filières de pêche continentale.
- Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage
 - Action 63 : Gestion de la transhumance/divagation des troupeaux ;
 - Action 64 : Amélioration de la gestion des parcours et création des aires de pâturages ;
 - Action 65 : Aménagement des systèmes d'abreuvement du cheptel ;
 - Action 66 : Développement des filières stratégiques de viande et de lait ;
 - Action 67 : Promotion de l'élevage à cycle court.
- Composante 6 : Développement socio-économique et préservation de l'environnement, comprenant 16 actions et 7 mesures
 - Sous composante 6.1 : Développement socio-économique
 - Action 68 : Alphabétisation fonctionnelle des femmes et des jeunes ;
 - Action 69 : Développement des activités génératrices de revenus pour la femme et les jeunes en milieu rural (entreprenariat) ;
 - Action 70 : Réalisation des opérations pilotes d'aménagement du réseau fluvio-lagunaire de voies navigables ;
 - Action 71 : Renforcement du réseau routier transfrontalier et transversal reliant la frontière du Togo à celle du Nigéria.

- Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement
 - Action 72 : Promotion de l'écotourisme par la valorisation des ressources naturelles ;
 - Action 73 : Protection des zones humides et construction des aires protégées ;
 - Action 74 : Elaboration et mise en œuvre Plan d'action d'adaptation aux CC à l'échelle du bassin ;
 - Mesure 75 : Gestion intégrée de la zone côtière (Delta, zones lagunaires,...) ;
 - Action 76 : Etude d'évaluation des impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau du bassin ;
 - Mesure 77 : Sensibilisation sur les textes législatifs et réglementaires en matière de gestion des ressources naturelles ;
 - Action 78 : Elaboration et mise en œuvre d'un programme de mesures d'atténuations et de suivi environnemental ;
 - Action 79 : Développement d'un modèle sur la dynamique et le fonctionnement de l'érosion et des dépôts ;
 - Action 80 : Développement de l'agroforesterie et de la foresterie communautaire ;
 - Action 81 : Etude et Gestion des conflits liés à l'exploitation des ressources lagunaires entre exploitants de sable, pêcheurs et maraîchers ;
 - Mesure 82 : Lutte contre la dégradation des ressources forestières par la promotion des énergies renouvelables ;
 - Mesure 83 : Sauvegarde des essences forestières, des plantes médicinales et promotion des produits forestiers non ligneux ;
 - Action 84 : Renforcement des capacités des services forestiers communaux ;
 - Action 85 : Lutte contre l'érosion des berges et l'ensablement des cours d'eau ;
 - Action 86 : Lutte contre la prolifération des plantes aquatiques envahissantes ;
 - Mesure 87 : Mesures d'inversion des tendances à la dégradation des sols et des terres ;
 - Action 88 : Reboisement à grande échelle et reconstitution des mangroves et forêts galeries ;
 - Mesure 89 : Gestion durable des territoires singuliers dans une logique d'aménagement de territoire ;
 - Mesure 90 : Protection des espèces en voie de disparition.

X. Cadre de cohérence des mesures/actions du SDAGE

Le cadre logique du projet est un ensemble de concepts interdépendants qui décrit d'une façon opérationnelle et matricielle les aspects les plus importants d'une intervention. Il permet de s'assurer que le Projet comporte autant de composantes qu'il est nécessaire d'en avoir pour atteindre son but global. Il fournit aux différents partenaires du projet le moyen d'obtenir une compréhension commune desdites composantes et de convenir sur leurs contenus.

Le cadre logique du SDAGE Ouémé est présenté dans la matrice de la page suivante :

Cadre logique du SDAGE- Ouémé

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
But					
Contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable par le renforcement de la disponibilité des ressources en eau pour les activités de production, leur utilisation efficiente et leur protection contre les impacts négatifs	Développement socio-économique et préservation de l'environnement à travers une approche de gestion intégrée de ressource en eau (GIRE) dans l'ensemble du bassin de l'Ouémé	- Population du bassin estimée à 9 millions - Taux d'habitants à l'horizon 2025 - Tous les acteurs de l'eau du bassin	- Taux de réduction de la pauvreté - Taux d'importation de riz dans le bilan céréalier du pays - Taux de contribution de l'hydro-électricité dans la balance énergétique du pays - Pourcentage d'infrastructures hydrauliques gérées de façon durable	- Les rapports de suivi et d'évaluation du SDAGE établis par la DGE-Eau et el Comité du bassin - Statistiques Nationales des trois pays	<u>Risque :</u> - La politique du pays ne suit pas les orientations stratégiques et les objectifs du SDAGE - Conflits transfrontaliers avec les pays riverains du bassin : <u>Atténuation :</u> - Plaidoyer auprès des décideurs politiques pour démontrer l'importance capitale du SDAGE dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau - Organisation des tables rondes pour l'engagement politique à l'échelle centrale, décentralisé et locale - Engagement de l'Etat à ce que les orientations, les objectifs, les mesures énoncés par le SDAGE, résultant d'une négociation entre les partenaires de l'Eau, soient respectés par le SNAT ou autres schéma d'aménagement inter ou intra-sectoriels - Information/partage du SDAGE avec les partenaires transfrontaliers
Objectif global du SDAGE					
Développer la gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin de en visant les objectifs suivants : • Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ; • Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations du bassin ; • Suivre et réduire les pollutions des milieux aquatiques ; • Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour	Le SDAGE est reconnue comme le cadre de référence de planification et de gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement du bassin à l'échelle centrale, décentralisée et locale	- Nombre de SAGE mis en oeuvre - Nombre de projets réalisés dans le cadre du SDAGE - Taux de satisfaction de la demande en eau pour divers usages dans le bassin - Taux d'aménagement hydro-agricoles	- Les rapports d'avancement des SAGE et des projets proposés dans le cadre du SDAGE - Les rapports des ateliers et des tables rondes des partenaires pour la mise en œuvre du SDAGE du bassin - Les statistiques socio-économiques	<u>Risque :</u> ▪ La mauvaise gouvernance du SDAGE : Problèmes de compréhension du concept GIRE, Problèmes de non maîtrise des outils de planification SDAGE/SAGE, Problèmes de chevauchement entre le comité de bassins et les comités de sous-bassins ▪ Capacités inégales de suivi et d'évaluation à l'échelle centrale, décentralisée et locale et capacités d'exécution différentes pouvant compromettre la réalisation en temps voulu des objectifs du projet - Faible mobilisation des financements pour la mise en œuvre du SDAGE

Hierarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
satisfaire les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ; • Réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau.eau en prenant en compte les questions de genre • Favoriser le développement socio-économique et la préservation de l'environnement			- Part du Budget de l'Etat (BE) mobilisée pour le financement du SDAGE (en %)	et sectorielles	<u>Atténuation :</u> ▪ Dynamiser le conseil national de l'eau ▪ Assurer la coordination entre la DGE-Eau et les partenaires nationaux, décentralisés et locaux ; ▪ Intégrer et assurer la cohérence des modalités institutionnelles du SDAGE avec le schéma institutionnel opérationnel du PANGIRE ▪ Renforcement de la mobilisation des fonds : Fonds national, de l'eau, tables rondes des bailleurs de fonds, partenariat public-public et public privé, application des principes de consommateurs payeur, pollueur payeur
Intrants et activités	Produits	Bénéficiaires	Indicateurs	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques : 6 actions <u>Coût :</u> A estimer au niveau du PIS	- Trois (3) grands barrages structurants à buts d'usages multiples ; - La production de 420 GWh - Vingt sept (27) barrages PMH ; - Réhabilitation de 2 500 hectares des périmètres irrigués ; - Aménagement de 6 500 hectares de bas-fonds et de petits périmètres irrigués - Réhabilitation de 75 ouvrages de micro retenue	- Population du bassin estimée à 9 millions habitants Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement des trois pays à l'échelle du bassin	- Volume d'eau mobilisée ; - Production énergétique additionnelle - Superficie aménagée et exploitée	- Les tableaux de bord et bases de données de gestion, de suivi et d'exploitation	<u>Risque :</u> - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre et la gestion durable des infrastructures hydrauliques - effets des changements climatiques et des phénomènes naturels extrêmes <u>Atténuation :</u> - Renforcement de capacité des services de pilotage et d'exécution - Développement des outils et des connaissances de prévision, de gestion et d'adaptation aux risques climatiques et naturelles
Composante 2 : Développement institutionnel : 7 actions et 2 mesures <u>Coût :</u> A estimer au niveau du PIS	- Les structures du SDAGE sont créées et opérationnelles - les SAGE sont élaborés et mis en œuvre - La DGE-eau est restructurée et renforcée	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement du pays et du bassin	- Le nombre des cadres affectés, formés et opérationnels - Le nombre d'équipements mis en place pour le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du SDAGE	- Le rapport d'exécution du budget - Le rapport d'activité la DGE-Eau - Les rapports d'ateliers et des tables rondes	<u>Risque :</u> - Perte de cadres formés suite à des départs de l'administration ou à des affectations vers d'autres services <u>Atténuation :</u> - Former un nombre plus important de cadre en mettant l'accent sur les femmes

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé : 5 actions et 1 mesure Coût : A estimer au niveau du PIS	- le système d'information hydrologique du bassin est mis à jour, renforcé et opérationnel - le système d'information des ressources en eau souterraine du bassin est renforcé et fonctionnel - Un système de suivi de la qualité de l'eau du bassin intégrant 9 laboratoires de contrôle des eaux est mise en place et fonctionnel - Un modèle prévision de gestion et de planification des ressources en eau du bassin est développé et installé	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement des trois pays et le secrétariat exécutif de l'OMVG	- Résultats des systèmes d'informations mis en places - les séries historiques du suivi hydrologiques, piézométriques et de la qualité de l'eau sont alimentées en nouvelles données - Le nombre de cadres formés	- Les annuaires de collecte et de suivi des données	Risque : - Faible maîtrise des systèmes d'information sur l'eau par les cadres - Manque des données fiables et actualisées Atténuation : - capitalisation des acquis et synergies avec des initiatives similaires - Former les cadres sur la maîtrise des techniques du Système d'Information sur l'EAU
Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement : 15 actions – Sous composante 4.1 : AEP : – Sous composante 4.2 : Assainissement – Sous composante 4.3 : hygiène et santé Coût : A estimer au niveau du PIS	- Infrastructures d'AEP réalisées : 21 600 points d'eau, 193 nouveaux forages et des réseaux d'eau potable à partir des barrages à construire - Infrastructures d'assainissement améliorées : 284 mille de latrines familiales et semi-collectifs, 9 décharges contrôlées installées - 9 système de gestion de Boues de vidanges installées et des plans d'actions d'amélioration de l'hygiène et de santé sont élaborés	- Population du bassin estimée à 9 millions	- Les taux d'accès à l'eau et à l'assainissement ont atteint les OMD - le nombre de cadres de santé formé sur le suivi et le contrôle des maladies liées à l'eau	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales au niveau du pays	Risque : - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre du SDAGE - Non éligibilité des ménages défavorisés Atténuation : - Sensibilisation et vulgarisation des acteurs et bénéficiaires - soutenir l'accès aux services sociaux aux populations défavorisées, en accordant des facilités basées sur les résultats
Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques : 29 actions et 2 mesures – Sous composante 5.1 : Développement agricole – Sous composante 5.2 : Développement de la pêche – Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage	- Des actions de valorisation d'infrastructures d'irrigation sont mises en œuvre ; - Des actions de réhabilitation d'anciens périmètres irrigués sont mises en œuvre ; - De nouveaux périmètres publics collectifs sont aménagés ; - La promotion de l'irrigation privée est soutenue par une superficie équipée 132 mille hectares ; - Des actions de vulgarisation, d'encadrement et de renforcement des capacités des services techniques, de financement et de contrôle agricoles d'élevage et de la pêche sont mises en œuvre ; - Des actions de construction des infrastructures de production sont mises en œuvre	- Population du bassin estimée à 9 millions	- Superficie aménagée en irrigué et exploitée ; - Pourcentage d'augmentation de la production agricole ; - Longueur de pistes rurales construites ; - Superficie aménagée en aquaculture ; - Pourcentage d'augmentation de la production de pêche continentale ; - Pourcentage d'augmentation de la production animale.	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales agricoles du Bénin	Risques : -Capacités insuffisantes des acteurs nationaux pour la mise en œuvre du SDAGE -Manque de financement pour réaliser les aménagements Atténuation : -Renforcer les capacités des acteurs nationaux pour la réalisation, la gestion et le suivi des aménagements - Renforcer les capacités internes de financement au Bénin

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 6 : Développement socio-économique durable et préservation de l'environnement : 16 actions et 7 mesures – Sous composante 6.1 : Développement socio-économique – Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement <u>Coût</u> : A estimer au niveau du PIS	- des plans d'actions de développement socio-économiques des groupes vulnérables sont mises en œuvre - des d'actions d'infrastructures de transport de base sont mises en œuvre - des plans d'actions de préservation de l'environnement sont mis en oeuvre. - des actions de renforcement des capacités du contrôle de la pollution sont mises en œuvre	- Population du bassin estimée à 9 millions habitants - Tous les acteurs de l'eau dans les trois pays membres	Nombre de populations vulnérables bénéficiaires Nombre de population et désenclavée ou desservie Superficie des zones et espaces préservée Nombre de services ou établissement de suivi et de contrôle environnemental installée et fonctionnels	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales au niveau des trois pays	<u>Risque</u> : - Non-conformité avec la réglementation en en vigueur en matière environnementale - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre et le suivi environnemental intégrant l'hygiène, la santé, la sécurité, les aspects genre <u>Atténuation</u> : - Catégorisation environnementale des projets et réalisation des études environnementales et sociales requises - Réalisation des missions de suivi environnement en parallèle avec les missions de supervision et de contrôle des travaux - Sensibilisation et vulgarisation des acteurs et bénéficiaires

XI. Modèle d'allocation et de planification des ressources en eau

Le modèle d'allocation et de planification des ressources en eau développé sur MIKE BASIN a permis d'évaluer le régime couplé des eaux de surface et des eaux souterraines.

La modélisation et les simulations réalisées sur MIKE BASIN, en se basant sur une série chronologique d'une trentaine d'années d'observation, ont permis de préciser les performances du scénario retenu :

- Le volume d'eau régularisable est évalué à 3,076 Milliards de m³ ;
- La production moyenne d'énergie de l'ensemble des barrages est évaluée à 420 GWh ;
- Le débit environnemental garanti est de l'ordre de 440 millions de m³ par an.

Le Schéma hydraulique d'allocation des ressources établi à l'aide du logiciel MIKE BASIN a permis de dresser le bilan global d'allocation des ressources en eau, consigné dans le tableau suivant :

	Court Terme (barrage VOSSA + 11 barrages PMH)		Moyen Terme (barrage DOGO bis + 11 barrages PMH)		Long Terme (barrage BETEROU + 5 barrages PMH)	
	Eau de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine
Prélèvements AEP (millions m3)	44,62	76,10	54,36	89,18	66,08	104,53
Population (hab.)	7,01		8,24		9,70	
Abreuvement (millions m3)	0,57	22,08	1,05	25,45	1,31	29,72
Cheptel (UBT)	1,55		1,82		2,13	
Industrie (millions m3)	7,07	5,01	8,39	5,96	9,96	7,10
Irrigation (millions m3)	683,60	0,00	1 879,50	0,00	1 949,65	0,00
Superficies irrigués (1000 ha)	46,4		127,5		132,3	
Total usage par ressource (millions m3)	744,41	103,19	1 953,37	120,60	2 038,83	141,34
Total prélèvements (millions m3)	847,60		2 073,97		2 180,17	
Recharge de la nappe (millions m3)			755,00			
Volume total à RN (millions m3)	2 371,50		4 565,50		5 400,50	
Volume net exploité (millions m3)	1 780,00		3 007,00		3 078,00	
Production d'énergie (GWh)	182,5		402		420	

XII. Evaluation environnementale et sociale du SDAGE

L'évaluation environnementale et sociale tenant compte des aspects de genre s'est attachée en particulier à évaluer les conséquences de la mise en œuvre du SDAGE sur le développement durable.

Cette évaluation montre que le SDAGE apporte des avancées environnementales significatives dans les domaines suivants :

La santé humaine : avec la composante fondamentale 4 axée sur l'AEP, l'assainissement, l'hygiène et la santé. Le SDAGE favorise l'atteinte des OMD pour l'eau potable en milieu urbain et rural (actions 22 à 25), la réduction de la pollution de l'air et du cadre de vie des populations par le renforcement des services d'hygiène et d'assainissement (actions 26 à 35) et la réduction de l'incidence du paludisme (action 36).

Le genre : les aspects genre sont intégrés en particulier dans le cadre de la sous-composante socio-économique axée sur la promotion de la femme rurale et des jeunes par l'alphabétisation et les activités génératrices de revenus. Aussi, ils ont été intégrés transversalement au niveau de l'essentiel des autres composantes et sous composantes du SDAGE, à l'instar de la composante AEP, assainissement et hygiène donnant la priorité d'accès aux populations les plus et les composantes développement agricole, élevage et pêche et de l'environnement considérant la femme rurale et les jeunes en tant qu'acteurs de développement.

La biodiversité : cette dimension bénéficie très largement des actions de la composante 6 (actions 73, 80 à 83, 86, 88 et 90 et mesure 75) qui vise la protection des zones humides et la préservation des espèces en voie de disparition puis la restauration des forêts galeries et mangroves et la sensibilisation sur les textes législatifs et réglementaires en vigueur sur la gestion des ressources naturelles.

La morphologie des cours d'eau : cette dimension bénéficie de la composante 3 (actions 18 et 20) à travers le renforcement et la mise en place des systèmes de suivi des ressources en eaux de surface ainsi qu'à travers la définition d'un système de prévision hydrologique HYDRO OUEME basé sur un réseau de stations télétransmises et d'un modèle de propagation des crues. Les effets attendus du SDAGE concernent notamment la prise en compte de la dimension "fonctionnement écologique" de la basse et moyenne vallée puis du delta du fleuve Ouémé dans les stratégies d'aménagement de la composante 6 (mesure 75). Enfin, cette dimension bénéficie aussi largement des mesures et actions de la composante 6 visant la lutte contre la dégradation des terres, l'érosion des berges et l'ensablement des cours d'eau (actions 79, 85, 88 et mesure 87).

L'énergie et les émissions de gaz à effet de serre : le développement de l'énergie hydro-électrique par la réalisation et l'exploitation des trois barrages structurants multifonctions (actions 1 et 2) permet, en limitant la production d'énergie issue de sources fossiles (pétrole, gaz, charbon), de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les sols : cette dimension sera impactée positivement par les mesures et actions des composantes 5 et 6 visant la protection et la préservation de la fertilité des sols puis l'inversion des tendances de dégradation des sols et le développement de pratiques culturales plus respectueuses de l'environnement (actions 39, 63 et 64, 80, 88 et mesure 87).

Les eaux : c'est la dimension la plus concernée par les orientations fondamentales du SDAGE que ce soit sur les aspects qualitatifs que quantitatifs. Toutes les formes de pollution sont ciblées (actions 26, 30, 58, 79, 85 et 86) mais la suppression des pollutions agricoles constitue un des enjeux majeurs du SDAGE. De même **la gestion des risques d'inondation** est prise en charge par l'action de la composante 4.

En outre, **le SDAGE prend en compte les enjeux environnementaux transversaux importants: l'aménagement du territoire, le changement climatique, la gestion intégrée de la zone côtière et la sensibilisation des acteurs du bassin..**

Plus ponctuellement et de façon souvent indirecte, **certaines actions du SDAGE entraînent des effets négatifs** qui concernent principalement cinq dimensions :

L'énergie et les émissions de gaz à effet de serre: le développement de la mécanisation et l'utilisation des engrais azotés entraînent une production potentielle de CO₂ et d'azote (N₂O) qui est le principal gaz à effet de serre. Les actions/mesures 80, 82 et 88 de la composante fondamentale 6, devraient avoir un impact positif sur l'effet de serre. Le SDAGE vise un juste équilibre entre préservation des milieux et production énergétique.

L'air : Le transport pendant la construction et l'exploitation des barrages, des centrales hydro-électriques, des aménagements hydro-agricoles, des aménagements de gestion des déchets et l'allongement du réseau des pistes agricoles et des routes génèrent une combustion de vecteurs fossiles pouvant se traduire par un rejet de composés polluants;

La végétation: la réalisation des barrages et des aménagements hydro-agricoles, d'élevage et de pistes et routes va entraîner la perte de la végétation;

La faune: la réalisation des barrages et des aménagements hydro-agricoles, d'élevage et de pistes et routes va entraîner la destruction d'habitats de la faune terrestre et la modification des biocénoses aquatiques pouvant induire un glissement typologique.

Les populations: la réalisation des barrages et des aménagements hydro-agricoles, d'élevage et de pistes et routes va affecter les populations riveraines: pertes de patrimoine, pertes de revenus et de services socio-économiques et socioculturels de base, accentuation des risques liés aux maladies transmissibles MST/VIH SIDA, aux maladies d'origine hydrique et accentuation des conflits entre usagers;

En conclusion aucune orientation du SDAGE n'est suffisamment préjudiciable sur le plan environnemental et social pour requérir la définition de solutions alternatives. De fait, les **vigilances ou recommandations de mesures d'accompagnement ou de conditionnalité** émises dans le cadre de la présente évaluation environnementale portent sur les mesures suivantes :

- ☞ **Réalisation de PGES** : Compte tenu de la nature très sensible des écosystèmes de la zone d'étude, les actions de grande envergure pouvant entraîner des modifications substantielles sur le milieu seront soumises à une évaluation environnementale détaillée accompagnée d'un PGES ;

- ☞ **Elaboration de Plan Participatif d'Occupation des Sols par sous-bassin** : le POS constitue un élément majeur de l'approche participative et de l'aménagement du territoire, permettant d'atténuer les risques de conflits d'usages ;
- ☞ **Elaboration de manuel d'entretien et de gestion des infrastructures agricoles et de bonnes pratiques environnementales et de gestion durable des terres** : l'application de ce manuel est à même d'assurer le respect à la fois des exigences techniques et environnementales en matière de sécurité, entretien et maintenance régulière des infrastructures ;
- ☞ **Mesures de préservation de la durabilité des milieux naturels** : conformément à la loi portant gestion de l'eau, les prélèvements sur les ressources en eau prévus par le SDAGE tiennent compte du débit environnemental. La conception des ouvrages implantés dans des cours d'eau fréquentés par des poissons migrateurs, seront équipés de dispositifs de franchissement ;
- ☞ **Mesures d'appui sanitaire** : elles concernent le renforcement des structures sanitaires dans les zones d'intervention et la mise en œuvre de programmes de lutte intégrée anti vectorielle ;
- ☞ **Information et sensibilisation** : il s'agit d'une activité d'accompagnement social cruciale pour l'adhésion et la participation des populations, des OPB dans la mise en œuvre du SDAGE. Une attention particulière est à accorder aux aspects de genre : femme rurale, jeunes et autres groupes vulnérables.

Un programme de surveillance visant à suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux sera mis en place. Il constituera l'instrument de suivi des effets du SDAGE sur l'environnement et permettra de renseigner le tableau de bord du schéma. A ce titre, il devra en outre inclure le suivi des vigilances ou recommandations de mesures d'accompagnement ou de conditionnalité définies dans le cadre de la présente évaluation.

XIII. Schéma institutionnel et organisationnel de mise en œuvre du SDAGE

Le dispositif institutionnel de la gouvernance du SDAGE s'inscrit dans le processus institutionnel opérationnel du PANGIRE qui met le MERPMEDER et en son sein la DG-Eau comme chef de file. Or, cette Direction ne dispose pas d'assez de ressources humaines et de moyens suffisants pour répondre aux attentes et exigences de la GIRE. En effet, la classe des agents permanents de l'Etat (APE) est non seulement minoritaire mais vieillissante. La grande majorité de cette catégorie est à moins de 5 ans de la retraite. Les autres cadres supérieurs sont des contractuels de l'Etat et assimilés qui sont malheureusement dans une dynamique de mobilité (système de turn-over).

La gestion rationnelle du SDAGE est conditionnée par la mise en place et l'opérationnalisation des organes prévus par la loi 2010-44 du 24/11/2010, portant gestion de l'eau au Bénin. Ces structures incarnent une délégation du pouvoir de l'Etat central et traduit en même temps la responsabilisation des divers acteurs de l'eau dans la gestion de ce patrimoine commun. La création d'une agence nationale de gestion des eaux (ANGE) devient impérieuse. Dans cette dynamique, il se révèle donc une nouvelle orientation des rôles qui amène donc à un repositionnement complémentaire des principales fonctions entre la DG-Eau et l'ANGE. Pour chacun des deux pôles sus cités :

- la *DG-Eau* aura un *rôle régalién* consistant à la formulation des politiques, normes et stratégies, le suivi, le contrôle normatif et de qualité, et la consolidation des informations pour les décisions stratégiques.
- L'*ANGE* aura un *rôle opérationnel d'exécution* et de mise en œuvre des travaux GIRE, et d'accompagnement des mesures et choix retenus en matière de gestion durable des ressources en eau. Elle est une agence d'exécution des travaux GIRE et assurera en conséquence l'assistance à la maîtrise d'ouvrage des travaux GIRE dans les ensembles hydrographiques.

Ainsi, le comité de bassin (Décret 2011-621 du 29 septembre 2011) représentera un véritable parlement de l'eau. Il rassemble des usagers, des associations de consommateurs, des collectivités territoriales, des représentants de l'Etat, des personnes-ressources compétentes et les présidents des comités de bassin. Ce dispositif s'allonge aux Comités Locaux de l'Eau dans les sous-bassins.

La mise en œuvre de ce cadre institutionnel proposé suppose :

- ✓ l'adoption par l'Etat béninois de la création de l'ANGE et la mobilisation de ressources tel que préconisé par les études antérieures et les dispositions légales ;

- ✓ l'acceptation de la DG-Eau de jouer un rôle stratégique plutôt qu'opérationnel ;
- ✓ l'élaboration et l'opérationnalisation des SAGE des quatre sous- bassin ; et
- ✓ l'adhésion des collectivités à la gestion collégiale des SAGE. Dans le schéma actuel, le dernier niveau de décision est le sous bassin ce qui appelle au renforcement de l'intercommunalité.

Un dispositif opérationnel de suivi-évaluation appuiera la DG-Eau dans son nouveau rôle.

Le financement du SDAGE sera assuré par : le budget national, les taxes et autres redevances, les partenaires privés (partenariat public-privé) et la Coopération internationale.

Pour faciliter le financement du SDAGE, un ensemble de mesures sont à entreprendre par le MERPMEDER:

- Mobilisation de la volonté politique et les ressources financières nécessaires ;
- Organisation d'une table ronde des partenaires techniques et financiers aux fins de recueillir leurs déclarations d'intention d'appui ;
- Inscription des actions du SDAGE dans la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRCP) pour mettre en exergue le rôle capital reconnu à l'eau dans la lutte pour réduire la pauvreté ;
- Réalisation des études complémentaires pour faciliter l'engagement des bailleurs de fonds ;
- Redynamisation de la mise en place du Fonds National de l'Eau ;
- Développement d'une synergie permettant de prendre en charge un ensemble d'actions prévues dans SDAGE de l'Ouémé, par les programmes de développements sectoriels.

XIV. Modalité de révision et d'adaptation du SDAGE

L'article 23 du décret 2011-573 du 31 août 2011, stipule que la révision du SDAGE est à engager pour tenir compte de changements de contexte. Cette révision qui doit être initialement planifiée est à entreprendre suivant la même démarche que celle de son élaboration et de son approbation. D'autres révisions ponctuelles s'imposeraient au cours de la mise en œuvre pour répondre à des demandes des parties prenantes. La conformité des révisions du SDAGE aux dispositions réglementaires est impérative.

L'horizon fixé pour le SDAGE est 2025 soit 12 ans si le projet de SDAGE est adopté au plus tard en 2013. Il est suggéré de découper cette période en 3 phases : Phase 1 de 5 ans de court terme, phase 2 de 5 ans de moyen terme et phase 3 de 2 ans de long terme.

Chacune des deux premières phases fera l'objet d'une évaluation à mi-parcours accompagnée d'une révision partielle du SDAGE. L'achèvement de la phase 3 sera concrétisé par l'élaboration de l'évaluation finale du SDAGE qui doit tirer des enseignements et des recommandations pour la formulation du nouveau SDAGE.

La DG-Eau doit prendre les mesures nécessaires pour pallier la multiplicité des révisions ponctuelles impactant l'efficience, l'efficacité et la viabilité du SDAGE.

Pour la maîtrise des futures révisions du SDAGE, il est recommandé de promouvoir, au sein de la DG-Eau et du Comité de Bassin, l'utilisation des outils d'aide à la décision et de suivi développés, auprès de gestionnaires et planificateurs des ressources en eau de la DG-Eau, tels que le SIG Ouémé, le modèle d'allocation et de planification Mike-Ouémé, les modèles de priorisation (ELECTRE III, PAP).

1 Introduction

1.1 Origine du SDAGE

L'eau est essentielle à tous les aspects de la vie, ce qui en fait la clé du développement durable. De par le monde, on remarque d'une part, avec une importance sans cesse accrue, le gaspillage et la pollution des ressources en eau et d'autre part l'accroissement des besoins en eau. La communauté internationale, consciente des risques encourus, s'organise depuis les années 90 pour adopter des attitudes plus responsables vis-à-vis des ressources en eau.

La République du Bénin a adhéré à cette dynamique pour une meilleure gestion des ressources en eau par l'approche GIRE (Gestion Intégrée des Ressources en Eau). Une Politique Nationale de l'Eau a été élaborée et un Plan d'Action National de GIRE est lancé.

Le territoire béninois se composant de quatre principaux bassins hydrographiques (bassin de l'Ouémé, du Mono, du Niger et de la Volta), il a été aussi décidé de doter, pour une gestion plus efficiente et opérationnelle des eaux superficielles et souterraines, chaque bassin d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Dans le cadre de son Programme Pluriannuel Eau et Assainissement (PPEA) soutenu par les Pays Bas, la Direction Générale de l'Eau du Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables (MERPMEDER) a inscrit l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin de l'Ouémé comme l'une des activités phares.

Ce schéma vise à capitaliser les différentes initiatives prises en termes de connaissance dudit bassin, mais surtout à mettre à la disposition des acteurs de la gestion des terres, des eaux et des écosystèmes associés, un outil de planification multisectorielle intégrée et un programme d'investissement jusqu'à l'horizon 2025, facilitant la prise de décisions.

Aussi, le SDAGE représente-t-il aussi avant tout un document d'encadrement des Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) à mettre en œuvre au niveau des sous-bassins du bassin de l'Ouémé.

L'élaboration et la mise en œuvre du SDAGE du bassin de l'Ouémé s'inscrit aussi dans la nouvelle dynamique GIRE du PANGIRE et figure à ce titre parmi les actions prioritaires prévues dans ce plan national.

1.2 Disposition juridique d'élaboration du SDAGE

Le décret 2011-573 du 31 août 2011 portant instauration du SDAGE, apporte un cadrage du SDAGE en tant qu'instrument de planification et d'orientation d'une gestion durable d'un bassin hydrographique qui:

- fixe les orientations fondamentales d'une gestion durable et concertée des ressources en eau pour le moyen et long terme dans le respect des équilibres écologiques, économiques et de l'intérêt général ;
- précise et harmonise les priorités, les objectifs de quantité et de qualité ainsi que les aménagements à réaliser pour les atteindre ;
- prend en compte les schémas nationaux et régionaux d'aménagement du territoire, les principaux programmes de l'Etat, des collectivités territoriales et des établissements publics en rapport avec les ressources en eau, définit les périmètres des sous-bassins en vue de l'élaboration des SAGE, et tout autre aspect connexe ou annexe ayant une incidence significative sur la ressource en eau.

Au sens du décret, le SDAGE se compose de pièces écrites et de pièces graphiques ayant trait à l'état des lieux, l'analyse des scénarii de développement, le choix d'aménagement, le phasage séquentiel de mise en œuvre, la conformité des dispositions avec les schémas et plans existants, l'évaluation environnementale et sociale et le tableau de bord pour le pilotage.

L'approbation du SDAGE par le collège des Préfets, son adoption par décret pris en Conseil des Ministres et la déclaration de son application en tant qu'utilité publique confèrent une portée juridique au document.

1.3 Elaboration du SDAGE et articulation des activités

Le Groupement STUDI International / SETEM BENIN a été mandaté par le MERPMEDER pour l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de l'Ouémé dans le cadre de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) au Bénin.

Il s'agit d'une étape indispensable pour répondre à l'enjeu majeur de la gestion intégrée et coordonnée de la ressource, gestion intégrée dont l'objectif est double : la valorisation de la ressource pour promouvoir la croissance économique des populations et sa préservation dans une optique de gestion durable.

La mission comporte cinq principales activités :

- Activité A : Diagnostic /Etat des lieux ;
- Activité B : Construction d'une Base de données et d'un SIG et formation ;
- Activité C : Elaboration du SDAGE avec le développement d'un modèle de planification/allocation piloté par le logiciel MIKE BASIN ;
- Activité D : Elaboration d'un programme d'investissement séquentiel (PIS) ;
- Activité E : Appui institutionnel.

Le présent document constitue le rapport du SDAGE en version finale relatif à la troisième activité (activité C). Il vise à présenter le scénario d'aménagement et le cadre de cohérence des composantes/actions, ainsi que les modalités de mise en œuvre. Ce rapport traite aussi, le développement du modèle d'allocation/planification des ressources en eau et est accompagné par une évaluation environnementale et sociale.

L'élaboration de ce rapport tient compte, des conclusions/orientations/recommandations formulées par les parties prenantes lors de l'atelier de validation du Comité de Pilotage du Projet.

Ce rapport est structuré en dix grands chapitres :

- Contexte physique et socio-économique ;
- Problématiques et enjeux de la gestion des ressources en eau ;
- Orientations stratégiques et objectifs du SDAGE ;
- Détermination des objectifs quantitatifs d'aménagement, de valorisation et de préservation du bassin de l'Ouémé ;
- Présentation des scénarii d'aménagement ;
- Identification et priorisation des actions du SADGE ;
- Présentation des composantes du SDAGE ;
- Développement du modèle d'allocation et de planification des ressources en eau ;
- Evaluation environnementale et sociale du SDAGE ;
- Modalités organisationnelles et de mise en œuvre du SDAGE.

2 Contexte physique et socio-économique

2.1 Délimitation du bassin de l'Ouémé

En début d'étude, le Bassin de l'Ouémé a fait l'objet d'une délimitation précise validée par les parties prenantes, et qui a permis d'aboutir à une zone géographique ne concernant que la partie béninoise du Bassin. Il couvre une superficie estimée à 47 218 km² soit 41,14% du territoire national. Il est à cheval sur huit (08) départements et couvre tout ou partie de 48 communes sur les 77 que compte le pays. Il abrite une population estimée à 6 millions d'habitants², soit environ 44% de la population totale.

Il a été subdivisé en quatre (04) sous-bassins à savoir : les sous-bassins du Zou, de l'Okpara, de l'Ouémé Supérieur et de la Basse et Moyenne Vallée de l'Ouémé.

2.2 Situation macro-économique et importance stratégique du Bassin de l'Ouémé

2.2.1 Croissance économique

La situation macro-économique du Bénin est restée globalement positive durant la dernière décennie en dépit des crises énergétique, alimentaire, financière et économique.

Le taux de croissance du PIB nominal est de 6,72% pour l'ensemble de la décennie 2000-2010 et 6,97% pour le quinquennat 2005-2010. Ce qui place le Bénin au-dessus de la moyenne de croissance des pays de l'UEMOA.

L'évolution du PIB nominal par habitant a enregistré un taux de croissance moyen de 3,7% par an, durant la même période. Les estimations et prévisions jusqu'à 2012 de l'UEMOA le situent à 390 400 FCFA, soit une progression de 7% par rapport à 2009, le Bénin se classant 3ème après le Sénégal et la Côte d'Ivoire.

L'économie du pays repose essentiellement sur une agriculture vivrière pluviale, une monoculture extensive du coton (13% du PIB) et le commerce régional.

Entre 2007 et 2009, l'agriculture a constitué l'un des principaux moteurs de la croissance économique et sociale avec une contribution moyenne à la croissance de 0,9% et une part prépondérante de 70% dans l'emploi de la main d'œuvre nationale.

Cette performance du secteur agricole qui est imputable à la production primaire hors coton, traduit les impacts positifs de l'appui apporté au secteur, mais reste toutefois fluctuante et tributaire des bonnes conditions pluviométriques.

Cette évolution témoigne de la nette amélioration relative du niveau de revenu moyen, ce qui a pour corollaire une tendance progressive à la baisse de la pauvreté.

Ce constat est corroboré par la baisse de l'Indice de Gini de 0,53 à 0,45 entre 2006 et 2009, révélatrice d'une amélioration de la distribution des revenus et d'une réduction des inégalités³.

² L'estimation de la population totale est basée sur les estimations de la population de l'INSAE

³ SCRP 2011-2015, p. 16

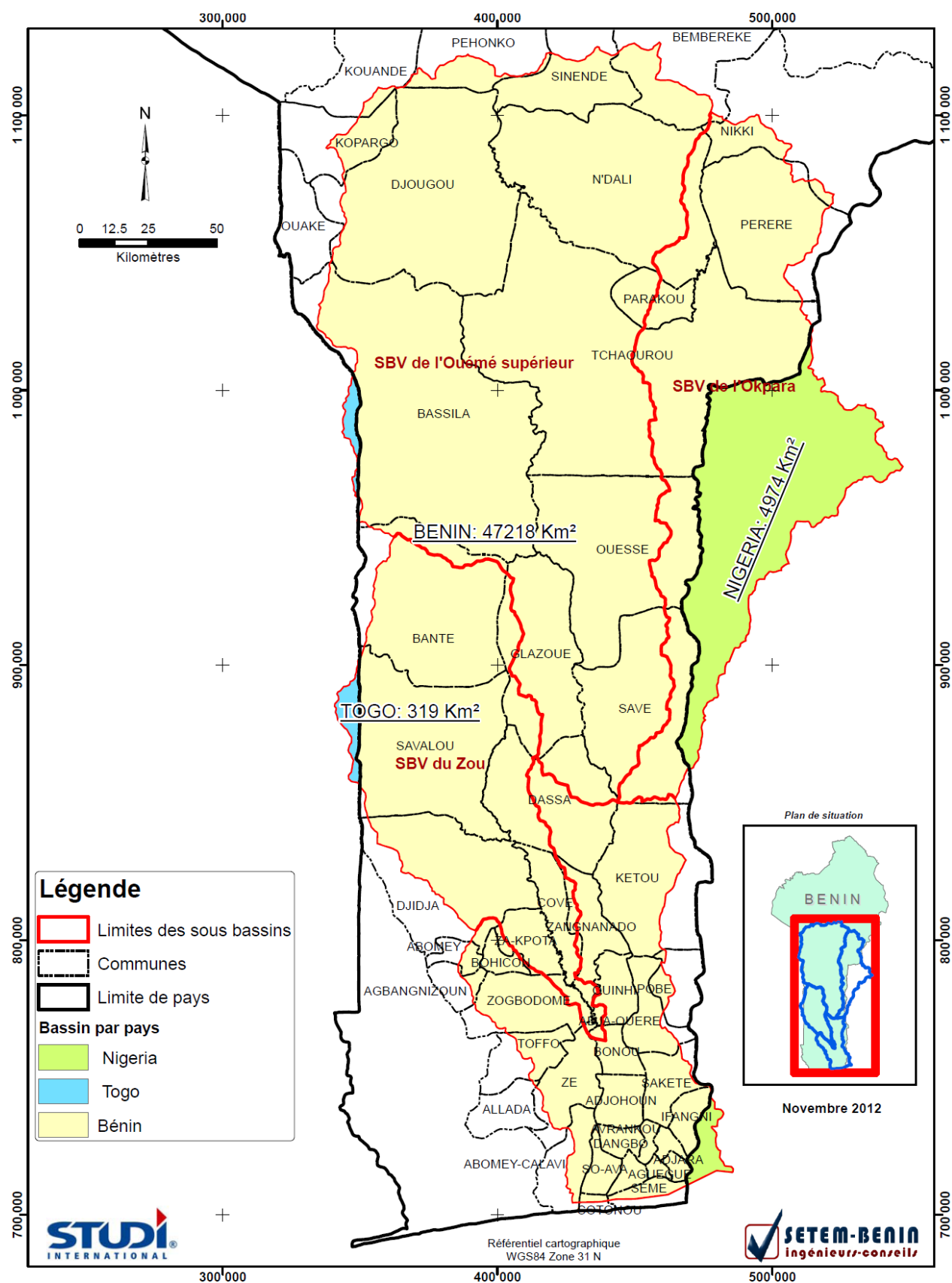


Figure 1 : Délimitation du bassin de l'Ouémé

2.2.2 Structure du PIB

La structure du PIB est polarisée par le secteur primaire et les services, à raison de 47% et 40% et seulement 13% pour le secteur secondaire⁴. Cette structure est pratiquement identique depuis 20 ans, indiquant la persistance des insuffisances de modernisation et de diversification des activités économiques, malgré les réformes de politiques économiques en cours depuis la fin des années 80.

2.2.3 Importance agricole du bassin de l'Ouémé

Le bassin de l'Ouémé qui représente 41,4% de la superficie du pays, est doté d'un important potentiel en ressources naturelles qui restent largement sous-exploitées, mais qui lui confèrent un rôle moteur, prépondérant et décisif dans l'essor du secteur agricole à l'échelle nationale.

– Importance sur le plan agricole

Le bassin de l'Ouémé est véritablement le grenier du Bénin, puisqu'il fournit entre 30% et 70% de la production nationale suivant le produit. En assurant plus de 65% de la production nationale du maïs, principale céréale du pays, le bassin représente un enjeu majeur pour la sécurité alimentaire des populations.

– Importance sur le plan de l'élevage

Le bassin de l'Ouémé détient 50% à 80% des ressources animales selon les espèces. Il détient environ 2/3 du cheptel bovin qui constitue l'activité d'élevage principale. De ce fait, il représente une contribution principale dans la production animale et dans la couverture des consommations nationales en viande, lait et produits laitiers.

– Importance sur le plan de la pêche continentale

Le bassin de l'Ouémé regorge de potentialités en matière de pêche et d'aquaculture. L'exploitation de ces ressources est stagnante et s'effectue de façon irrationnelle. Le développement de la pêche continentale et de l'aquaculture dans le bassin est impératif pour lui faire mieux jouer le rôle, qui est le sien, de pôle national de production halieutique.

2.3 Intégration des variables sociodémographiques

L'intégration des variables démographiques dans le SDAGE constitue un élément essentiel de la planification séquentielle. D'autant plus qu'elles se présentent parmi les causes liées aux enjeux majeurs auxquels le bassin doit faire face à l'horizon 2025, dont en particulier la dégradation généralisée et continue des ressources en eau et naturelles et de l'environnement, et le déséquilibre de développement socio-économique.

En effet, la population du bassin comme pour le reste de la population béninoise⁵ connaît une croissance soutenue.

Cette dynamique démographique induira une demande sociale élevée dans les années à venir et posera de nombreux défis en matière de demande sociale (nutrition, eau potable, assainissement, éducation, santé, emploi, habitat et gestion urbaine), et de disponibilité de facteurs de production.

Elle accentuera la pression humaine sur les ressources naturelles se traduisant, entre autres, par la réduction de la superficie cultivable disponible par habitant⁶, la poursuite et l'accentuation de la dégradation des ressources forestières et de la faune sauvage.

Cette pression est d'autant plus préoccupante que les populations dont la majorité se trouve largement en dessous du seuil de pauvreté, sont obligées parfois de détruire leur propre environnement pour survivre.

Au niveau du bassin de l'Ouémé, la pauvreté est partout plus sévère qu'au niveau national. Les zones les plus touchées par cette pauvreté se concentrent dans des communes situées sur les sous-bassins de l'Okpara et de l'Ouémé Supérieur.

⁴ Orientations stratégiques de développement du Bénin/ le Bénin émergent, p.11

⁵ Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCR 2011-2015)

⁶ De l'ordre de 1,04 ha en 2002, la superficie cultivable sera réduite de plus de moitié en 2015 (0,47ha) et de trois quarts en 2025 (0,25 ha)

A titre prospectif, l'INSAE a réalisé des projections démographiques pour un taux d'accroissement annuel de 3,3%.

D'autre part, la population rurale est en diminution constante tandis que la population urbaine est en augmentation constante, telles qu'elles évoluent selon les observations de l'INSAE. (REP 2003). La projection de cette tendance de diminution de la population rurale jusqu'à l'horizon 2025 est donnée par la figure suivante :

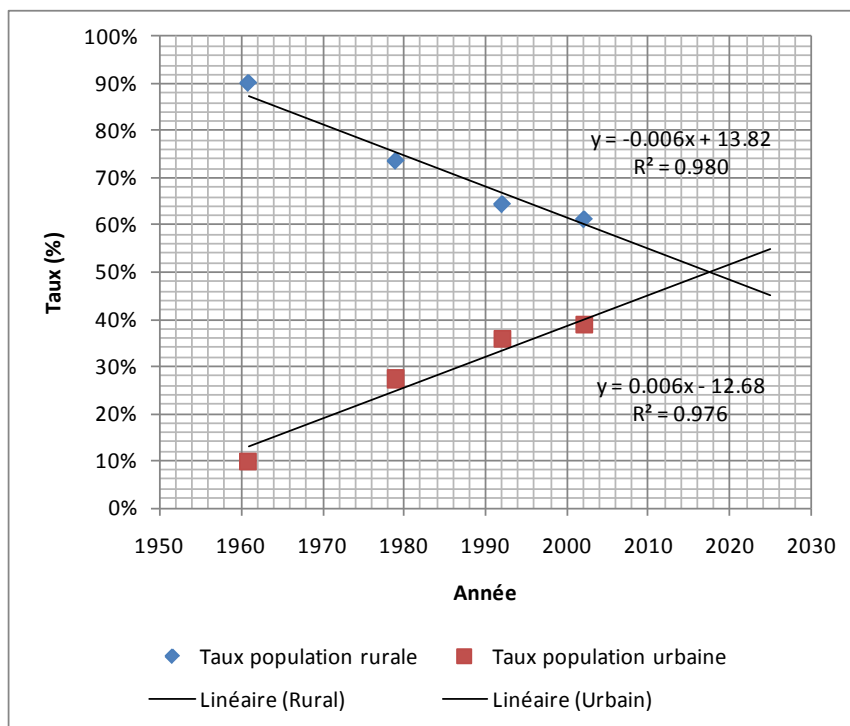


Figure 2 : Evolution du taux de la population urbaine et rurale au Bénin

En suivant cette tendance et le taux d'accroissement retenu par l'INSAE pour la projection démographique, la population future pour la zone du bassin à l'horizon 2025 s'établit comme suit :

Tableau 1 : Projection de la population jusqu'à l'horizon du SDAGE (2025)

DEPARTEMENT		ATACORA	ATLANTIQUE	BORGOU	COLLINES	DONGA	LITTORAL	OUEME	PLATEAU	ZOU	TOTAL BV	Pourcentage
Population 2010	URBAINE	30 372	447 624	325 780	176 085	107 307	690 000	561 839	138 635	334 827	2 812 469	47,2%
	RURALE	159 632	529 552	521 290	573 322	307 317	-	319 130	371 050	363 556	3 144 849	52,8%
	TOTAL	190 004	977 176	847 070	749 407	414 624	690 000	880 969	509 685	698 383	5 957 318	100,0%
Population 2015	URBAINE	42 474	548 905	405 239	231 359	139 209	811 616	674 358	178 761	409 211	3 441 132	49,1%
	RURALE	181 019	600 505	591 133	650 138	348 495	-	361 886	420 763	412 270	3 566 209	50,9%
	TOTAL	223 493	1 149 410	996 372	881 497	487 704	811 616	1 036 244	599 524	821 481	7 007 341	100,0%
Population 2020	URBAINE	57 457	670 524	501 146	299 059	178 177	954 667	808 203	227 691	498 409	4 195 333	50,9%
	RURALE	205 429	681 476	670 841	737 804	395 489	-	410 685	477 502	467 864	4 047 090	49,1%
	TOTAL	262 886	1 352 000	1 171 987	1 036 863	573 666	954 667	1 218 888	705 193	966 273	8 242 423	100,0%
Population 2025	URBAINE	76 092	816 929	617 252	382 327	225 963	1 122 933	967 659	287 596	605 632	5 102 383	52,6%
	RURALE	233 128	773 369	761 301	837 291	448 814	-	466 064	541 891	530 955	4 592 813	47,4%
	TOTAL	309 220	1 590 298	1 378 553	1 219 618	674 777	1 122 933	1 433 723	829 487	1 136 587	9 695 196	100,0%

3 Problématiques et enjeux de la gestion des ressources en eau

3.1 Contexte et problématiques de la gestion des ressources en eau

3.1.1 Problématiques liées à la connaissance et à la gestion des ressources en eau

- ***Des ressources en eau importantes avec un régime irrégulier, non maîtrisé, des ressources pas assez connues et faiblement mobilisées***

Le potentiel en eau de surface du bassin de l'Ouémé est évalué à 5,4 milliards de m³ par an en année normale. Toutefois, le régime hydrologique du fleuve et de ses affluents se caractérise par une grande variabilité saisonnière et une grande irrégularité interannuelle. Ainsi, l'on a estimé que les ressources garanties 4 années sur 5 sont de 2,9 milliards de m³ par an, soit seulement 54% du potentiel en année normale.

La capacité de recharge des eaux souterraines sur le bassin de l'Ouémé est estimée annuellement à environ 755 millions de m³.

Il est constaté que les ressources en eaux souterraines font souvent défaut dans les zones de socle, notamment pour satisfaire les besoins en eau potable dans les centres urbains. De même, des menaces pèsent sur la disponibilité des eaux souterraines à long terme dans la zone côtière du bassin du fait de l'intrusion saline. On observe également des pertes d'eaux de surface en raison du comblement consécutif à l'ensablement et à l'envasement des plans et cours d'eau. Enfin de façon générale, on remarque une pollution des eaux par diverses causes, surtout d'origine anthropique.

Aussi la connaissance insuffisante de ces ressources en eau et de leurs usages constitue-t-elle un handicap à leur bonne planification et à leur gestion rationnelle. En effet, l'on connaît mal quantitativement et qualitativement, avec une précision suffisante, les ressources en eau dont on dispose sur le bassin ainsi que les prélèvements annuellement opérés pour divers usages.

Malgré les possibilités avérées de création de richesses qu'offre le potentiel en eau du bassin et qui pourraient accélérer la croissance économique, il y a manifestement un déficit chronique de mobilisation desdites ressources en eau au profit de la promotion d'activités économiques porteuses telles que l'agriculture irriguée, le développement de l'élevage intensif, le développement de l'aquaculture, la production d'énergie hydro-électrique, le transport fluvial et lagunaire, etc.

- ***Une tendance à la pollution massive des eaux et des écosystèmes aquatiques à inverser***

Le bassin de l'Ouémé regorge de potentialités importantes tant sur le plan des ressources en eaux, des forêts, de la faune que des ressources en sols. C'est aussi le siège d'activités humaines pratiquées avec peu de respect pour l'environnement, et caractérisées par l'apport massif de matières polluantes. Il s'agit principalement de l'agriculture, de l'urbanisation et de l'industrialisation.

La pollution des eaux superficielles et souterraines est évoquée comme l'un des plus grands risques qui menacent la disponibilité des ressources en eau de qualité acceptable pour les différents usages et pour l'environnement dans le bassin de l'Ouémé. Au nombre des plus importants facteurs contribuant à cet état de choses, se trouvent notamment : i) le manque d'infrastructures d'hygiène et d'assainissement de base dans les ménages, ii) le rejet dans la nature à l'état brut de tous les déchets et ordures ménagers et industriels dans toutes les communes du bassin, iii) l'utilisation abusive des engrais et des pesticides pour les activités agricoles, iv) l'utilisation des produits nocifs pour la pêche et v) le développement d'un système d'irrigation au niveau du cordon littoral sableux surtout à Cotonou et dans la commune de Sèmè-Kpodji.

Les activités agricoles sont vues comme la première source de pollution diffuse des eaux au Bénin (PANGIRE. 2009). En effet, l'utilisation massive d'intrants et de produits phytosanitaires en agriculture, en particulier dans la culture du coton, est une source importante de pollution chimique. Les résidus

de ces intrants et produits phytosanitaires, tels que les pesticides, les engrais phosphorés et azotés et les déchets agricoles se diffusent lentement dans les sols et sont entraînés dans les cours et plans d'eau par les eaux de ruissellement.

L'urbanisation, de par la grande consommation d'eau y afférente, entraîne la production d'une quantité considérable d'eaux usées et de déchets domestiques, à forte charge oxydante, qui sont mal éliminés du fait d'un mauvais état d'assainissement. L'utilisation des collecteurs d'eaux pluviales et/ ou des cours d'eau/des torrents, comme dépotoirs/réceptacles de déchets ou lieux de vidange des fosses sceptiques, qui engendre une pollution par les excréta humains et les matières fermentescibles très polluantes. C'est le cas à Cotonou où tous les ouvrages de collecte d'eaux pluviales urbaines débouchent sur la lagune, transformée en égout à ciel ouvert.

Le Bénin dispose de quelques industries agro-alimentaires, textiles, cimentière qui produisent des quantités considérables d'effluents industriels non traités. Ces effluents sont déversés dans les cours et plans d'eau. Les garages et les ateliers de mécanique utilisent et stockent des hydrocarbures et des solvants chlorés qui peuvent fuir et s'infiltrer jusqu'à la nappe.

Actuellement, les données quantitatives manquent cruellement sur la pollution chimique des cours et plans d'eau au Bénin. Seuls les plans d'eau du Sud Bénin, tel que le lac Nokoué, ont fait l'objet de prélèvement et d'analyses. Les résultats de ces analyses ont révélé, entre autres, que les métaux lourds (cadmium et plomb) constituent les principales sources de pollution chimique de ce plan d'eau (Darboux, 2008).

En outre, les impacts liés à la pollution chimique des cours et plans d'eau sont connus : i) l'augmentation de la turbidité et la présence de substances chimiques indésirables affectent la qualité de l'eau, ii) la dégradation de la santé des populations des villes et des campagnes, due à la consommation d'une eau de mauvaise qualité, les rend moins productives, les appauvrit davantage, et entraîne des pertes en vies humaines, iii) la pollution organique et l'eutrophisation qui en résulte appauvrissent les cours et plans d'eau en faune et en flore ; et exacerbent le risque de résurgence des conflits intra-usagers en raison de la baisse drastique de la capacité de régénération de ces écosystèmes aquatiques, et ce notamment en ressources halieutiques.

Le phénomène de la pollution des eaux n'est malheureusement pas encore véritablement suivi de manière systématique. En dehors des eaux produites et mises en consommation et qui sont soumises aux analyses physico-chimiques, microbiologiques et bactériologiques préalables, il n'existe pas un dispositif efficace et opérationnel de suivi régulier de la qualité des ressources en eau.

Le sous-bassin de la basse et moyenne vallée de l'Ouémé est le plus concerné par la pollution des eaux de surface. De même, les autres sous-bassins situés en zone du socle sont les plus concernés par la pollution des eaux souterraines.

- ***Variabilité climatique et changements climatiques : des impacts importants sur le bassin***

Avec l'augmentation des précipitations et des températures, l'hydro système de l'Ouémé est très vulnérable aux changements climatiques pour tous les secteurs d'activité agricole, d'élevage et de la pêche, ainsi que pour les écosystèmes, les habitats écologiques des lacs Nokoué et du fleuve Ouémé.

Dans le Sud du bassin, les crues, devenant imprévisibles, dévastent les champs au moment où les agriculteurs ne s'y attendent pas. Ceci entraîne une réduction des saisons de culture de deux à une. L'agriculture étant fortement tributaire des pluies, l'eau disponible en excès n'est même pas exploitée pour les cultures, faute d'aménagements appropriés.

Dans le secteur de l'élevage, l'augmentation des températures induiraient une profonde perturbation de la physiologie du gros bétail, notamment au niveau de la production du lait et de la viande, et de nombreux problèmes pathologiques.

Dans le secteur de la pêche, le comblement des cours d'eau, la prolifération des plantes envahissantes, l'érosion des berges, conséquences des changements climatiques, expliquent en partie la stagnation voire la baisse de la production halieutique, dans le bassin.

En terme écologique, les effets combinés de la hausse des températures et d'une élévation du niveau de la mer vont générer une perte de la biodiversité.

- ***Inondation de plus en plus menaçante et coûteuse***

Le Bénin subit le risque d'inondation à cause de son apparition cyclique liée au déroulement des saisons pluviométriques, à la mauvaise occupation et gestion de l'espace national. C'est l'aléa le plus récurrent. La probabilité d'occurrence dépend des mécanismes temporels des facteurs atmosphériques qui sont à l'origine des phénomènes naturels. Le fleuve Ouémé et ses affluents, l'Okpara et le Zou, sont objet de fréquents débordements pendant la saison pluvieuse. Historiquement, les années 1985, 1988, 1991, 1995 et 1997 et 2010 ont été des années de grandes inondations au Bénin avec une gravité particulière dans les départements du Sud et du Centre.

A Cotonou, une ville fortement marécageuse (20% de sa superficie), de relief plat, avec une nappe phréatique affleurant le niveau du sol, les inondations résultent des crues du fleuve Ouémé et de la Sô. Lorsque la grande saison des pluies s'installe, il est enregistré régulièrement un débordement du Lac Nokoué jusqu'à la courbe de niveau 1,50m et un débordement de la Lagune de Togbin. Les abords du lac et de la lagune sont des zones basses, très sensibles aux effets des précipitations et à la montée des eaux lacustres aux moments des crues de l'Ouémé. La nappe phréatique remonte, provoquant une rétention des eaux de ruissellement par des barrages artificiels (rails, routes, habitations et remblais), un enclavement des zones sans exutoire naturel. Celle-ci entraîne une inondation durable des quartiers environnants.

En plus des facteurs naturels, l'aggravation des inondations résulte de phénomènes comme la croissance démographique et l'urbanisation rapide dans les villes de Cotonou, Porto-Novo, Parakou et Abomey-Calavi consécutive à la destruction des forêts et à l'utilisation irrationnelle des terres. Enfin, il faut relever le niveau bas des habitations par rapport aux infrastructures routières, l'absence ou l'insuffisance de canaux d'évacuation, les constructions dans les zones de dépression, la mauvaise conception ou le mauvais choix de certains ouvrages, l'absence d'une mise à jour des plans de réseau entraînant une accumulation de l'eau et des points obstrués par l'urbanisation sauvages.

Au total, l'inondation, phénomène naturel observé en période des crues est à présent aggravée par des activités anthropiques particulièrement préjudiciables dans le bassin. La zone la plus concernée par cette problématique est le sous-bassin de la basse et moyenne vallée. Elle ira s'aggravant si des mesures appropriées ne sont pas prises pour : i) la mise en application des textes qui régissent la gestion des ressources en eau et des écosystèmes associés, ii) l'adoption des pratiques d'exploitation et de gestion durables des ressources naturelles en l'occurrence des mesures de conservation des eaux et des sols et des aménagements appropriés iii) la mise en place d'un système de prévision, l'information et la prévention des personnes concernées.

- ***Extension de l'érosion côtière***

L'avancée de l'océan Atlantique constitue aujourd'hui un des problèmes cruciaux du bassin de l'Ouémé. En l'intervalle de quarante années, la côte béninoise a reculé de plus de quatre cents mètres à certains endroits, soit près de dix (10) mètres tous les ans. En l'absence d'une gestion rationnelle de toute la zone côtière maritime et fluviale, les conséquences de l'érosion côtière sont souvent dommageables pour les populations riveraines : maisons d'habitation englouties et infrastructures hôtelières emportées. Aussi, l'élévation du niveau de la mer pourrait, entre autres, avoir comme effets directs, des inondations côtières et l'intrusion d'eaux salines dans les cours et nappes d'eau.

3.1.2 Problématiques liées à la préservation de l'environnement

- ***Des ressources en flore et en faune riches et variées dans un état de dégradation préoccupante***

La végétation du Bassin est constituée de savanes arborées et arbustives, de forêts claires, de forêts galeries de forêts denses humides et semi-décidues. Les statistiques relatives à l'occupation du sol indiquent que la couverture totale des formations forestières du bassin de l'Ouémé est passée de 3 355 233 ha à 2 161 366 ha sur la période 1972-2008 soit une perte totale d'environ 1 193 867 ha en 36 ans. La perte annuelle de couverture forestière dans le bassin est évaluée à 33 162 ha qui serait due aux pratiques agricoles extensives et au caractère incontrôlé de celles-ci, ainsi qu'à la forte dépendance de 90 % de la population au bois de feu et au charbon, à l'élevage, à l'exploitation forestière incontrôlée et aux feux de brousse. Par contre, le taux annuel de reboisement s'élève à environ 6 000 hectares par an.

De même, la faune présente dans le bassin de l'Ouémé, est caractérisée par une grande diversité avec de fortes densités d'espèces d'animaux (primates, mammifères, rongeurs, reptiles, oiseaux, etc.) dans les forêts classées. Les zones humides, notamment le site Ramsar 1018 couvrant la basse et moyenne vallée, abritent une faune aviaire riche et diversifiée (233 espèces d'oiseaux dont 84 oiseaux d'eaux). Toutefois, ces ressources fauniques sont en forte régression en raison de la forte pression anthropique qui s'exerce sur les forêts, les zones humides et la destruction des habitats naturels.

Les principaux facteurs de dégradation des ressources forestières ont pour noms l'extension anarchique des espaces agricoles, l'érosion hydrique et éolienne consécutives à la déforestation, l'exploitation incontrôlée des produits forestiers ligneux et non ligneux, les feux de brousse et incendies de plantation, le comblement des lits des cours d'eau consécutif au déboisement et à l'érosion des berges des cours d'eau, la non maîtrise des avancées technologiques en matières de carbonisation et d'exploitation forestière, la faible capacité d'adaptation à la variabilité climatique et aux changements climatiques extrêmes et le recul de la biodiversité faunique.

- ***Des milieux aquatiques menacées à préserver et à valoriser***

Le bassin de l'Ouémé est riche en milieux aquatiques. Il comprend des zones humides dont notamment celle d'importance internationale située dans la basse vallée, le site Ramsar 1018 couvrant une superficie de 115 524 hectares. C'est un véritable sanctuaire de biodiversité présentement surexploité et menacé de destruction sous les effets conjugués des actions anthropiques, de la pollution et des phénomènes de perturbation climatique. Il y a un besoin urgent de doter ce site d'un plan de gestion intégrée en vue de sa bonne conservation.

Les autres milieux aquatiques du bassin sont également menacés par des pollutions diverses, la prolifération de plantes aquatiques envahissant les plans et cours d'eau, l'érosion des versants et des berges ainsi que leur comblement.

- ***Des sols riches offrant un potentiel en terres irrigables prometteur***

Les terres cultivables du bassin sont estimées à 2.6 millions d'ha dont 360 000 hectares soit environ 14% représenteraient des terres potentiellement irrigables. Ce potentiel cultivable est réparti dans des proportions de 55% dans l'Ouémé Supérieur, 20% dans l'Okpara, 16% dans la Basse et Moyenne Vallée et 9% dans le Zou. Les potentialités physiques des ressources en sols présentent des aptitudes culturales variables mais généralement élevées à toutes sortes de cultures tant vivrières que de rente. La préservation de ces potentialités nécessite le recours à des itinéraires techniques améliorées et adaptées surtout là où les sols sont les plus dégradées.

3.1.3 Problématiques d'ordre socio-économique

- ***Une population essentiellement rurale, tirant ses moyens de subsistance des ressources naturelles du bassin***

La population du bassin est majoritairement rurale et peut atteindre 70% dans certaines zones. Le taux de population rurale dans les départements formant le bassin de l'Ouémé est en général supérieur à la proportion nationale.

La majorité de la population vivant en milieu rural tire son revenu de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Cela veut dire toujours plus de pression sur les ressources naturelles, notamment sur les rives du fleuve et de ses affluents.

- ***Le cercle vicieux du développement humain : une pauvreté généralisée et une disparité régionale accentuée par l'exode rural***

La pauvreté est partout plus sévère dans le bassin de l'Ouémé qu'au niveau national, hormis dans les grandes villes. L'incidence de pauvreté s'est accentuée entre 2002 et 2011 dans plusieurs départements du bassin, notamment l'Atacora, le Borgou et la Donga.

Le recours massif à l'exode rural, comme le témoigne la diminution tendancielle des populations rurales et l'augmentation constante des populations urbaines, représente pour les couches sociales les plus pauvres et les plus vulnérable, comme une stratégie de survie.

L'exode rural concerne essentiellement des zones d'accueil soit en raison de la fertilité de leurs terres soit par la présence de centres urbains. Il s'agit notamment des départements du Borgou, des Collines et de la Basse et Moyenne Vallée.

En revanche, certains départements se dépeuplent, il s'agit des communes du bassin faisant partie des départements du Nord (Atacora, Donga), mais également le Zou.

La migration des forces actives vers les zones les plus fertiles conduit à une pression toujours plus forte sur les ressources tandis que les migrations vers les villes posent d'autres problèmes de délinquance, de chômage, etc.

Les infrastructures de base éducatives, de santé, d'alphabétisation, d'accueil de jeunes et des femmes, etc. qui sont peu développées subissent davantage de pressions au vu de l'importance des besoins d'une population hôte et migrante.

- ***La question foncière dans le bassin : des tensions exacerbées par la cohabitation agriculteurs/éleveurs***

Le foncier rural figure parmi les principaux facteurs de production agricole et pose de plus en plus d'enjeux dans les pays africains qui se caractérisent par une concurrence entre une tenure traditionnelle des terres et des lois modernes d'attribution et de gestion foncière. La problématique du foncier rural est d'autant plus importante qu'elle constitue l'un des principaux enjeux de développement de l'agriculture familiale. La compétition pour l'accès à la terre s'accroît sous les effets conjugués de la croissance démographique et de la pression sur les espaces cultivables. Le Bénin figure aujourd'hui parmi les pays de la sous-région ouest africaine marqués par une croissance régulière des conflits fonciers de toutes sortes. Cette situation est favorisée par sa coexistence avec les pays sahéliens comme le Burkina-Faso et le Niger qui sont par excellence, les pays de grandes transhumances transfrontalières.

La zone du bassin de l'Ouémé exerce d'importantes attractions à la fois sur les agriculteurs et les éleveurs. Une fois installée, leur statut ne leur permet pas de faire des investissements durables dans les terres qu'ils occupent. Les droits fonciers qu'ils détiennent sont précaires voire limités et révoqués à tout moment. La situation foncière de plusieurs catégories sociales comme les femmes, les éleveurs de bétails transhumants, les minorités, les métayers, les migrants et les réfugiés, demeure précaire du fait de l'absence d'un système de gestion qui garantisse les droits et devoirs de tous les ayants droit agricoles. Cette situation constitue une contrainte majeure au développement de chaque économie locale. En conséquence, la base productive des populations rurales se trouve de plus en plus affectée. La durabilité de la production est ainsi compromise. Il en résulte des conflits fréquents entre agriculteurs et éleveurs du fait de la concurrence entre ces deux modes d'exploitation d'une part et entre agriculteurs autochtones et migrants agricoles d'autre part. Cette situation qui entraîne parfois des pertes en vies humaines, constitue un frein à l'investissement et au développement des activités agricoles du pays. L'investissement public, l'épargne et les initiatives privées restent en suspens, dans l'attente de la régularisation des droits de propriété, mais également à cause d'une méfiance envers les détenteurs coutumiers.

Face à cette situation, la gestion décentralisée du foncier rural et l'application d'une législation moderne garantissant un accès sécurisé à la terre pour les exploitations familiales sont nécessaires en vue d'un développement agricole durable. Ainsi, le Gouvernement du Bénin a lancé depuis 1993 l'opération pilote d'élaboration des Plans Fonciers Ruraux (PFR) qui sont un important outil de sécurisation foncière. Ainsi, les expériences des projets PGRN, PGTRN, ProCGRN et récemment du MCA visant l'établissement PFR sont à capitaliser et à étendre à toutes les zones rurales du pays en vue d'assurer la sécurité du foncier en milieu rural.

- ***La femme rurale dans le bassin de l'Ouémé : un rôle central à conforter dans le cadre de la GIRE***

Dans un contexte de prédominance de valeurs sociales patriarcales et autoritaires, les disparités entre hommes et femmes en matière de pauvreté sont profondes et touchent l'ensemble du cadre de vie de la femme. En effet, dans le bassin de l'Ouémé, ce sont souvent les femmes rurales qui subissent la plus lourde incidence de pauvreté. Les difficultés/insuffisances liées à l'alphabétisation, l'éducation, la santé, l'emploi, les techniques, les crédits, la terre, la vulgarisation, l'appui communautaire, sont d'autant plus accentuées qu'elles sont interdépendantes des questions de visions et de politiques culturelles, rapprochant la place de la femme rurale du facteur main-d'œuvre et réduisant son apport majeur en tant qu'acteur du développement rural à ses propres forces de travail.

- ***Un fort potentiel de jeunesse à valoriser par la promotion de l'emploi dans un cadre entrepreneurial***

La jeunesse présente une forte importance numérique, qui implique une forte demande en divers services sociaux : emploi, santé, loisir, éducation, protection.

Faire jouer au secteur agricole le rôle prépondérant qui est le sien dans la promotion de l'emploi des jeunes représente un défi majeur pour valoriser ce fort potentiel de développement qui est la jeunesse.

- ***Une couverture des besoins alimentaire des populations globalement satisfaisante mais fragile au regard de la baisse des productions agricoles et du recours intensif aux importations de riz***

Le Bénin n'a pas échappé à la conjoncture internationale marquée par une hausse des prix des denrées alimentaires et du pétrole malgré ses avantages comparatifs certains dans la production vivrière notamment pour le maïs, le manioc et l'igname. En effet, l'important flux de vivres vers les pays voisins et la faiblesse de la production de la campagne agricole 2007-2008 a accentué cette hausse des prix et a conduit le Bénin à importer plus de 500 000 tonnes de riz pour satisfaire les besoins de ses populations.

Malgré une production vivrière globalement bonne en 2008, le Bénin n'a pas été à l'abri des risques d'insécurité alimentaire et nutritionnelle en 2009 (ONASA, 2009). Environ 30% de la population du pays vit dans la précarité. Trente trois communes sur 77 au total, pour une raison ou une autre, sont structurellement à divers degrés vulnérables à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle (LARES, 2000).

Les facteurs de risque qui expliquent cette situation sont essentiellement : i) l'enclavement, ii) les faibles productivités et rendements, iii) les contraintes foncières, iv) les fréquentes inondations, v) le taux faible de couverture des besoins, vi) le problème de stockage et de conservation des produits vivriers, vii) les revenus agricoles très faibles.

3.1.4 Problématiques liées aux usages de l'eau

- ***Une agriculture de type familial et traditionnel semi-itinérante sur brûlis à moderniser grâce à la promotion de la maîtrise de l'eau et de la mécanisation***

L'agriculture est l'activité socio-économique principale des populations du bassin de l'Ouémé. La taille moyenne des exploitations agricoles dans le bassin de l'Ouémé varie de 0,50 ha dans la Basse Vallée à 3 ha dans l'Ouémé Supérieur. La majorité des exploitations est de type familial et traditionnel. Il s'agit d'une agriculture familiale semi-itinérante sur brûlis, dominée par les cultures vivrières.

Les principales contraintes en matière de productions végétales sont : la dégradation des terres, le faible niveau de développement des technologies de maîtrise de l'eau ou de mécanisation, le faible niveau d'aménagement des exploitations par rapport aux normes environnementales de conservation, la non maîtrise des technologies de production d'intrants organiques et botaniques, l'insécurité foncière, etc.

- ***Une irrigation au stade embryonnaire***

Seulement 1% des terres annuellement exploités à des fins agricoles sont irrigués, dont 50% au niveau du bassin de l'Ouémé.

Toutes sortes de contraintes plus structurelles que conjoncturelles expliquent et justifient que l'irrigation soit restée au stade embryonnaire et sans aucune véritable perspective de développement. Parmi ces contraintes, l'on cite tout particulièrement :

- Les faiblesses des techniques d'irrigation et la prédominance de la petite irrigation (jardins maraîchers, micro-périmètres, petits périmètres) ;
- L'accumulation des contreperformances dans les aménagements publics, en terme de gestion, de maintenance et d'entretien portant atteinte à la compétitivité des produits agricoles d'origine nationale par rapport aux produits importés;

- ***Un élevage en partie transhumant à mieux gérer à travers la mise en place de pâturages et d'infrastructures hydrauliques***

L'élevage reste encore marqué par des systèmes pastoraux et agropastoraux traditionnels. Les espèces animales élevées sont essentiellement des races locales de bovins, caprins, ovins, porcins, volaille et d'espèces non conventionnelles, se caractérisant par une faible productivité. Environ 2/3 du cheptel bovin sont sédentaires. Le reste est transhumant. Le capital bétail contribue en moyenne pour environ 6 % du PIB, principalement à travers des productions qui ne couvrent les besoins des populations qu'à hauteur de 58% pour la viande, 37% pour le lait et 56% pour les œufs.

La zone du bassin de l'Ouémé est potentiellement riche en pâturages naturels et en ressources hydriques. En saison des pluies, ces pâturages riches en espèces graminéennes sont abondants, et quelle que soit la zone, il n'existe pas de déficit alimentaire. Par contre, pendant la saison sèche, les pâturages naturels ne produisent pas suffisamment pour couvrir les besoins du cheptel existant au niveau des sous-bassins de l'Ouémé supérieur et de l'Okpara. Ailleurs sur le bassin, le disponible fourrager est supérieur au besoin du cheptel local.

La mauvaise gestion de l'espace constitue également un gros problème. La non-délimitation des zones de pâturage et des couloirs de passage dans certaines communes qui accueillent chaque année des milliers d'animaux en transhumance favorise les conflits entre agriculteurs et éleveurs.

En saison sèche, le nombre global d'hectares nécessaires s'élève à 7,2 par UBT. Pour le bassin de l'Ouémé, ces données indiquent qu'actuellement il n'y a pas assez de superficie disponible pour le nombre de têtes de bétail.

Cet afflux massif de troupeaux transhumants engendrent des contraintes dont notamment (i) le surpâturage, (ii) la dégradation des habitats de la faune, (iii) les conflits liés à la gestion des pâturages/parcours naturels, (iv) le piétinement créant l'érosion et l'ensablement rapide des retenues d'eau, (v) l'inexistence des couloirs de transhumance ou le non balisage des couloirs existants;

Les animaux s'abreuvent à partir des plans d'eau naturels et artificiels, des ouvrages d'hydraulique villageoise (puits et forages). Face à l'insuffisance des points d'abreuvement du bétail, 191 ouvrages d'hydraulique pastorale sont réalisés dans la zone avec une mauvaise répartition spatiale. On observe aussi une dégradation des ouvrages existants pour défaut d'entretien, un rythme de réalisation de nouveaux ouvrages en deçà du taux d'accroissement du cheptel, une grande disparité géographique en matière de couverture en infrastructures pastorales. 1472 points d'eau seront nécessaires en 2025 pour satisfaire les besoins d'abreuvement des troupeaux de plus en plus croissants.

- ***Des pêcheries traditionnelles limitées et surexploitées et un potentiel aquacole important à développer***

Le secteur de la pêche au Bénin représente environ 2 % du PIB et fait vivre plus de 300 000 personnes. Trois principaux types de pêche sont pratiqués: la pêche artisanale, la pêche industrielle et la pêche continentale. Le secteur de la pêche est resté embryonnaire, accentuant l'extension et la profondeur de la pauvreté dans les communautés de pêche. Pour faire face à ses besoins en produits halieutiques, le Bénin est obligé de recourir à des importations sans cesse croissantes.

La production halieutique annuelle moyenne du bassin de l'Ouémé est d'environ 23 700 tonnes, soit 78% de la production nationale estimée à 30 500 tonnes.

Malgré la richesse de l'écosystème aquatique, le sous-secteur de la pêche et de l'aquaculture dans le bassin de l'Ouémé, notamment dans la basse et moyenne vallée, doit faire face aux des problèmes clés suivants : i) la surexploitation des ressources halieutiques (l'intensité de captures dépasse de 2 à 6 fois les normes admises), ii) la stagnation de la production face à une consommation nationale en progression, entraînant l'augmentation des importations, iii) la dégradation des écosystèmes aquatiques en particulier par toutes formes de pollution des eaux, l'érosion des berges, l'ensablement et l'envasement des plans et cours d'eau, iv) l'envahissement des eaux de surface par les plantes aquatiques proliférant, v) la persistance de la pêche illicite avec des engins et substances prohibés, vi) la contamination par les pesticides, les divers intrants chimiques utilisés dans l'agriculture et les hydrocarbures découlant du commerce illicite et frauduleux d'essence frelatée, vii) la pollution par les eaux usées/eaux d'égouts et huiles usées non traitées, des déchets et d'ordures ménagères.

- ***Un important potentiel hydroélectrique inexploité à développer***

La situation de l'approvisionnement en énergie électrique se caractérise globalement par une faible capacité interne de production engendrant une grande dépendance du Bénin vis-à-vis des pays voisins (Côte d'Ivoire, Ghana, Nigéria) pour l'approvisionnement en électricité.

Le taux moyen d'accès des ménages à l'électricité réellement atteint au niveau national en 2006 est de 27,1% contre une prévision de 33,7% suivant les projections établies dans le cadre du développement des services énergétiques pour l'atteinte des OMD.

L'accroissement de la production nationale d'électricité et la diversification des sources d'approvisionnement représente l'axe stratégique d'intervention en vue de garantir au plan national une autonomie de 70% au moins en 2025.

Le Bénin dispose d'un potentiel hydraulique important susceptible d'être valorisé pour l'accroissement de la capacité nationale de production d'électricité. En effet, la mise en place de centrales hydroélectriques de grandes et moyennes capacités est à même de permettre d'installer une puissance totale de 377,4 MW correspondant à un productible annuel de 1 100 GWh.

L'essentiel de cette capacité se trouve dans le bassin de l'Ouémé où 8 sites potentiels d'aménagement hydroélectrique ont été identifiés en 1992 comme étant le schéma optimal d'aménagement. Le Ministère en charge de l'énergie et de l'eau a récemment réalisé une étude qui a extrait du schéma optimal d'équipement un schéma minimal de 3 sites : Bétérou, Vossa et Dogo-bis.

Ce schéma minimal d'équipement hydroélectrique permettra de contribuer à satisfaire les besoins énergétique du Bénin, avec une part de 14,5% à l'horizon 2025⁷.

La puissance totale installée sera de 215 MW, soit 39% du potentiel hydroélectrique national, pour fournir une énergie moyenne de 596 GWh. Le développement de l'hydro-électricité dans le bassin de l'Ouémé représente un enjeu majeur de l'accroissement de la production nationale d'électricité.

- ***L'atteinte des OMD en matière d'accès à l'eau potable en retard à accélérer et d'importantes disparités d'accès notables entre départements à équilibrer dans un esprit d'équité***

Le taux de desserte en eau potable dans les centres urbains et périurbains est passé de 53% en 2007 à 58,5% en 2010 contre la valeur cible OMD de 75% à atteindre en 2015. La demande en eau est concentrée à 63 % à Cotonou, Porto-Novo, Parakou, Abomey et Bohicon. Le reste concerne des villes secondaires et des petites localités urbaines. Les prélèvements enregistrés par la SONEB sont de 40 millions de m³ d'eau en 2009 dont 95 % proviennent des eaux souterraines et 5 % des eaux de surface.

En milieu rural, le taux de desserte des besoins en eau potable est passé de 46,7% en 2006 à 57,2% en 2010 contre la valeur cible OMD de 67,3% sur la base d'une dose journalière de 20 litres d'eau par habitant et d'un équivalent point d'eau pour 250 habitants.

Ce taux moyen de desserte en eau potable cache en réalité d'importantes disparités entre les départements les mieux desservis, l'Atacora et le Zou avec un taux de desserte d'environ 70% et celui le moins desservi, l'Ouémé avec un taux de desserte de 33,4%. L'Ouémé, apparaît comme un des départements les plus faiblement desservis. Les volumes produits dans le Bassin s'établissent à 38,8 millions de m³.

Les contraintes majeures du sous-secteur AEP sont notamment : i) la pollution ou la contamination des eaux souterraines (présence de nitrate et de fluor notamment dans les forages), ii) l'existence de grandes disparités du taux de couverture aussi bien au niveau départemental que communal, iii) le phénomène de la production de la vente d'eau de consommation de qualité très douteuse par des privés à partir des installations dérisoires connues sous le vocable de poste d'eau autonome privé, phénomène en expansion très rapide surtout dans les sous-bassins de la basse et moyenne vallée et du Zou, iv) l'insuffisance de la quantité disponible de ressources en eaux souterraines en zone de socle pour couvrir les besoins en eau des centres urbains dont les populations augmentent rapidement (Dassa-Zoumé, Savalou, Glazoué, Savé et Parakou notamment).

⁷ La demande totale nationale en énergie est estimée à 4 116 GWh à l'horizon 2025, Plan stratégique de développement du secteur de l'énergie au Bénin ; Ministère de l'Énergie et de l'Eau ; Juillet 2009

Aussi, la stratégie de l'accès à l'eau potable doit se baser sur une impérative nécessité de favoriser l'accessibilité des populations à faible revenu aussi bien en milieux urbain et périurbain qu'en milieux semi-urbain et rural, et de remédier définitivement aux problèmes de l'accessibilité des populations de la zone du socle par la mobilisation des eaux de surface pour l'AEP à travers la constructions de retenues d'eau à buts multiples, par exemple. Il s'agit **d'un enjeu majeur d'équité et de solidarité nationale.**

- ***L'accès à l'assainissement de base : un niveau insuffisant pour atteindre la cible des OMD nécessitant des efforts importants à déployer***

Le sous-secteur de l'assainissement de base accuse un important retard, lequel rejailit sur les conditions sanitaires des populations et entraîne une dégradation continue de leur cadre de vie. Le taux moyen d'accès aux services d'assainissement familiaux améliorés est passé de 35,4% en 2007 à 42% en 2010 contre la valeur cible OMD de 69% à atteindre en 2015. De même le taux moyen d'accès aux services d'assainissement semi-collectifs (écoles, centre de santé, marchés etc.) est passé de 63,4% en 2007 à 75,6% en 2010 contre la valeur cible de 100% en 2015.

De nombreuses agglomérations et centres urbains du bassin de l'Ouémé font face aux problèmes suivants : i) absence d'un système opérationnel d'évacuation des eaux usées à Cotonou et dans les autres grandes villes, ii) menaces induites par les pollutions urbaines et industrielles sur les ressources lagunaires et lacustres, iii) insuffisance de station d'épuration des eaux de vidange, iv) système de drainage des eaux pluviales déficient, peu performant et aggravé par les inondations, v) absence de systèmes de gestion complète des déchets solides ménagers, industriels et biomédicaux (11% pour tout le Bénin avec 39% en milieu urbain et 0,3% en milieu rural); vi) faible accessibilité des ménages aux ouvrages d'évacuation des excréta

- ***Une activité de transport par voie d'eau embryonnaire à promouvoir et à développer***

Le transport par voie d'eau est très peu développé et n'est surtout utilisé dans le bassin de l'Ouémé que par les contrebandiers voulant éviter les formalités douanières et les populations riveraines des plans d'eau de la basse et moyenne vallée qui y sont en réalité contraintes.

Les principales contraintes à la promotion et au développement du transport par voies d'eau au niveau du pays en général et de la zone d'étude en particulier se résument comme suit : i) le caractère saisonnier du régime du fleuve et de ses affluents, ii) l'appropriation et l'occupation anarchiques des plans d'eau par des installations fixes de pêche, iii) le comblement des plans d'eau essentiellement par l'ensablement et la prolifération des plantes aquatiques envahissant les plans d'eau.

- ***Un potentiel touristique intéressant à valoriser***

Le Bénin et notamment le bassin de l'Ouémé, possède des atouts certains pour le développement d'une industrie touristique de qualité comprenant notamment les activités de tourisme classique et de l'éco-tourisme: climat favorable, présence d'importantes zones humides sur le bassin, découverte des cultures autochtones, faune sauvage, oiseaux d'eau, zones de biodiversité faunique et floristique, territoires encore préservés, artisanat varié, etc. La richesse de son histoire et la diversité de sa culture (berceau du vodun) en font un carrefour culturel privilégié.

Ce potentiel est malheureusement encore faiblement valorisé et le pays est par conséquent loin de faire jouer à ce sous-secteur l'important rôle qu'il pourrait avoir à jouer dans son développement économique.

Les principales contraintes qui minent l'essor de ce sous-secteur sont entre autres : i) des infrastructures hôtelières insuffisantes, ii) le non aménagement et la non valorisation des sites offrant des intérêts touristiques, iii) les coûts de communication et de transport relativement élevés.

3.1.5 Problématiques liées à la gouvernance opérationnelle de l'eau

- ***Une gouvernance de l'eau en quête d'un cadre fonctionnel et opérationnel***

Le cadre national de gestion des ressources en eau au Bénin est marqué par l'inadéquation du cadre institutionnel avec les principes de la bonne gouvernance des ressources en eau caractérisée entre autres par la multiplicité des centres de décision, des chevauchements de compétences et des conflits

d'attribution, une gestion sectorielle, une absence de concertation et des conflits entre les différents groupes d'acteurs.

Ce constat général est tout aussi valable de façon particulière sur le bassin de l'Ouémé où l'on retrouve des interventions massives (programmes et projets) de divers acteurs publics ou privés sans aucune coordination.

Avec l'adoption de la GIRE comme mode de gestion des ressources en eau au Bénin, le gouvernement est engagé dans une profonde réforme de la gouvernance de l'eau, avec notamment, la création et l'opérationnalisation de nouvelles institutions et organes de concertation, de coordination et de gestion des ressources en eau (Conseil National de l'Eau, Comité de bassin, Agence nationale de gestion de l'eau, organe local de gestion de l'eau, Fonds national de l'eau, etc.), l'adoption et l'application d'une loi portant gestion de l'eau au Bénin comprenant de nouvelles règles, de nouvelles procédures et de nouveaux instruments (techniques, suivi et connaissance des ressources en eau, financement, économiques, SDAGE, SAGE...), etc.

Le dispositif institutionnel de la gouvernance du SDAGE s'inscrira dans le processus institutionnel opérationnel du PANGIRE.

- ***Un dispositif institutionnel du Ministère et de la DG-Eau souffrant de plusieurs insuffisances relevées sur les plans organisationnel et opérationnel inadaptés à la GIRE et au SDAGE***

La gestion et la supervision du processus de planification de la GIRE au Bénin ont été confiées au Ministère chargé de l'Energie et de l'Eau, représenté par la Direction Générale de l'Eau.

Dans un contexte de réforme institutionnelle et juridique du secteur de l'eau et de décentralisation, cette Direction assume difficilement ses rôles, tant dans ses fonctions traditionnelles que dans ses nouvelles fonctions liées à la décentralisation et à la GIRE (PANGIRE, SDAGE, SAGE, etc.). Ces difficultés sont particulièrement liées à l'inadéquation du dispositif institutionnel en place actuellement d'un point de vue organisationnel, de capacités et opérationnel, inadapté pour la mise en œuvre de la GIRE et des SDAGE et SAGE. Ceci nécessite une réforme profonde de la DG-Eau.

3.2 Enjeux de la gestion des ressources en eau

Le Bénin se trouve actuellement dans une position de transition vers une gestion durable des ressources en eau à travers la mise en œuvre de la GIRE. Pour réussir cette transition, il faudra relever les principaux enjeux fixés par la Politique nationale de l'eau et le Plan d'action national de gestion des ressources en eau (PANGIRE) et qui se résument comme suit :

- Mieux utiliser et mieux valoriser l'eau pour soutenir le développement socio-économique du pays ;
- Mieux connaître les ressources en eau disponibles par l'organisation du suivi permanent de leur évolution qualitative et quantitative dans l'espace et dans le temps ;
- Evaluer les besoins en ressources humaines en nombre et en qualification, et disposer d'un système de formation et de recyclage approprié ;
- Mettre en place une bonne gouvernance de l'eau reposant sur la coordination des actions, une implication judicieuse des acteurs non étatiques, une large concertation entre ces derniers et un recours aux outils modernes qu'implique la gestion par masse d'eau (bassin ou sous bassin hydrographique, aquifère) ;
- Satisfaire, de façon durable, les différentes demandes en eau en tenant compte de la disponibilité de la ressource ;
- Assurer la durabilité des écosystèmes aquatiques ;
- Se prémunir contre les effets négatifs de l'eau, aussi bien physiques (inondations) que sanitaires (maladies liées à l'eau).

Ces enjeux de la Politique nationale de l'eau et du Plan d'action national de gestion intégrée des ressources en eau restent valables globalement et sont mieux précisés, s'agissant du bassin de l'Ouémé, par l'analyse de l'état des lieux qui a été faite. En effet, les problématiques ci-dessus mises en exergue sur le bassin permettent de dégager ci-après les principaux enjeux à relever dans le cadre de la mise en œuvre du présent SDAGE :

- Mieux connaître les ressources en eau disponibles dans le bassin par l'organisation du suivi permanent de leur évolution qualitative et quantitative dans l'espace et dans le temps ;
- Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement aux populations du bassin ;
- Mobiliser les ressources en eau du bassin et régulariser le régime hydrologique du fleuve Ouémé et de ses affluents ;
- Satisfaire les besoins en eau pour les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ;
- Prévenir les pollutions diverses sur le bassin et conserver durablement les ressources naturelles du bassin, notamment les zones humides ;
- Prévenir et gérer les inondations dans le bassin, y compris dans les agglomérations qui y sont situées ;
- Réformer l'organisation institutionnelle du Ministère et de la DG-Eau et appliquer sur le bassin une bonne gouvernance de l'eau reposant sur la coordination des actions, une implication judicieuse des acteurs non étatiques, une large concertation entre ces derniers et un recours aux outils modernes qu'implique la gestion par masse d'eau (bassin ou sous bassin hydrographique, aquifère) en vue d'opérationnaliser la mise en œuvre du SDAGE ;
- Renforcer les capacités des divers acteurs intervenant sur le bassin, après une évaluation minutieuse des besoins en ressources humaines en effectif et en qualification, et disposer d'un système de formation et de recyclage approprié.

4 Orientations stratégiques et objectifs du SDAGE

4.1 Cadre stratégique de cohérence

Les outils de planification ⁸ et de la gestion durable de l'eau au Bénin sont :

- La politique nationale de l'eau ;
- Le plan d'action national de gestion intégrée des ressources en eau;
- Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des ressources en eau.

□ La politique nationale de l'eau

Elle concrétise l'engagement du Gouvernement dans l'adoption de la GIRE, et contient à ce titre les grandes orientations et les principes directeurs de l'utilisation de l'eau dans les différentes branches d'activités et pour faire jouer à l'eau le rôle prépondérant qui est le sien dans la promotion du développement social, économique et culturel du pays.

Le Gouvernement a retenu dans la politique nationale de l'eau quatre (4) grandes orientations stratégiques, à savoir :

- Réformer 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 ;
- Garantir et assurer la disponibilité de l'eau en quantité et en qualité pour les activités de production ;
- Assurer la santé, la protection civile et la conservation des écosystèmes aquatiques.

□ Le plan d'action national de GIRE

Le PANGIRE est la pièce maîtresse du processus de transition vers la GIRE. Il définit le cadre national approprié de gestion de l'eau pour la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau, ainsi que les modalités et le calendrier de sa mise en place progressive. Il identifie les actions spécifiques à entreprendre à cet effet, ainsi que les ressources à mobiliser pour leur mise en œuvre et leur suivi.

Le PANGIRE est organisé en sept (07) domaines d'actions, à savoir.

- 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 des ressources en eau ;
- 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 de prévention, d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et aux autres risques liés à l'eau.

⁸ Ce chapitre fait des emprunts textuels au document de la politique nationale de l'eau et du PANGIRE.

❑ Le SDAGE

Le SDAGE de l'Ouémé est le cadre d'orientations d'une gestion durable de l'eau du bassin hydrographique, à différents horizons (court terme, moyen terme et long terme). Le SDAGE est complété, en tant que de besoin, par des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), pour guider à court terme et à moyen terme la gestion opérationnelle de l'eau au niveau des sous-bassins.

4.2 Rationalité de l'allocation des ressources en eau

L'eau est une ressource vitale qui a de nombreux usages (notamment physiologiques et économiques) mais qui remplit également des fonctions environnementales, sociales, culturelles, religieuses, etc.

Sachant que les ressources en eau disponibles ne suffiraient pas à satisfaire toutes les demandes, l'allocation des ressources pour différents usages s'effectuerait suivant l'ordre de priorité ci-après :

	Priorités sectorielles	Priorité transversale
Priorité n° 1.	Satisfaction des besoins en eau potable des populations	Satisfaction des besoins environnementaux (notamment les débits minimaux pour la durabilité des écosystèmes aquatiques et des zones humides)
Priorité n° 2	Satisfaction des besoins en eau pour la production de nourriture (agriculture irriguée, abreuvement du bétail, pêche et aquaculture).	
Priorité n° 3	Satisfaction des besoins en eau pour les utilisations économiques autres que les usages agricoles (industrie, énergie, etc.)	

Les fonctions environnementales de l'eau (qui ne sont pas des usages mais répondent à des impératifs de durabilité) ne peuvent pas faire l'objet de priorités au même titre que les usages. C'est pourquoi elles font l'objet d'une priorité transversale. Elles doivent être prises en compte dans tous les cas de figure dans l'allocation des ressources, afin d'assurer la survie des écosystèmes aquatiques et des zones humides, garantissant du même coup la durabilité de la base de ressources (par ex. riziculture, pêche en eau douce, etc.).

4.3 Orientations stratégiques et objectifs du SDAGE

Le SDAGE en termes de planification stratégique et opérationnelle s'inscrit dans les grandes orientations de la politique nationale de l'eau et s'articule avec les objectifs et les domaines du PANGIRE. Sur cette base, et pour répondre aux différentes problématiques et défis /enjeux qui ressortent du bilan diagnostic participatif du bassin de l'Ouémé, les orientations stratégiques du SDAGE se présentent comme suit :

- Réduction et contrôle des pollutions des milieux aquatiques ;
- Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ;
- Développement institutionnel et renforcement des capacités de la DG-Eau ;
- Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages
- Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et d'assainissement pour les populations pour les populations du bassin

Les objectifs du SDAGE découlent de l'opérationnalisation des quatre (04) orientations stratégiques ci-dessus définies. Ils se présentent comme suit :

- Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ;

- Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations du bassin ;
- Suivre et réduire les pollutions des milieux aquatiques ;
- Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ;
- Réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau.

4.3.1 Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages

La gestion des ressources en eau ne peut se faire que sur la base de données et d'informations fiables (hydrologiques, hydrogéologiques, hydrauliques, etc.) dont la collecte et la gestion nécessitent le développement d'instruments appropriés et le renforcement et la modernisation des services de techniques en charge du suivi quantitatif et qualitatif, de la prévention et de l'atténuation des risques liés à la gestion des eaux de surface et souterraines, de la qualité des eaux, des pollutions, des usages de l'eau, des zones humides et des paramètres socioéconomiques et environnementaux et des effets des changements climatiques sur les ressources en eau.

4.3.2 Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et d'assainissement pour les populations du bassin

L'accès à l'eau potable et à l'assainissement amélioré est un critère de justice sociale, de dignité, d'équité et de paix. Il s'agit d'une priorité majeure du secteur de l'eau pour atteindre les OMD. A ce niveau, les orientations et objectifs du SDAGE se décomposent comme suit :

- Améliorer les services d'AEP et d'assainissement en milieu rural et dans les centres semi-urbains ;
- Améliorer les services d'AEP et d'assainissement en milieux urbain et périurbain ;
- Lutter contre la prolifération des maladies associées à l'eau.

4.3.3 Réduire et contrôler les pollutions des milieux aquatiques

L'accentuation des risques de pollution diffuse et de contamination présente un enjeu majeur du SDAGE.

La réalisation des ouvrages de mobilisation des ressources en eau et la mise en valeur intensive des aménagements hydro-agricoles engendrera une utilisation accrue des fertilisants et des engrais sur des dizaines de milliers d'ha couvrant une partie ou l'essentiel du bassin de l'Ouémé.

Le développement des pôles de croissance agro-alimentaires engendrera l'augmentation des rejets industriels.

Le développement de l'accès à l'AEP entraînera aussi l'augmentation des rejets des eaux usées domestiques.

La réduction et le contrôle des pollutions des milieux aquatiques représentent une orientation fondamentale du SDAGE

Cette orientation s'articule autour de six axes essentiels :

- Diminuer la pression polluante par les (nitrates essentiellement et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles pour maintenir ou restaurer le bon état des masses d'eau souterraines et superficielles, continentales et côtières, en contribuant à limiter les phénomènes d'eutrophisation et inverser les tendances en cas de pollution croissante.
- Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques.

- Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique, en particulier dans les zones vulnérables de prélèvements et de captage et dans les zones littorales et lagunaires, dans les zones d'influence microbiologique immédiate et rapprochée, par la mise en place d'un plan de gestion des eaux usées domestiques intégrant des projets d'élimination et de valorisation contrôlées des boues et des résidus d'épuration.
- Promouvoir la collecte et le traitement des déchets solides ménagers, permettant d'éviter leur évacuation par les eaux pluviales.
- Promouvoir les activités d'ingénierie sociale d'IEC pour le changement de comportement des populations dans le domaine de l'eau, l'assainissement, la santé et l'hygiène.
- Mise aux normes de toutes les installations d'approvisionnement et de traitement de l'eau potable aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.
- Renforcer le dispositif de contrôle de la pollution à l'échelle du bassin.
- Mettre en place des mécanismes financiers incitatifs et dissuasifs en application des principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur.

4.3.4 Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques

Cette orientation prend en compte les enjeux liés d'une part à la régularisation du régime hydrologique du fleuve et de ses affluents par la mise en place d'aménagements hydrauliques structurants et d'autre part à la valorisation des ressources en eau ainsi rendues disponibles pour produire des richesses à des fins de développement économiques. Il en découle les objectifs spécifiques suivants :

- Mettre en place des aménagements hydrauliques structurants ;
- Accroître les productions agricoles par la mise en place d'aménagements hydro-agricoles ;
- Augmenter la capacité d'abreuvement du bétail ;
- Augmenter la production de la pêche continentale ;
- Développer la production hydro-électrique ;
- Développer l'écotourisme ;
- Assurer la gestion durable de l'environnement.

4.3.5 Réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau

La poursuite diligente du processus de planification et de mise en œuvre de la GIRE nécessite le renforcement des capacités de cette Direction Générale et ses démembrements, ainsi que les parties prenantes du secteur de l'eau à l'échelle centrale et à l'échelle décentralisée, en mettant l'accent sur les impératifs de :

- Investissement dans la formation, le recyclage et la spécialisation d'un personnel qualifié dans le domaine de la GIRE et des sous-secteurs connexes;
- Mise en place et opérationnalisation de nouveaux cadres organisationnels adaptés au SDAGE, avec la clarification des rôles et des responsabilités ;
- Le développement et le renforcement des outils de gestions liés à la mise en œuvre du SDAGE;
- Analyse et participation des parties prenantes du SDAGE;
- Mise en place d'une stratégie de communication prenant en compte les spécificités de chaque partie prenante ;
- Renforcement de l'information, de la sensibilisation et de l'éducation sur l'eau.

5 Détermination des objectifs quantitatifs d'aménagement, valorisation et préservation du bassin de l'Ouémé

5.1 En termes de mobilisation des ressources en eau

L'objectif quantitatif consiste à mobiliser de façon optimale le potentiel des ressources en eaux de surface pour des usages à buts multiples et des ressources en eaux souterraines, principalement pour l'AEP :

- **Les eaux de surface** : Le potentiel en eau s'établit à 5,4 milliards de m³ par an en année normale.
- Le potentiel garanti des ressources en eaux superficielles mobilisables annuellement, est sensiblement égal à 3 milliards de m³. L'objectif est de mobiliser au minimum ce potentiel garanti ;
- **Les eaux souterraines** : Le potentiel de recharge annuelle des eaux souterraines du Bassin de l'Ouémé serait de 755 millions de m³. Il représente environ 10 fois les besoins actuels en eau potable. L'objectif est de mobiliser une partie de ces ressources pour satisfaire les besoins en eau potable.

5.2 En termes de productions agricoles

Le présent paragraphe a pour objectif d'arrêter les objectifs quantitatifs en termes de mise en valeur agricole, de manière à contribuer dans l'utilisation optimale des ressources en eau et la mise en valeur durable des aménagements.

En matière de ressource en eau, le bassin de l'Ouémé offre un potentiel qui s'élève à 5,4 milliards de m³ par an en année moyenne, dont 54% garanti pour la quinquennale sèche, soit 2,9 milliards de m³ par an.

Le choix de développement de la culture irriguée dans le bassin de l'Ouémé, vient renforcer les choix stratégiques et les orientations de la politique agricole du pays, à travers les Orientations Stratégiques de Développement (OSD, 2006-2011), la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCR, 2009-2011) et le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA, 2009-2015),

Le PSRSA prévoyait le développement de treize filières, dont la riziculture compte tenu de son importance socio-économique et alimentaire, le maïs en tant que principale céréale dans la consommation alimentaire du pays, la polyculture et l'ananas en tant que culture de diversification et culture porteuse.

Ces quatre cultures ou types de cultures sont retenues pour l'établissement du SDAGE, en termes d'objectifs quantitatifs et de développement des scénarii d'aménagement. Le choix cultural sera plus affiné et adapté aux conditions locales dans le cadre des SAGE, en impliquant les services techniques et avec la participation des agriculteurs concernés.

En termes de terres potentiellement cultivables dans le bassin de l'Ouémé, l'analyse agro-pédologique et cartographique, a dégagé un potentiel global de l'ordre de 2,6 millions d'hectares, dont 375 mille ha, soit 15%, représentant des sols avec une **aptitude très élevée** à pratiquer les quatre cultures proposées en irrigué.

La répartition des potentialités des terres irrigables pour les quatre cultures retenues se présentent comme suit :

– Riz	250 000 ha
– Maïs	58 000 ha
– Maraîchage (en association avec le maïs)	58 000 ha
– Ananas:	9 000 ha

Cette évaluation témoigne de l'abondance des ressources en sol avec une forte aptitude aux cultures en irrigué.

Les cartes de potentialités des quatre cultures sont présentées en annexe.

❑ Le développement de la riziculture en irrigué

La consommation de riz au Bénin dépend en grande partie de l'importation (le taux d'auto-approvisionnement est seulement de 34 %). Ces importations ont connu une évolution croissante durant la dernière décennie en passant de 100 mille tonnes de riz blanc à 163 mille tonnes en 2010, soit un taux d'accroissement moyen de 6%⁹.

La riziculture est considérée comme la culture structurante du schéma de mise en valeur agricole préconisé. Avec un taux d'intensification moyen raisonnable de 150% et un rendement total annuel de 7,5 tonnes/ha/an, l'objectif de production indiqué se traduira par un besoin de mise en place de 105 mille ha d'aménagement hydro-agricole dont la mise en valeur adéquate permettrait de réaliser 790 mille tonnes, à l'horizon de 2025. Le tableau suivant présente le détail de cette estimation.

Tableau 2 : Projection des objectifs de la riziculture (2025)

Désignation	Unité	2010	2015	2020	2025
Besoins des populations du BV à raison de 50 kg/hab./an ¹⁰ (a)	Tonne	297 866	350 367	412 121	484 759
Production du BV (b)	Tonne	26 000	38 536	59 293	91 229
Gap de production ©=(a)-(b)	Tonne	271 866	311 830	352 828	393 530
Evolution des importations pays (5%/an) (d)	Tonne	163 000	218 131	291 908	390 639
Contribution du BV à la substitution des implorations (e)= (d) (50%)	Tonné	81 500	109 065	145 954	195 319
Besoins en production (f) : ©+(e)	Tonne	353 366	420 896	498 782	588 849
Besoin de production de riz paddy (taux de pertes/semence +taux d'usinage = 40% au total) : (g) : (f)/40%	Tonne	507 443	592 428	685 350	786 096
Equivalent superficie (h)= (f)/7,5T	Ha	68 000	79 000	92 000	105 000

❑ Le développement de la culture du maïs en irrigué

Le maïs est à ce jour la céréale la plus consommée au Bénin loin devant le riz et le sorgho.

En dépit des conditions favorables dont jouit cette culture, la production de maïs n'a pas connu l'essor escompté, avec une évolution en dents de scie. Cette situation s'explique en grande partie par la prédominance du système pluvial très vulnérable aux aléas climatiques, ainsi que par des difficultés liées aux difficultés d'accès aux semences et aux intrants de qualité, aux pertes post-récolte (oscillant entre 30 et 40%) et aux problèmes de commercialisation.

L'objectif visé par le PSRSA est d'accroître la production de maïs pour atteindre 1 900 000 tonnes en 2015, contre environ 900 000 tonnes actuellement.

Le Bassin de l'Ouémé qui contribue à environ 70% de la production nationale, représente la zone d'intervention décisive pour atteindre cet objectif, à travers l'amélioration durable du niveau de la productivité du maïs en agissant en particulier sur le développement de la culture en irrigué et sur l'augmentation des superficies et l'amélioration des rendements en pluvial.

Ainsi, partant de l'hypothèse que le BV de l'Ouémé, gardera sa part de 70%, sa contribution dans la réalisation de cet objectif se traduira par une production additionnelle de 700 mille tonnes d'ici 2015. En considérant un taux d'accroissement moyen annuel de 5%, cette contribution se traduira par une production additionnelle de 900 mille tonnes et 1150 mille tonnes, respectivement en 2020 et 2025.

Pour assurer durablement cette contribution, l'on retiendra l'hypothèse que 30% de la production additionnelle au niveau du BV sera en irrigué. Les superficies à aménager en irrigué sont estimées à 28 500 ha à l'horizon 2025.

⁹ FAO 2011

¹⁰ Une étude de la FAO a montré que la consommation moyenne de riz par tête et par an varie de 6 à 20 kg en zones rurales et de 10 et 30 kg en zones urbaines. Environ une décennie plus tard, ces consommations sont environ de 42 à 85 kg par tête par an en milieu rural et de 33 à 98 kg par tête par an en milieu urbain.

Tableau 3 : Projection des objectifs du maïs (2025)

Désignation	Unité	2015	2020	2025
Production additionnelle objectif PSRSA	Tonne	1 000 000		
Production additionnelle totale du BV (70%)	Tonne	700 000	893 397	114 0226
Production additionnelle en pluvial (85%)	Tonne	595 000	759 388	969 192
Production additionnelle en irrigué (15%)	Tonne	105 000	134 010	171 034
Rendement moyen en irrigué	Tonne/ha	6	6	6
Superficie à aménager en irrigué	Ha	17 500	22 335	28 506

❑ Le développement de la polyculture en irrigué

Les produits maraîchers, essentiellement la tomate, le piment, le gombo et les feuilles de légumes, sont très consommés dans le BV. De part leur commercialisation, ils jouent un rôle socio-économique très important pour sécuriser et diversifier les revenus des paysans en particulier les femmes rurales.

Un assolement maïs-cultures maraîchères, au niveau des aménagements hydro-agricoles destinés au maïs irrigué, est préconisé. Ce qui se traduit par une superficie irriguée en cultures maraîchères équivalente à 28 500 ha et une production additionnelle de 570 000 tonnes à l'horizon 2025.

❑ La promotion de la culture d'ananas en irrigué

Le potentiel de production et d'exportation des fruits est important au Bénin, principalement l'ananas. Cette culture présente une demande en forte croissance sur le marché mondial, notamment en Europe.

Le Bénin cultive deux variétés d'ananas : la cayenne lisse et le pain de sucre. La production d'ananas est assurée par des plantations modernes tenues par des agrobusiness, mais aussi par des petits producteurs regroupés au sein de groupements d'intérêt économique ou de coopératives, dont les gérants assurent souvent une activité d'exportation.

Il y a un engouement des paysans pour la culture d'ananas car elle est considérée comme très rémunératrice, malgré que le retour sur investissement soit très long, et fait de ce fruit, un des principaux produits de diversification des exportations.

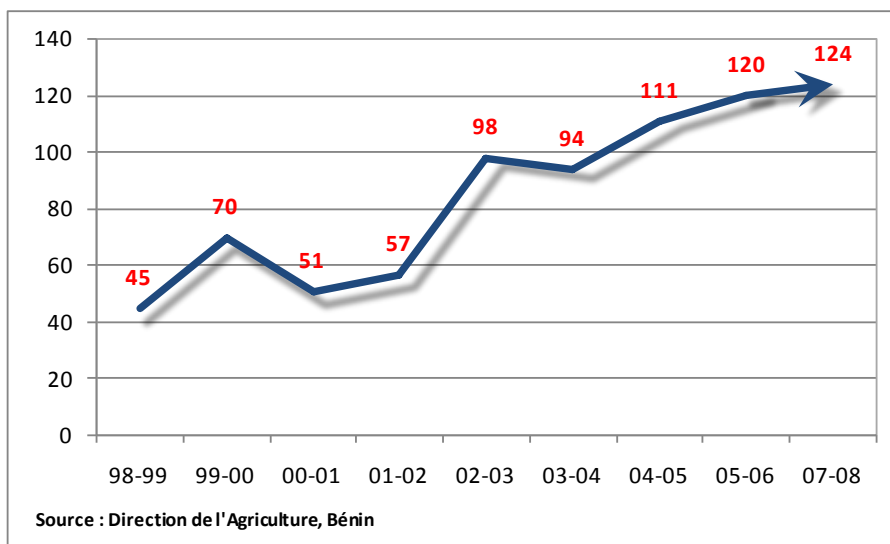


Figure 3 : Evolution de la production d'ananas au Bénin

Le développement de la filière de l'ananas en particulier à destination des marchés extérieurs est intégré comme une composante du pôle de croissance agro-alimentaire à l'horizon 2025¹¹. Ce développement est à même de contribuer à la modernisation et au développement de l'horticulture vivrière, et constituera un véritable vecteur de transfert de technologie pour l'agriculture vivrière locale. Les opportunités d'investissement privé que présente cette filière sont nombreuses.

¹¹ Stratégie d'opérationnalisation et déclinaison en plans d'investissement sectoriels de la vision Bénin 2025, Performances mangement consulting ; 2008

Au niveau du bassin de l'Ouémé, cette culture a connu une expansion remarquable durant la dernière décennie en termes de superficie, de rendements et de production.

L'objectif assigné dans le nouveau schéma de mise en valeur est d'accélérer cette expansion, en visant durant les trois quinquennats du SDAGE, une superficie aménagée additionnelle moyenne de 1250 ha, soit 3750 ha à l'horizon 2025. En tablant sur un rendement de 60 tonnes /ha, la production additionnelle visée est de 225 000 tonnes à l'horizon 2025.

❑ Synthèse des objectifs de production agricoles en irrigué

La production vivrière totale Le tableau suivant récapitule les objectifs quantitatifs en termes de superficie et de production des cultures proposées.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des objectifs séquentiels de production agricole en irrigué

Cultures en irrigué	Unité	2015	2020	2025
Riziculture				
Production additionnelle	1000 tonnes	592	685	786
Superficie à aménager	1000 ha	79	92	105
Maïs				
Production additionnelle	1000 tonnes	105	134	171
Superficie à aménager	1000 Ha	17,5	22,3	28,5
Cultures maraîchères				
Production additionnelle	1000 tonnes	350	447	570
Superficie à aménager	1000 Ha	17,5	22,3	28,5
Ananas				
Production additionnelle	1000 tonnes	75	150	225
Superficie à aménager	1000 Ha	1,25	2,5	3,75
Total				
Production additionnelle totale	1000 tonnes	1122	1416	1752
Superficie à aménager totale	1000 Ha	115	139	166

❑ Besoins en eau des cultures

Les besoins en eau moyens des cultures préconisées dans le schéma de développement agricole objectif, se présente comme suit :

- Riziculture : 18 750 m3/ha (en double culture avec un taux d'intensification de 150%) ;
- Maïs : 10 000 m3/ha ;
- Cultures maraîchères : 10 000 m3/ha ;
- Ananas : 10 000 m3/ha ;

Les besoins en eau totaux s'élèvent à 2,58 milliards de m3, soit 89% du volume potentiel disponible pour l'irrigation (2,9 milliards de m3). La projection du besoin en eau agricole est consignée dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Projection des besoins en eau (2025)

Unité : Millions de m3

Cultures en irrigué	2015	2020	2025
Riziculture	1 481	1 725	1 969
Maïs	175	223	285
Cultures maraîchères	175	223	285
Ananas	13	25	38
Total	1 844	2 196	2 576

❑ Orientations pour la mise en valeur agricole

L'exploitation rationnelle et durable des aménagements conformément à la GIRE, nécessite un ensemble de mesures d'appui à la mise en valeur agricole. Parmi ces mesures, l'on cite :

- Le renforcement des capacités techniques de gestion et de maîtrise des aménagements et des infrastructures d'irrigation ;
- Le renforcement des capacités des acteurs d'encadrement et des agriculteurs ;
- L'adoption de l'approche filière notamment pour assurer des débouchés réguliers et diversifiés ;
- L'accès des producteurs aux engrais et aux produits phytosanitaires ;
- L'accès aux semences de bonne qualité ;
- Le renforcement de la protection des végétaux, de transformation et le stockage des produits agricoles ;
- Le développement des techniques agricoles adaptées et favorisant la conservation des eaux et des sols et garantissant l'équilibre agro-sylvo-pastoral ;
- Le désenclavement des zones de production.

5.3 En termes d'accès à l'eau potable et à l'assainissement

La politique nationale de l'eau a fixé l'orientation d'assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement, en tant que priorité majeure.

Les objectifs déclinés pour atteindre les OMD sont définis comme suit :

- Atteindre le taux moyen de desserte en eau des populations urbaines à 75% en 2015 ;
- Atteindre le taux moyen de desserte en eau des populations rurales à 67 % en 2015 ;
- Atteindre le taux moyen d'accès aux services d'assainissement familiaux améliorés à 69 % en 2015 ;
- Atteindre le taux moyen d'accès aux services d'assainissement semi-collectifs (écoles, centres de santé, marchés etc.) à 100 % en 2015 ;
- atteindre l'accès universel à l'eau potable et atteindre le taux moyen de 80% pour les services d'assainissement familiaux améliorés, à l'horizon 2025 ;
- Développer des réseaux d'assainissement collectif en milieu urbain à long terme : 100% des grandes villes à l'horizon 2025 ;
- Améliorer et renforcer la gestion et le contrôle des rejets des unités industrielles : 100% des unités industrielles d'ici 2015 ;
- Renforcer le réseau de gestion des eaux pluviales et lutter contre les inondations dans les grandes villes à risque à long terme : 100% des grandes villes à l'horizon 2025 ;
- Développer la lutte contre les vecteurs des maladies liées à l'eau, pour contribuer à la réduction de l'incidence du paludisme à 10 pour 100 hab., à l'horizon 2015, en ciblant les départements les plus touchés sur le bassin de l'Ouémé.

Tout en s'inscrivant dans ces objectifs quantitatifs, une attention particulière doit être accordée pour réaliser un développement harmonieux et équitable de l'accès à ses services vitaux dans le bassin de l'Ouémé, en considérant les impératifs fondamentaux suivants :

- Favoriser l'accès aux populations pauvres en milieu rural et au niveau des quartiers urbains périphériques ;
- Réduire les disparités entre communes et entre départements en termes de desserte en eau potable et d'assainissement, tant en milieu urbain que rural et semi-urbain ;

- Remédier durablement aux insuffisances d'approvisionnement en eau potable de la zone du socle cristallin ;
- Renforcer le suivi et le contrôle de la qualité de l'eau potable et la prévention contre la pollution, en tant qu'un impératif fondamental de la santé publique.

Estimation du besoin futur en eau potable

En milieu rural, les critères d'accès à un service d'approvisionnement en eau potable selon l'OMS sont comme suit :

Tableau 6 : Critères d'accès à un service d'approvisionnement en eau potable

Niveau d'accès	Pas d'accès	Accès raisonnable	Accès amélioré	Accès optimal
Distance au point de distribution le plus proche	Plus de 1 km ou plus de 30 min de temps de puisage	Entre 0,1 et 1 km ou entre 5 et 30 min de temps de puisage	BF à moins de 100m ou moins de 5 min ou 1 point de puisage à l'intérieur de la concession	Point de puisage multiple à l'intérieur de la concession
Consommation journalière moyenne	5 l/jr/hab.	20 l/jr/hab.	50 l/jr/hab.	100 l/jr/hab.

Source : JMP 2000 (OMS et UNICEF)

Pour la projection des besoins en eau en milieu rural, nous considérons un « accès raisonnable », soit 20 l/jr/hab.

En milieu urbain, les normes de l'OMS préconisent un minimum sanitaire de 45 l/jr/hab.

Les hypothèses retenues pour l'estimation des besoins futurs en eau sont les suivantes :

- Une dotation d'au moins 20 litres par jour et par personne en milieu rural ;
- Une dotation d'au moins 45 litres par jour et par personne en milieu urbain ;
- Une dotation d'au moins 100 litres par jour et par personne pour les grandes villes.

Les besoins futurs en eau potable de la zone du projet (population totale des communes concernées par le projet) sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Besoin futur en eau potable par échéance (en m3)

Département	2015	2020	2025
ATACORA	2 019 074	2 443 363	2 951 646
ATLANTIQUE	23 226 144	27 748 046	33 124 704
BORGOU	15 203 513	18 106 621	21 551 418
COLLINES	8 546 079	10 298 013	12 391 945
DONGA	4 830 521	5 813 627	6 987 784
LITTORAL	29 623 984	34 845 346	40 987 055
OUEME	19 689 086	23 296 114	27 557 330
PLATEAU	6 007 719	7 225 589	8 679 569
ZOU	11 571 378	13 769 393	16 376 194
TOTAL BV	120 717 498	143 546 112	170 607 645

Estimation du besoin en assainissement

En termes d'assainissement collectif, il s'agit de construire des réseaux d'assainissement pour les grandes villes : Porto-Novo, Parakou et la conurbation Abomey-Calavi-Cotonou-Semé-Podji. La population desservie par ces réseaux à l'horizon 2025 est estimée à 2,7 millions d'habitants.

En termes d'assainissement semi-collectif et autonome, les projections des ouvrages d'assainissement jusqu'à l'année 2025 sont données par les tableaux suivants :

Tableau 8 : Projection du besoin en latrines publiques

Année	2010	2015	2020	2025
Population (hab.)	4 116 507	7 007 341	8 242 423	9 695 196
Taux de couverture	69.10%	100%	100%	100%
Total cabines de latrines publiques	27 444	46 716	54 949	64 634
Evolution de réalisation des cabines de latrines publiques	-	19 272	8 233	9 685

Tableau 9 : Projection du besoin en latrines familiales

Année	2010	2015	2020	2025
Taux de couverture	41.35%	69.00%	84.50%	100.00%
Population bénéficiaire	2 173 091	3 405 102	3 711 913	4 212 441
Total latrines familiales	458 134 ¹²	575 388	621 373	705 160
Evolution de réalisation des latrines familiales		117 254	45 985	83 787

Le détail de calcul pour l'estimation des ouvrages d'assainissement est donné en annexe.

5.4 En termes d'abreuvement du cheptel

L'effectif du cheptel dans le bassin de l'Ouémé à l'horizon 2025, projeté sur la base des tendances actuelles est estimé à 2,1 millions de bovins, 2,8 millions d'ovins/caprins, 0,423 millions de porcins et 23 millions de volailles.

Tableau 10 : Effectif du cheptel à l'horizon 2025 (en têtes)

Département	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Volailles
Donga	144 688	74 027	86 822	13 461	1 175 114
Atacora	579 964	190 453	278 518	90 026	1 892 786
Atlantique	86 675	84 023	191 112	51 837	1 900 865
Littoral	3 903	1 907	22 837	8 785	100 226
Borgou	1 001 483	257 221	215 269	15 486	2 397 096
Ouémé	72 143	32 480	172 274	84 061	1 758 629
Plateau	53 706	53 432	135 010	53 150	1 496 775
Collines	196 073	45 159	197 070	53 926	6 195 095
Zou	42 939	26 620	223 470	57 974	6 030 549
TOTAL	2 181 574	765 322	1 522 382	428 706	22 947 135

Pour l'estimation des besoins en eau, les hypothèses suivantes seront prises en considération :

- *Unités de bétail tropical (UBT)* : en se basant sur le ratio des poids métaboliques, nous estimons les UBT comme suit :
 - o 1 bovin : 0,7 UBT ;
 - o 1 ovine : 0,15 UBT ;
 - o 1 caprin : 0,2 UBT ;
 - o 1 porcine : 0,15 UBT ;
 - o 1 volaille : 0,005 UBT.
- La consommation d'eau journalière est de 40 l/j/UBT.

¹² Source : DHAB/MS - Rapport d'exécution du BPO 2010

Sur la base de ces hypothèses et de l'effectif futur du cheptel, les besoins en eau pastoraux par échéance sont estimés à 31 millions de m³ à l'horizon 2025.

Tableau 11 : Besoins en eau pastoraux (m³/an)

Département	2010	2015	2020	2025
Donga	1 251 176	1 464 616	1 715 248	2 009 614
Atacora	4 644 808	5 445 105	6 386 106	7 492 927
Atlantique	1 216 355	1 405 464	1 625 053	1 880 162
Littoral	91 754	104 885	119 963	137 305
Borgou	7 107 098	8 374 502	9 870 287	11 635 958
Ouémé	1 056 763	1 218 582	1 406 223	1 623 946
Plateau	838 011	965 882	1 114 040	1 285 784
Collines	2 037 934	2 379 446	2 779 567	3 248 549
Zou	1 122 200	1 292 332	1 489 118	1 716 860
TOTAL	19 366 097	22 650 815	26 505 604	31 031 104

La mobilisation de ce volume nécessitera un effort supplémentaire d'aménagement à travers la réalisation de nouveaux ouvrages d'hydraulique pastorale.

En faisant l'option d'un point d'eau pour 3000 têtes de bovins et un ouvrage pour une zone d'influence de 10 km de rayon, le nombre de points d'eau nécessaires dans le bassin est de 730 pour l'année 2025.

Par ailleurs pour assurer un développement harmonieux et durable de l'hydraulique pastorale, il sera nécessaire de veiller à assurer une répartition géographique rationnelle et équitable des ouvrages d'abreuvement sur l'étendue du bassin, en vue de limiter les déplacements des troupeaux et atténuer les pressions des éleveurs sur les ressources pastorales et les écosystèmes.

5.5 En termes de production d'énergie électrique

Le développement de l'hydro-électricité dans le bassin de l'Ouémé représente un enjeu majeur de l'accroissement de la production nationale d'électricité.

Le Ministère chargé de l'énergie et de l'eau a récemment réalisé une étude définissant un schéma minimal d'équipement hydroélectrique sur le bassin de l'Ouémé. Il est constitué de l'aménagement hydroélectrique de 3 sites sur le cours principal du fleuve Ouémé à Bétérou, Vossa et Dog-bis. La production d'électricité à partir de ce schéma offre une énergie moyenne de 596 GWh, permettant de contribuer à satisfaire les besoins énergétique du Bénin, avec une part de 14,5% à l'horizon 2025. La puissance totale installée sera de 215 MW, soit 39% du potentiel hydroélectrique national.

L'objectif quantitatif assigné au développement de l'hydro-électricité de ce bassin à l'horizon 2025 est d'avoir totalement réalisé les 3 aménagements, fournissant une énergie moyenne de 596 GWh.

5.6 En termes de production de pêche continentale

L'objectif principal visé par la politique de la pêche est d'accroître le niveau de production halieutique nationale et d'en assurer une plus grande disponibilité sur les marchés. De façon spécifique, il est visé une augmentation de la production aquacole pour atteindre à l'horizon 2025, le niveau de 127 500 tonnes, contre 30 500 tonnes actuellement, soit une production additionnelle de 119 500 tonnes par an.

La production halieutique annuelle moyenne du bassin de l'Ouémé est d'environ 23 700 tonnes, soit 78% de la production nationale estimée à 30 500 tonnes.

En considérant le même ratio, l'augmentation de production cible pour le bassin de l'Ouémé sera de 80 000 tonnes à l'horizon 2025.

5.7 En termes de développement de l'écotourisme

Le Bénin accueillerait moins de 200 000 touristes par an (195 000 selon l'INSAE en 2010). L'objectif fixé par la Stratégie d'opérationnalisation et la déclinaison en plans d'investissements sectoriels de la vision Bénin 2025 est d'atteindre 700 000 visiteurs en 2025. A l'échelle du bassin, l'objectif est d'attirer 20% des visiteurs potentiels à l'échelle du pays, soit 140 mille visiteurs à l'horizon 2025.

5.8 En termes de gestion durable de l'environnement

Les objectifs quantitatifs des actions de gestion durable de l'environnement dans le cadre du SDAGE sont :

- Pour la protection des formations forestières, l'objectif du SDAGE est de réduire le rythme annuel de déforestation de 33 163 ha à 10 000 ha par an. Cet objectif se traduit par la restauration et le reboisement de 150 000 ha à l'horizon de 2025. Cet objectif est d'autant plus réaliste que le rythme actuel de reboisement se situe annuellement à 6000 ha;
- Pour le développement des ressources pastorales, l'objectif du SDAGE est de traiter 5% des bassins versants des barrages, par l'aménagement des aires de pâturages, l'agroforesterie et la fixation biologique, qui sont à même d'augmenter le disponible fourrager et favoriser la sédentarisation progressive des éleveurs ;
- Pour atténuer les conflits entre éleveurs et agriculteurs, l'objectif du SDAGE est de baliser et équiper la totalité des couloirs de transhumance à l'intérieur du bassin de l'Ouémé, estimée à 700 km, à l'horizon 2025 ;
- Pour la lutte contre l'érosion hydrique qui risque de s'aggraver davantage avec la régularisation du fleuve de l'Ouémé, l'objectif du SDAGE est la restauration des galeries forestières/protection des berges du cours d'eau principal et de ses deux affluents principaux (Zou et Okpara) sur une superficie de 5293 ha en 2025 ;
- Pour le contrôle de pollution d'origine hydrique, l'objectif du SDAGE est de renforcer le dispositif de laboratoire de contrôle de la qualité des eaux, par l'installation/la réhabilitation et l'équipement complémentaire de neuf laboratoires de contrôle, à raison d'un laboratoire par département à l'horizon 2025;
- Pour la lutte contre la pollution liée aux déchets solides, l'objectif du SDAGE est la gestion durable des déchets solides et ménagers par l'identification et l'aménagement de points de regroupement intermédiaire et de décharges finales dans les communes et départements du bassin de l'Ouémé soit neuf décharges finales dans les départements et quarante huit points de regroupement intermédiaire dans les communes;
- Pour le débit écologique réservé, l'objectif du SDAGE est d'assurer un débit moyen de 2,735 m³/s le long du fleuve¹³.

¹³ Etude sommaire du projet d'aménagement des grands barrages hydroélectriques multi-fonctions sur le fleuve Ouémé dans le cadre de la GIRE au Bénin

6 Présentation des scénarii d'aménagement

6.1 Introduction

La présentation des scénarii traduit les principales visions et d'objectifs que l'on peut avoir de l'aménagement et de la gestion des ressources en eau du bassin.

L'objectif visé est de mettre à la disposition des acteurs dans le cadre des futures concertations, plusieurs scénarii possibles, afin de parvenir à un choix optimal qui cadre le mieux avec les objectifs spécifiques et quantitatifs du SDAGE, qui concrétise la mise en cohérence, avec la politique du secteur de l'eau et le PANGIRE, des enjeux et des problèmes importants dégagés dans l'analyse et le diagnostic de l'état des lieux.

En vue de préparer le criblage et permettre l'analyse multicritère, la description des scénarii est structurée sur la base d'une dizaine de thématiques essentielles définies en relation avec les objectifs spécifiques et quantitatifs du SDAGE. Cette description doit permettre d'aboutir à la proposition de la matrice de performance nécessaire pour l'analyse multicritère pour le choix rationnel et justifié du scénario optimal, suivant une démarche scientifique.

Quatre scénarii d'aménagement et de gestion des ressources en eau sont analysés

- Le Scénario n°1 intitulé «Evolution tendancielle » ;
- Le Scénario n°2 intitulé «scénario structurant de grands barrages hydroélectriques multifonctions sur l'Ouémé» ;
- Le Scénario n°3 intitulé «Petite et Moyenne Hydraulique (PMH)» ;
- Le Scénario n°4 intitulé «Mixte».

6.2 Présentation du scénario « évolution tendancielle »

6.2.1 Justification du scénario tendanciel

Il s'agit du scénario de référence dont les résultats montrent la projection à l'horizon 2025, des différents usages de l'eau, à partir des éléments dégagés par le diagnostic. Il a pour objectif de représenter l'évolution future du bassin « en suivant la tendance » c'est-à-dire :

- dans la continuation des évolutions en cours ;
- en prenant en compte les changements futurs déjà connus ;
- sans aucun engagement supplémentaire (= sans SDAGE).

Le scénario tendanciel constitue le scénario de base qui servira pour mesurer dans le cadre du suivi-évaluation l'avancement et les avantages de la situation avec le SDAGE.

Sur le plan méthodologique, la description du scénario tendanciel consistera, tout en considérant les mesures prévues, à établir pour chaque problématique/enjeu de la gestion des ressources en eau du bassin, l'évolution des pressions, de l'état des milieux et des usages et à apprécier le niveau de satisfaction des divers enjeux.

6.2.2 Description du scénario tendanciel

6.2.2.1 Mobilisation des ressources en eau

Le contexte des ressources en eau est marqué par la réduction de manière drastique de la quantité d'eau disponible/habitant. En raison des facteurs naturels et anthropiques, cette diminution est estimée de 15% à 20% durant les quarante dernières années¹⁴.

Pour mettre en exergue, cette réduction au niveau du bassin de l'Ouémé, tout en considérant les ressources en eau de surface et souterraine constantes et en l'absence de tout aménagement de

¹⁴ Politique nationale de l'eau, juillet 2009

mobilisation ou de régulation structurant, la quantité d'eau disponible passerait de 1038 m³/hab./an en 2010 à 639 m³/hab./an en 2025.

Ce scénario traduit aussi le régime irrégulier et temporaire de l'écoulement du cours en saison sèche, le comportement actuel en matière d'eau, marqué par une mobilisation de l'eau insuffisante, et le peu d'intérêt accordé aux écosystèmes qui en dépendent.

6.2.2.2 Valorisation des ressources en eau eaux à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire

Il s'agit de mesurer l'état de la sécurité alimentaire dans le cadre d'un développement agricole sans maîtrise totale de l'eau. Ce scénario porte, à cet effet, sur les projections des produits agricoles et leur comparaison aux besoins de la population, avec une sous-utilisation des ressources en eau pour l'irrigation et sans amélioration des rendements.

Le scénario tendanciel « scénario de référence », est ainsi basé sur la croissance agricole par l'extension des surfaces cultivées, et en l'absence d'intensification des systèmes productifs, tout en gardant une évolution tendancielle de développement de l'irrigation et des rendements annuels moyens des principales cultures (céréalières, racines et tubercules et cultures d'exportation ou agro-industriels).

Les tendances de ce scénario sont les suivantes :

- Depuis l'indépendance, les aménagements hydro-agricoles ont évolué de façon atypique au Bénin. Entre 1968 et 1972, près de 8 500 ha ont été aménagés pour l'irrigation dont 5 000 ha dans la Basse Vallée de l'Ouémé. Entre 1972 et 1982, à peine 6 500 ha ont fait l'objet d'aménagement dans le Zou, le Couffo et l'Atacora. Jusqu'en 2007, soit en 25 ans, moins de 7 000 ha complémentaires ont été aménagés. Mais à ce jour, à peine 9000 ha sur les 22 000 ha aménagés sont exploitables.
- Ainsi, sur les 45 dernières années, il a été aménagé aux fins d'irrigation en moyenne 500ha/an. Tenant compte de la volonté marquée du Gouvernement de donner un nouvel élan au développement du secteur agricole, on peut prévoir que 13 000 ha seront réhabilités et qu'en moyenne, 1 000 ha seront aménagés chaque année sur cette base, l'évolution tendancielle de l'irrigation sans SDAGE se traduira par une superficie aménagée de 35 000 ha en 2025.
- Les prélèvements des eaux par an à des fins d'irrigation ne dépassent pas actuellement dans le meilleur des cas le niveau de 100 millions m³ d'eau. En considérant, le besoin moyen de 16000 m³ par hectare et par an, les prélèvements d'irrigation hors SDAGE s'élèveraient à 560 millions m³ en 2025, soit environ 20% seulement du volume potentiellement disponibles (3 Milliards de m³).
- Les rendements de l'ensemble des quatre principales céréales (sorgho et riz paddy,) produites dans différentes zones du Bénin sont faibles (1,390 t/ha en moyenne). La variation des productions céréalières continue à se baser plus sur l'augmentation des superficies cultivées que sur l'amélioration des rendements, d'où l'accentuation de la pression sur le foncier.
- Le riz continuera à faire l'objet d'une demande continuellement croissante et sa production au niveau national laisse place à des importations massives destinées à la consommation interne et aux réexportations. En effet, le tableau n°2 de la projection des objectifs de la riziculture ci-dessus, indique que le gap de production augmentera d'environ 120 milles tonnes et que les importations de riz augmenteront aussi d'environ 130 milles tonnes à l'horizon 2025.
- La production vivrière qui concerne principalement le maïs, le manioc, le mil, l'igname, le niébé, l'arachide, continuera de couvrir globalement les besoins alimentaires.
- Les cultures maraîchères continueront à jouer un rôle important, qui est le leur, dans l'alimentation des populations, la diversification des revenus agricoles en particulier pour la femme rurale. Cependant, pour les légumes de grande consommation comme le gombo, le piment, la tomate et l'oignon, la production demeurera saisonnière et irrégulière. Au nombre des contraintes qui continueront à entraver la production des cultures maraîchères, notamment la faible maîtrise de l'eau et les difficultés liées aux itinéraires techniques ; le

niveau de production n'atteindra pas le niveau lui permettant de couvrir les besoins en augmentation des populations et de substituer cette production aux importations.

- Les niveaux de production des autres cultures de rente continuent leur essor sans toutefois atteindre le niveau de développement leur permettant de satisfaire un marché national et régional très demandeur.

6.2.2.3 Alimentation en eau potable

□ Milieu urbain

L'accroissement des indicateurs du sous-secteur de l'AEP en milieu urbain pour la période 1991-2009 a été de 7,6% pour le nombre d'abonnés (154 951 à fin 2009 contre 41 704 à fin 1991) et de 6,9% pour le volume d'eau produit (38,8 millions de m³ à fin 2009 contre 11,7 millions de m³ d'eau en 1991).

La projection tendancielle de ces paramètres est donnée par le graphique suivant :

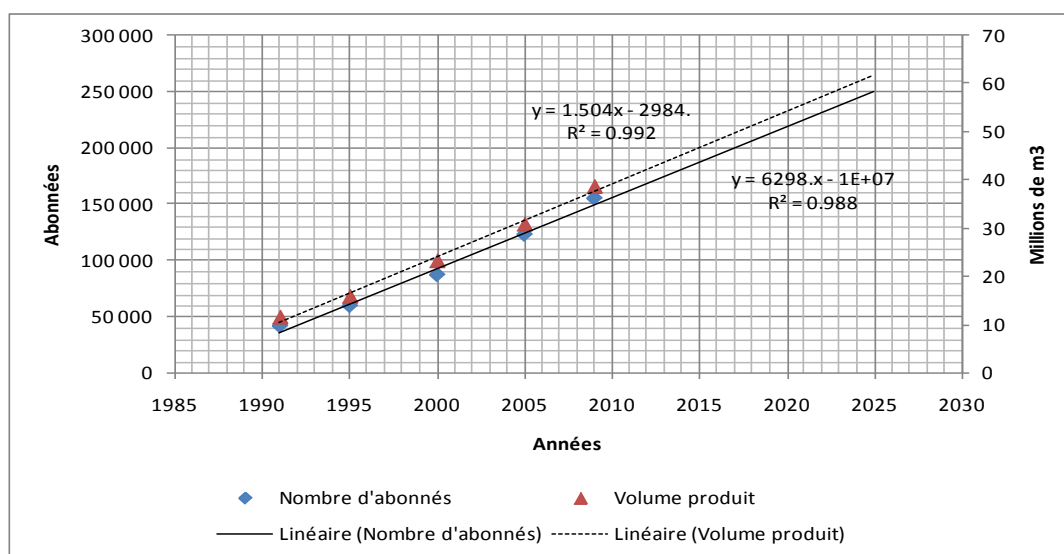


Figure 4 : Projection tendancielle du nombre d'abonnés et du volume produit

L'examen des indicateurs de performance retenus pour le secteur de l'hydraulique urbaine fait apparaître une progression annuelle. Toutefois, ces indicateurs sont ressortis inférieurs aux valeurs cibles fixées pour 2015. En effet, la politique nationale de l'eau cible un taux de desserte de 75% en milieu urbain pour l'atteinte des OMD, alors que la projection tendancielle donne un taux de 68% en 2015.

Les projections des taux de desserte en milieu urbain sont données par la figure suivante :

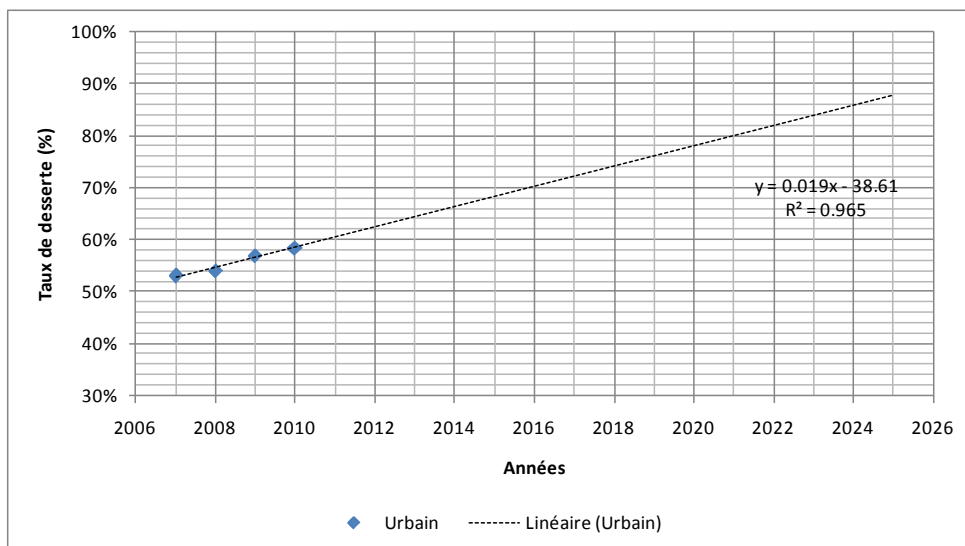


Figure 5 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu urbain

Ce scénario tendanciel ne permet pas d'atteindre les objectifs nationaux et celles des OMD. D'autre part, le rapport diagnostic a fait ressortir que :

- Un début d'intrusion saline se propage de l'Est vers l'Ouest dans les aquifères du continental terminal à cause des fortes pressions exercées sur la ressource ;
- L'existence des risques de pollution anthropique qui résultent d'un assainissement peu adéquat ou parfois inexistant ;
- Les eaux souterraines ne peuvent constituer à elles seules une solution fiable pour l'approvisionnement en eau potable de la zone du socle cristallin vu la baisse notable enregistrée pour les forages captant dans cette zone, voir le tarissement de certains forages à la fin de la saison sèche.

En conclusion, l'atteinte des objectifs et cibles en matière d'alimentation en eau potable en milieu urbain n'est pas possible sans la mobilisation des ressources en eau de surface et la protection de la ressource. Les deux secteurs de l'AEP et l'assainissement se complètent et on ne peut envisager durablement un service d'eau potable de qualité sans l'assainissement.

❑ Milieu rural

En milieu rural, le taux d'accroissement de la construction des nouveaux points d'eau est de 18,3% sur la période 2007-2010.

En considérant la moyenne de réalisation, le nombre d'équivalent point d'eau à réaliser l'horizon 2025 sera d'environ 1500 EPE.

Le taux de desserte a globalement progressé, passant de 46,6 % en 2007 à 57,2% à fin 2010, sur la base du référentiel actuel de la population rurale et de la norme nationale de desserte d'un Equivalent Point d'Eau (EPE) pour 250 habitants.

Ce taux cache en réalité d'importantes disparités entre les départements les mieux desservis, l'Atacora et le Zou avec un taux de couverture d'environ 70% et celui le moins desservi, l'Ouémé avec un taux de desserte de 33,4%.

Si les tendances se poursuivent sur le plan national et départemental, le taux de desserte serait de 75% en 2015, largement supérieur au chiffre cible de la politique nationale de l'eau (67% en 2015), et de 88% en 2025. Cette tendance ne permet pas d'attendre l'accès universel à l'eau ciblé par la politique nationale de l'eau pour l'horizon 2025.

La figure suivante illustre cette tendance d'évolution du taux de desserte en milieu rural dans la zone du projet :

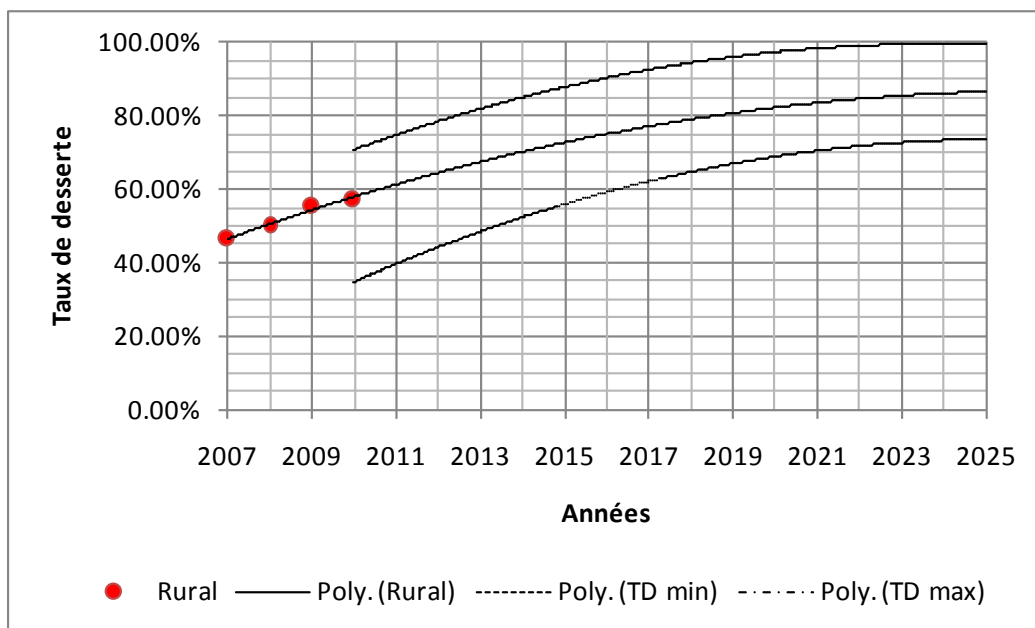


Figure 6 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu rural

Il est à préciser que ces taux de desserte sont théoriques vu qu'ils ne tiennent pas compte de la disponibilité de la ressource d'une part, et que le ratio d'un point d'eau pour 250 personnes n'est pas adapté à toutes les localités du pays d'autre part.

Ces taux créent une exclusion dans l'accès à l'eau surtout dans les régions à habitat dispersé et les hameaux et ne reflètent pas la situation de l'accès à l'eau potable en saison sèche pour les localités s'approvisionnant à partir des forages captant dans le socle cristallin.

De ce fait, il est prudent de considérer un coefficient d'ajustement pour ces valeurs pour approcher la réalité de la situation. En appliquant un coefficient à la baisse de 0,75 pour la projection précédente, en supposant que les forages fonctionnent correctement 9 mois sur 12, l'évolution tendancielle du taux de desserte en milieu rural devient la suivante :

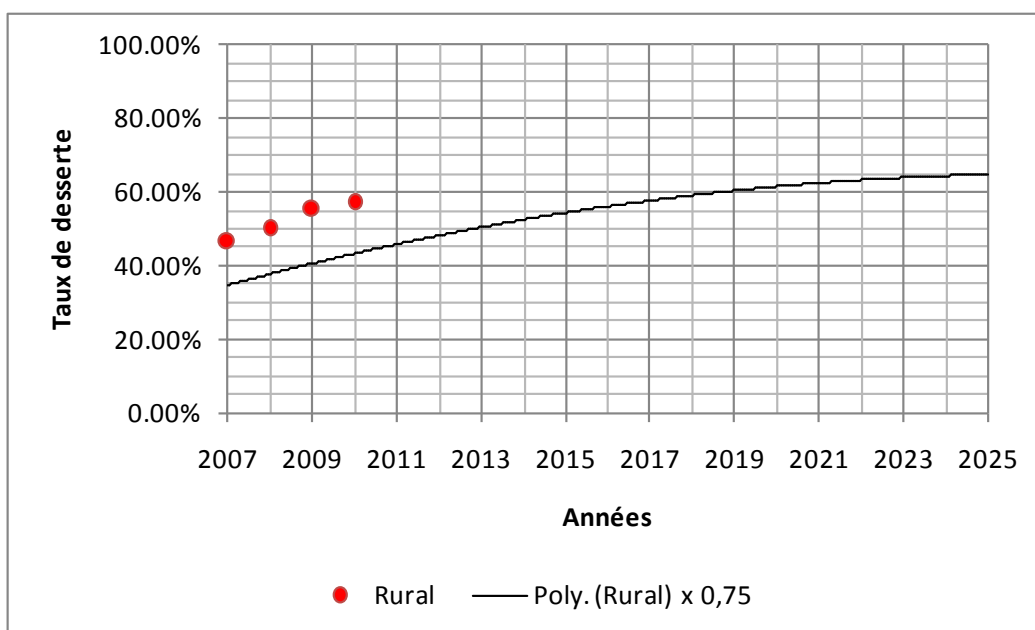


Figure 7 : Projection tendancielle des taux de desserte en milieu rural minorée de 75%

Cette projection montre que les objectifs fixés pour l'alimentation en eau potable en milieu rural ne peuvent être atteints que par la mobilisation des eaux de surface.

6.2.2.4 Pollution de l'eau et accès à l'assainissement

• Ouvrages familiaux

Le taux d'atteinte des OMD en ce qui concerne l'accès des ménages aux ouvrages d'évacuation des excréta a connu en 2010 une évolution par rapport aux années antérieures soit 44,4% pour une cible de 42%, avec un écart de $\pm 2,2\%$ contre $\pm 0,4\%$ en 2009. La cible à atteindre en 2015 est de 69%.

La figure suivante illustre l'évolution et la tendance des réalisations :

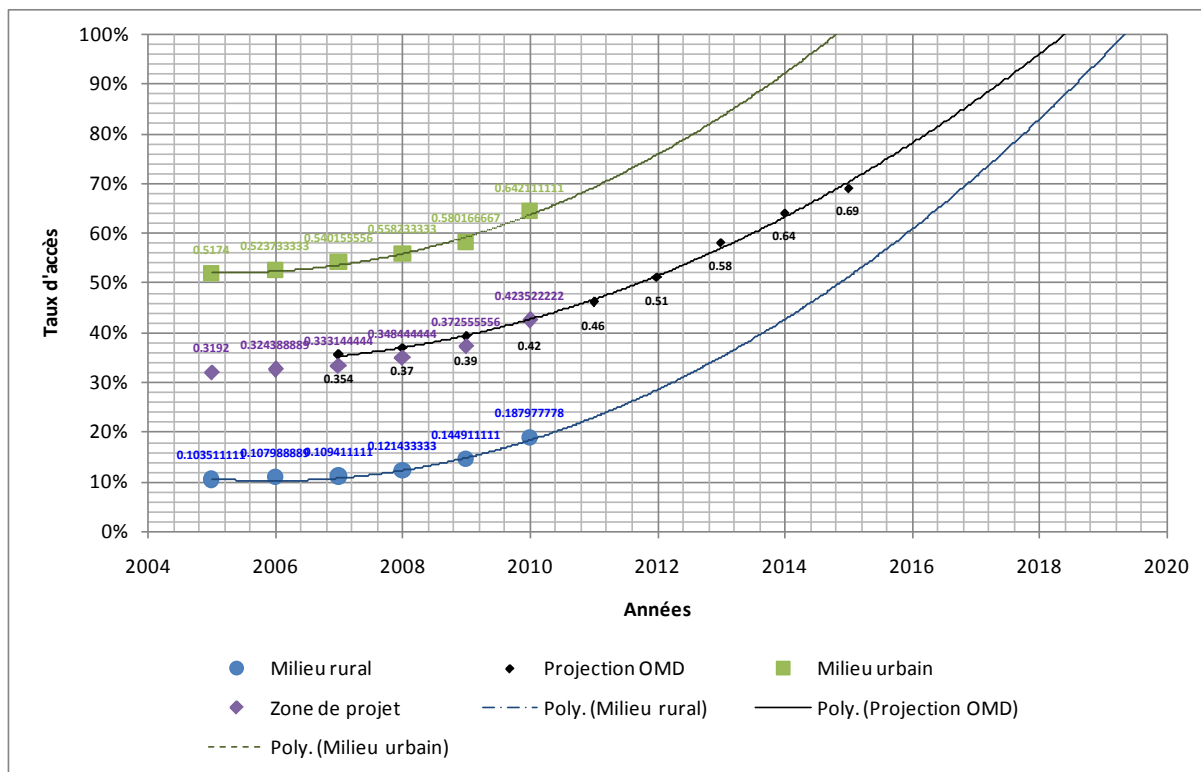


Figure 8 : Evolution tendancielle du taux d'accès pour les ouvrages familiaux

• Ouvrages publics

Pour les latrines collectives, la plupart des départements ont pour l'année 2010 un score de réalisation au-dessus de la moyenne, à part les départements de l'Atacora et de la Donga avec 0% et 28,6% respectivement. Ces faibles taux sont dus à l'insuffisance et à la mise à disposition tardive des ressources financières à cause de la lenteur administrative.

Le taux de couverture enregistré et projeté en latrines scolaires dans la zone de projet est le suivant :

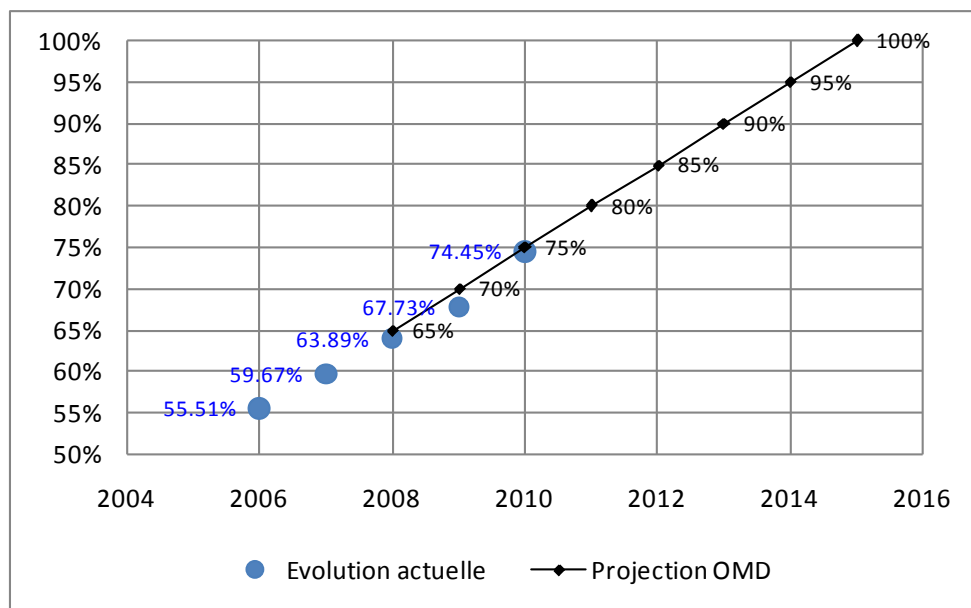


Figure 9 : Evolution du taux de couverture en latrines scolaires

En ce qui concerne la cible nationale à atteindre en 2015 qui est de 100% des écoles.

- **Pollution de l'eau**

Les matières de vidanges collectées à partir des ouvrages d'assainissement autonomes sont généralement déversées à l'état brut dans la nature, engendrant ainsi des problèmes de rejets avec plus d'acuité dans les zones urbaines et particulièrement dans les principales villes du pays à savoir Cotonou, Porto Novo, Parakou, Abomey, Bohicon, Djougou et Ouidah.

D'autre part, les eaux usées industrielles ne subissent pas généralement un traitement avant leurs rejets dans les exutoires naturels.

Ces rejets menacent les nappes phréatiques et constituent également des gîtes larvaires des moustiques et de vecteurs de maladies d'origine hydrique créant ainsi des nuisances à la population et à l'environnement.

- **Conclusion de l'évaluation tendancielle pour l'assainissement**

Les projections de l'assainissement de base révèlent que la réalisation des ouvrages est en bonne voie.

Par ailleurs, il est à souligner l'absence de réseaux collectifs d'assainissement des eaux usées au Bénin.

L'évacuation des eaux usées se fait essentiellement à travers des systèmes d'assainissement autonomes, composés de latrines traditionnelles ou améliorées et de fosses septiques dont la fiabilité et l'efficacité ne sont pas évaluées.

Le scénario hors SDAGE ne permet pas d'améliorer le secteur de l'assainissement et de réduire la pollution de l'eau.

Compte tenu des problèmes sanitaires et environnementaux causés par les rejets des eaux usées et des boues de vidange sans traitement ou à traitement partiel, il s'avère nécessaire de prendre des mesures permettant de réduire leurs impacts sur le milieu récepteur. Quelque soit le scénario retenu pour le SDAGE, la construction des réseaux collectifs et des systèmes de dépuración avec des capacités suffisantes est nécessaire.

6.2.2.5 Prévalence des maladies liées à l'eau

Au Bénin, selon l'annuaire des statistiques sanitaires de 2009 publié par le Ministère de la Santé, le paludisme demeure l'endémie majeure et la première cause de morbidité et de mortalité dans les groupes les plus vulnérables, à savoir les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes.

Au niveau national, après la baisse enregistrée en 2003 avec un taux de 13,2%, le taux d'incidence du paludisme est ressorti à 14,3% en 2008, alors que l'incidence était de l'ordre de 15% en 1990¹⁵. L'incidence est plus élevée dans les départements du Borgou (21,8%), du Littoral (17,4%), et de l'Atacora (16,9%). Les autres départements présentent les niveaux d'incidence inférieurs à la moyenne nationale. Il faut cependant apprécier avec prudence ces différences en raison de la fréquentation variable des centres de santé d'un département à un autre. Les départements ayant les niveaux de fréquentation élevés ont probablement indiqué plus de nouveaux cas.

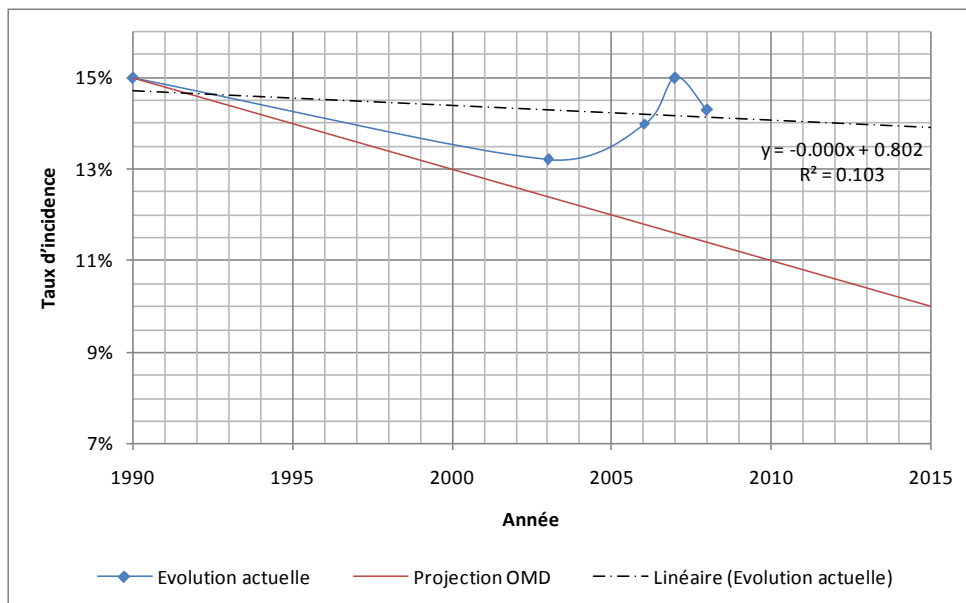


Figure 10 : Taux d'incidence du paludisme

Malgré la mise en œuvre des mesures et actions dans le domaine de la prévention et du traitement, la projection tendancielle du taux d'incidence du paludisme indique clairement que l'atteinte des OMD n'est pas possible.

6.2.2.6 Abreuvement du Cheptel

Le taux de couverture théorique des besoins d'abreuvement actuel est estimé à 27% en considérant les ouvrages fonctionnels. Ce déficit est accentué par la mauvaise répartition géographique des ouvrages, particulièrement ressentie dans l'Ouémé supérieur, et par la vulnérabilité climatique et physique de plusieurs points d'eau (assèchement /ensablement/ érosion des mares et des marigots)

L'hydraulique pastorale constitue une composante récurrente dans les projets et programmes de développement agricole et d'élevage en cours d'exécution ou projetés. A ce titre, il est prévu la construction ou la réhabilitation de quelques ouvrages de retenues d'eau ou la réalisation de quelques PE.

Dans les dix prochaines années, il est projeté, en somme, la réalisation d'une vingtaine de micro-barrages et la réhabilitation d'une dizaine d'ouvrages dégradés, soit l'équivalent de 90 000 têtes de bétails de plus. L'effectif futur bénéficiaire est estimé à 1 370 000 têtes, représentant 28% de l'effectif projeté à l'horizon 2025.

Ces réalisations sont loin des objectifs quantitatifs se traduisant par un besoin d'aménagement additionnels 580 points d'eau.

¹⁵ Annuaire statistiques du Ministère de la Santé

Ce déficit risque de s'amplifier à l'horizon 2025 avec l'absence d'une stratégie de gestion des ressources animales, la dégradation des ouvrages existants, le faible rythme de réalisation des nouveaux ouvrages par rapport au taux d'accroissement du cheptel qui connaît une tendance continue à la hausse.

6.2.2.7 Production de pêche continentale

La production halieutique du bassin de l'Ouémé stagne depuis plus d'une décennie à environ 23 700 tonnes face à une consommation nationale en progression, entraînant l'augmentation des importations. La projection tendancielle de cette situation est donnée par la figure suivante :

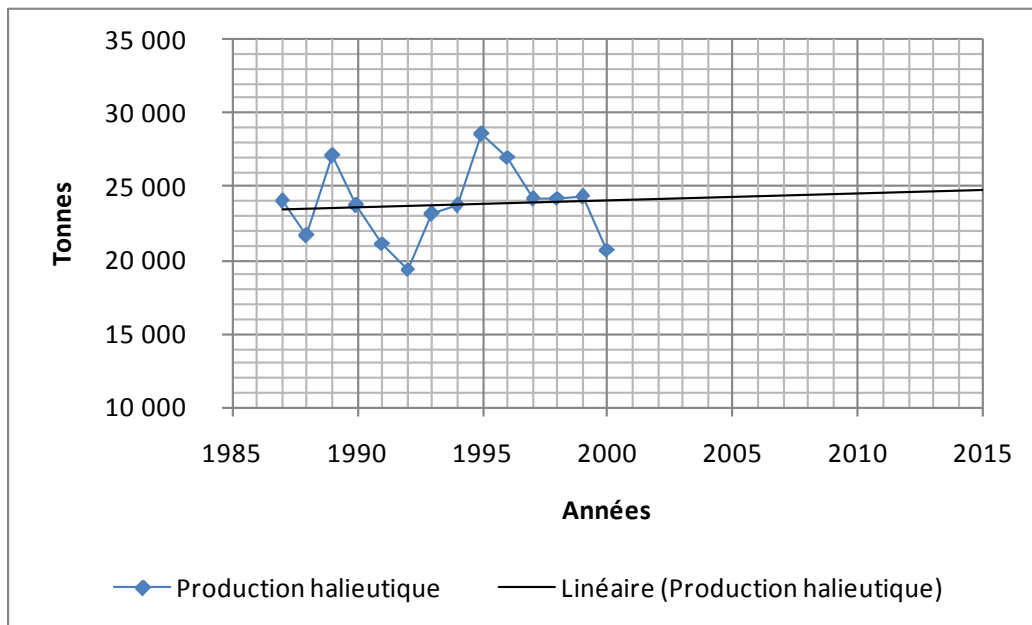


Figure 11 : Projection tendancielle de la production halieutique dans le bassin de l'Ouémé

Selon cette projection, la production halieutique augmentera de 1300 tonnes à l'horizon 2015, ce qui représente une contribution très infime de l'objectif fixé par la politique nationale de la pêche et de l'aquaculture.

6.2.2.8 Développement de l'écotourisme

La région la plus importante en matière d'écotourisme à l'échelle du pays est le nord, notamment les parcs du W et de la Pendjari.

Ces deux sites, étant les plus connus, font partie d'un circuit écotouristique qui inclue d'autres parcs et réserves du Bassin de l'Ouémé.

Faute de chiffres officiels sur la contribution touristique du bassin de l'Ouémé par rapport à l'ensemble du pays, nous considérons par hypothèse un ratio de 20% pour tenir compte de ces circuits écotouristiques.

La projection tendancielle du nombre des visiteurs est la suivante :

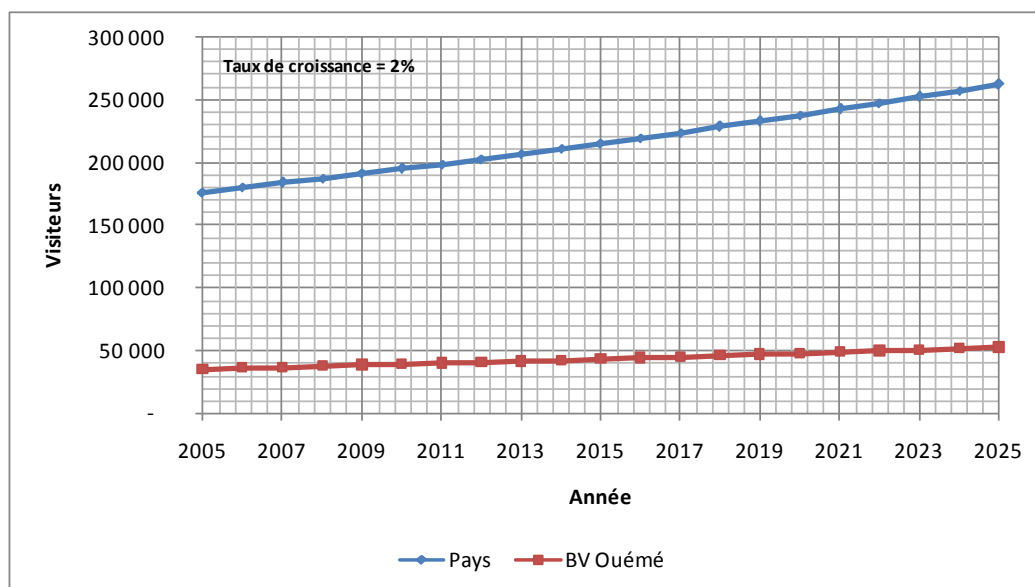


Figure 12 : Projections du nombre d'arrivées touristiques¹⁶

En 2025, le nombre de visiteur sera de 52 500, ce qui représente 37,5% de l'objectif fixé (140 000 visiteurs).

6.2.2.9 Gestion durable de l'environnement

- **Risque de destruction massive des formations forestières**

Des surfaces importantes de diverses sortes de formations forestières du bassin de l'Ouémé sont détruites chaque année (2 000 ha par an) pour des fins agricoles, cynégétiques, pastorales et pour la récolte de bois (bois d'œuvre et bois-énergie) y compris à l'intérieur de ces zones pourtant sous protection.

Les tendances actuelles montrent que cette destruction s'est accentuée par l'évolution démographique entraînant l'extension des terres cultivées, la poursuite de la collecte de combustibles ligneux pour les besoins énergétiques courants, la baisse de fertilité des terres.

La régénération des forêts est de plus en plus difficile, avec une forte tendance à la perte de biodiversité et une pression croissante des populations pour le prélèvement de bois de feu.

Dans l'hypothèse optimiste se basant sur le 'maintien' de l'actuel rythme de perte à 33 162 ha /an, la déforestation supplémentaire atteindra à l'horizon 2025, les 500 000 ha, soit 25% des formations forestières du bassin de l'Ouémé.

- **Risque d'aggravation de l'érosion**

Cette déforestation impliquera l'aggravation de l'érosion hydrique qui continuera à se développer à une très forte vitesse atteignant des niveaux catastrophiques. En effet, sur la base de l'évolution marquant les deux dernières décennies¹⁷, l'érosion totale en millions de tonnes pour le bassin passerait 47 en 2010 à 63 en 2025.

- **Persistance des risques liés à l'inondation, à la pollution, et aux changements climatiques et des risques d'aggravation de l'érosion**

Le maintien du régime irrégulier et temporaire de l'écoulement du fleuve en saison sèche et du comportement actuel en matière d'eau risque de faire perdurer les phénomènes d'inondation, de pollution agricole, domestique et industrielle des eaux, de conflits entre usages, de compétition amont-aval, et les risques de sécheresses particulièrement dans le Nord du bassin qui est soumis à la plus forte aridité et à un aléa fort des apports pluviométriques.

¹⁶ Source : Stratégie d'opérationnalisation et déclinaison en plans d'investissements sectoriels de la vision Bénin 2025

¹⁷ L'étude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA)- Bénin

- **Avantages socio-écologique**

En l'absence de réalisation des infrastructures hydrauliques structurantes, le scénario permet de maintenir un équilibre socio-écologique, d'autant plus qu'il n'y aura pas d'inondation des terres agricoles, des forêts classées et des forêts sacrées, etc., et de déplacement des populations affectées par la réalisation des nouvelles retenues d'eau.

6.2.3 Récapitulatif des résultats du scénario tendanciel

Les principales conséquences du scénario tendanciel sont :

- Une valorisation embryonnaire des ressources en eau par l'irrigation et une accentuation de la fragilité de la sécurité alimentaire et le recours intensif aux importations de riz ;
- Des retards non comblés en terme d'atteinte des OMD pour les secteurs AEP, assainissement et incidence de paludisme, aggravés par la disparité régionale et locale ;
- Une accentuation de la dégradation de l'environnement et la persistance des risques liés à l'inondation, à la pollution et aux changements climatiques et des risques d'aggravation de l'érosion.

Soit, un développement du bassin non optimal et non durable au vu des potentialités des ressources en eau et naturelles disponibles.

6.3 Présentation du scénario structurant de grands barrages hydroélectriques multifonctions sur l'Ouémé

6.3.1 Justification du scénario structurant

La mise en place d'une infrastructure économique de base compétitive est considérée comme un impératif et un accélérateur dans le cadre de la stratégie de croissance du pays à l'horizon 2025.

Au plan de l'énergie, cette stratégie vise le développement d'une offre d'électricité de qualité, à coût compétitif et de préférence assise sur des sources durables. Le développement de la production électrique est orienté dans ce cadre en priorité vers le développement de l'énergie hydro-électrique.¹⁸

Dans le bassin de l'Ouémé, les potentialités de développement des ressources en eau de l'Ouémé sont encore très importantes. Les sites potentiels existent, et la débitance de l'Ouémé est suffisamment abondante, notamment à l'aval des barrages à buts multiples (hydroélectricité, irrigation, régulation du fleuve, atténuation des sécheresses, laminage des crues, etc.) pourraient être intégrés dans une conception générale de maîtrise des eaux du fleuve, en situation normale, mais également durant les paroxysmes et les extrêmes hydrologiques (crues, sécheresses).

Depuis 1984, la CEB a identifié 35 sites potentiels de centrales hydroélectriques au Bénin¹⁹. Parmi ces sites, huit (8) se situent sur l'Ouémé et ont fait l'objet d'étude de faisabilité en 1992 dans le cadre d'un aménagement optimal du fleuve Ouémé²⁰. Cette étude a été axée sur l'analyse de la faisabilité et la rentabilité hydroélectrique. Si cet aménagement n'a connu aucun démarrage ni aboutissement pour diverses causes, il est clair que le projet de barrages sur l'Ouémé revient toujours à l'ordre du jour, notamment pour certains sites clés, comme ceux de Kétou, Kétou-Dogo, Dogo-bis, Béthel, Vossa et Bétérou.

Pourtant, selon l'étude réalisée par la CEB, le potentiel hydroélectrique du bassin permet huit aménagements intéressants pour 1743 Gwh. Sur un potentiel de huit sites, trois ont connu des études avancées il s'agit des sites de Kétou, d'Assante, et d'Olougbe²¹.

Ces barrages seraient structurants pour l'économie du pays, et apporteraient des solutions multiples et durables aux besoins énergétiques, socio-économiques et environnementaux, actuels et futurs du pays.

¹⁸ Stratégie d'opérationnalisation et déclinaison en plans d'investissement sectoriels de la vision Bénin 2025, Performances management consulting ; 2008

¹⁹ CEB, 1990

²⁰ Coyne/Bellier et EDF, 1992

²¹ Profil du bassin de l'Ouémé et caractérisation des sites pilotes (analyse des données). Projet de renforcement des capacités nationales de suivi des ressources en axé sur la gestion de l'eau agricole. FAO – SIG 2009.

De telles infrastructures, permettraient de réguler le débit du fleuve, et d'atténuer ses extrêmes (sécheresses et inondations), qui ont particulièrement affecté le Bénin ces dernières années.

Le schéma d'aménagement de barrages sur l'Ouémé comprend une perspective maximale et une autre minimale. La perspective maximale exclusivement hydroélectrique (batteries de 8 barrages en cascade le long du fleuve allogène de l'Ouémé) a été rejetée, avec une préférence pour un aménagement minimal ou optimal de quelques grands barrages hydroélectriques multifonctions.

Etant donné leurs coûts élevés et les avantages de prix que procurait l'accord énergétique avec le Ghana, aucun des barrages n'a été érigé. Par ailleurs, aucun chiffre n'existe sur les bénéfices éventuels liés à l'exploitation à d'autres fins de production/régulation des eaux turbinées des barrages hydroélectriques.

C'est la raison pour laquelle une étude toute récente (août 2012) est venue corriger cette insuffisance²². Cette étude moins ambitieuse, plus réaliste, et multidisciplinaire (dans une démarche intégrée à la GIRE) cible seulement 3 sites équitables, et non plusieurs barrages hydroélectriques hypothétiques.

Ces choix peuvent toujours être rediscutés par rapport à d'autres choix et sélections possibles, notamment ceux proposés dans les études antérieures. De ce fait, les choix des trois sites de l'étude récente ne sont pas engageants définitivement pour le SDAGE. D'autres choix sont toujours possibles. Le cas échéant, le choix final reviendrait à la décision des autorités béninoises et des décideurs du SDAGE, seuls habilités à juger de la nécessité de maintenir ou de rediscuter des choix et des usages multifonctions proposés par ladite étude. Mais comme cette dernière a été menée, commanditée et réalisée par une Equipe Technique du MERPMEDER, il est à considérer qu'elle constitue la nouvelle référence des autorités béninoises et des décideurs du SDAGE.

Donc, malgré le fait que le rapport soit encore provisoire, cette étude est assez unanimement jugée comme étant de haute facture et rigoureusement menée par une équipe pluridisciplinaire et compétente. Etant la plus récente, et synthétisant toutes les études antérieures, il nous semble judicieux de s'appuyer sur ces principales orientations, conclusions et recommandations, notamment pour la sélection des trois barrages qui est justifiée par la démarche multifonctions.

6.3.2 Description du scénario structurant

6.3.2.1 Mobilisation des ressources en eau

L'étude de faisabilité de 1992 avait retenu 8 sites de barrages hydroélectriques sur l'Ouémé. Trois sites parmi les 8 ont été sélectionnés par l'étude sommaire du projet d'aménagement des grands barrages hydroélectriques multifonctions sur le fleuve Ouémé dans le cadre de la GIRE au Bénin (2012).

Le choix des sites de Bétérou et Dogo-bis repose sur les problèmes liés à la disponibilité des eaux souterraines pour l'eau potable dans la zone du socle cristallin.

D'autre part, le site de Vossa a été sélectionné en considérant la fonction de régulation relative à la réduction des inondations, qui requiert de choisir l'ouvrage ayant la plus grande capacité de stockage.

Les sites de ces barrages sont situés sur le fleuve Ouémé : Dogo-bis (communes de Kétou et Dassa), Vossa (communes de Ouèssè et de Glazoué) et Bétérou (Commune de Tchaourou).

Tableau 12 : Caractéristiques des trois barrages structurants

BARRAGE	BETEROU BIS	VOSSA	DOGO BIS
Cote RN (m)	275	195	97
CAPACITE (10 ⁶ m ³)	1395	2320	1740
Volume mobilisable garanti à 80% (10 ⁶ m ³)	569	1080	1918
Volume régularisable garanti à 95% (10 ⁶ m ³)	157	356	483
ENERGIE (GWH)	57	210	329

Le volume mobilisable total permis par le scénario structurant est de 3,57 Milliards de m3.

Ces volumes d'eau seront utilisés par la production hydroélectrique mais non consommés, et peuvent être réutilisés à leur sortie des turbines à d'autres fins.

²² Projet d'aménagement des grands barrages hydro-électriques multifonctions sur le fleuve Ouémé dans le cadre de la GIRE au Bénin. MERPMEDER. Rapport provisoire. 2012.

Ce scénario prend en compte la réutilisation des eaux turbinées à des fins de production agricole, notamment pour l'irrigation des cultures, l'abreuvement du cheptel et l'aquaculture dans la limite où les quantités turbinées suffiraient pour ces besoins.

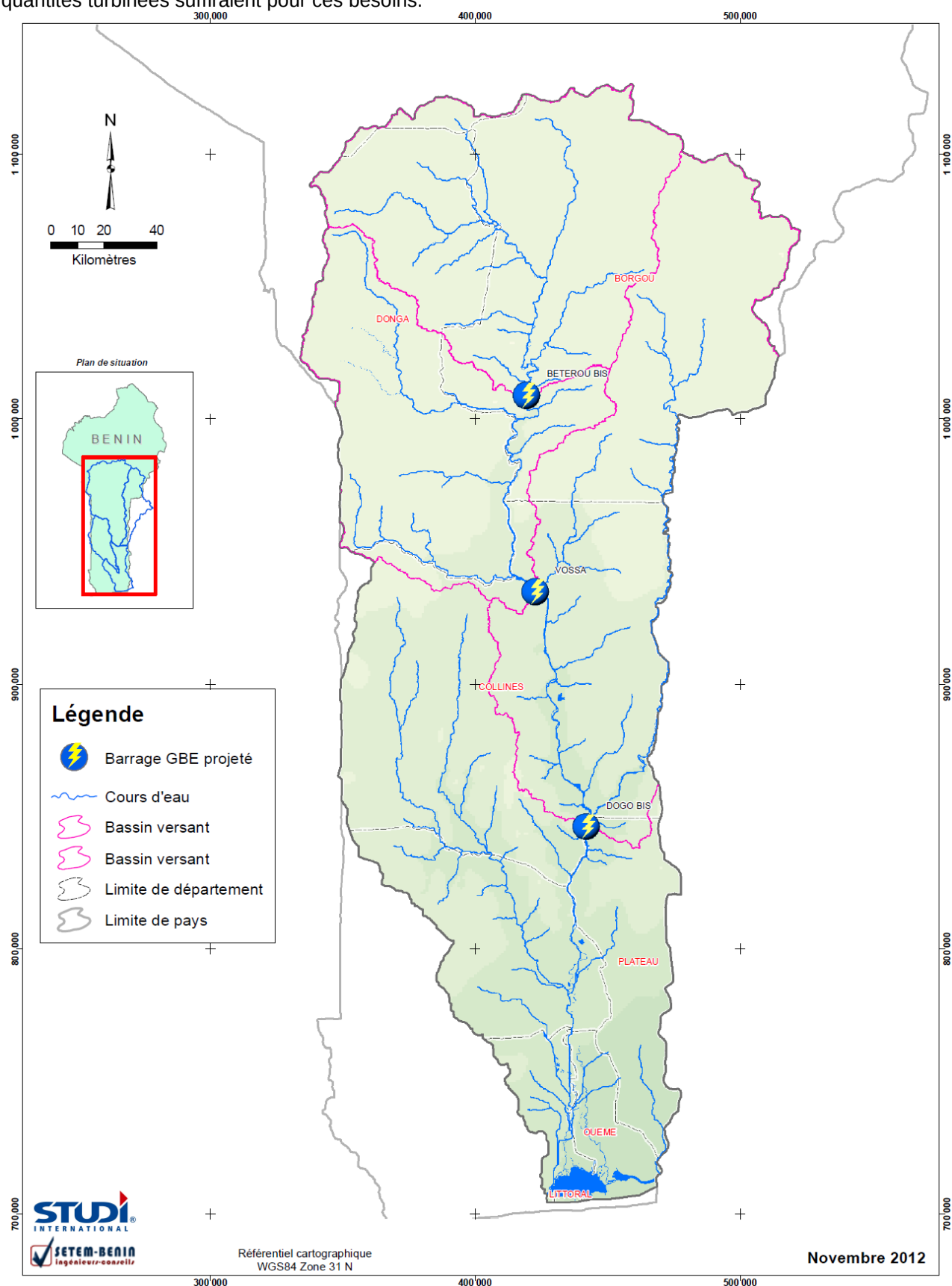


Figure 13 : Carte de localisation des sites des barrages hydroélectriques

6.3.2.2 Production d'énergie électrique

La production de l'énergie électrique constitue la première fonction du scénario structurant, et est une fonction de production à but économique.

Ce scénario permet d'atteindre les objectifs énergétiques avec la production d'environ 596 Gwh d'énergie électrique pour une puissance installée de 215 MW, soit la réduction du taux national de dépendance national de 35,5%.

6.3.2.3 Valorisation des ressources en eau eaux à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire

Le scénario de croissance axé sur la production de l'énergie électrique considère aussi le but d'amélioration de la production agricole comme un but connexe visant l'amélioration de la rentabilité financière et économique de l'ouvrage.

En effet, le scénario prévoit initialement l'aménagement d'une superficie de plus de 36 000 ha en irrigué.

Pour tenir compte des objectifs de croissance et de sécurité alimentaire, notamment par le développement de la riziculture, l'intégration du potentiel d'aménagement hydro-agricole des plaines inondables de l'Ouémé couvrant 60 000 ha est impérative en tant que aménagement hydro-agricole structurant et future pôle de croissance agricole pour le Bénin.

Pour des raisons de cohérence et pour aboutir à une analyse multicritère fiable, la répartition entre culture et les niveaux de rendements moyens ont été mis en cohérence avec les hypothèses et les considérations qui ont permis d'établir les objectifs quantitatifs assignés à la mise en valeur agricole.

Le schéma de mise en valeur objectif en termes d'occupation des sols est basé sur la répartition suivante : 80% de riziculture, 18% de maïs, 18% de culture maraîchère en association avec le maïs et 2% d'ananas.

Sur la base des rendements de cultures retenus aux niveaux des objectifs quantitatifs de l'activité agricole, à savoir 7,5 tonnes/ha de riz, 67,5 tonnes/ha de maïs, 20 tonnes/ha de cultures maraîchères et 60 tonnes/ha d'ananas, la production vivrière totale attendue par ce scénario est de 1 146 mille tonnes. Cette production représente 65% de la production vivrière objective du SDAGE à l'horizon 2025.

Tableau 13 : Production agricole en irrigué du scénario structurant

Cultures en irrigué	Unité	2015	2020	2025
Riziculture				
Production additionnelle	1000 tonne	404	490	576
Superficie à aménager	1000 ha	54	65	77
Maïs				
Production additionnelle	1000 tonne	73	88	104
Superficie à aménager	1000 Ha	12	15	17
Cultures maraîchères				
Production additionnelle	1000 tonne	242	294	346
Superficie à aménager	1000 Ha	12	15	17
Ananas				
Production additionnelle	1000 tonne	84	102	120
Superficie à aménager	1000 Ha	1,4	1,7	2,0
Total				
Production additionnelle totale	1000 tonne	802	974	1146
Superficie à aménager totale	1000 Ha	79	96	113

En considérant les besoins en eau moyens des cultures, le besoin en eau agricole de ce scénario s'élève 1,8 Milliards de m3, soit 70% du disponible en eau pour l'irrigation.

Les activités agricoles directes liées aux aménagements des sites vont engendrer environ 38 mille équivalents emplois permanents directs.

6.3.2.4 Alimentation à l'eau potable

Le scénario prévoit l'approvisionnement en eau potable de 12 communes du Bénin les plus proches de la zone du projet à savoir Kétou, Zangnanado, Covè, Dassa-Zoumè, Glazoué, Savè, Ouèssè, Bantè, Bassila, Djougou, Tchaourou et Parakou. La demande en eau globale de ces 12 communes est évaluée à 32 millions de m³ en 2025.

L'aménagement hydraulique proposé pour ces 12 communes est le suivant :

- Construction d'une station de pompage d'eau brute ;
- Construction d'une station de traitement à proximité du barrage ;
- Construction d'une station de pompage d'eau traitée accolée à la station de traitement ;
- Pose d'un réseau de refoulement et de desserte à partir de la station de pompage vers les communes à desservir.

Par ailleurs, les communes du département du Littoral seront alimentées à partir de la nappe phréatique du continental terminal. Le besoin futur en eau correspondant est de 41 millions de m³ à l'horizon 2025. Le débit d'exploitation moyen des forages de la SONEB captant dans la nappe phréatique est de 50 m³/h. Sur la base de ce débit de captage et d'une exploitation de 18h par jour, le nombre de forages additionnels sera de 125 forages.

A l'amont du barrage de Bétérou, l'alimentation en eau potable sera assurée par le développement de nouveaux forages pour le milieu rural et à partir des eaux de surface pour le milieu urbain. Les besoins en eau de l'année 2025 sont de 74,25 et 23,35 millions de m³ de la population urbaine et rurale respectivement.

Tenant compte des problèmes d'approvisionnement en eau dans la zone du socle cristallin, il est prudent de considérer un ratio de 150 habitants pour un équivalent point d'eau (EPE) au lieu de 250 habitants. Le nombre total d'EPE nécessaires est de 21 317 pour une population de 3,2 millions d'habitants.

Pour satisfaire les besoins en eau de la population urbaine située dans cette zone du projet, estimée à 3 millions d'habitants, des stations de prises sur le fleuve Ouémé seront aménagées.

Le schéma hydraulique proposé est le suivant :

- Construction des stations de prise d'eau brute le long du fleuve Ouémé ;
- Construction d'une station de traitement dans le site de chaque prise d'eau ;
- Construction d'une station d'eau traitée à proximité de chaque station de traitement ;
- Pose d'un réseau de refoulement et de desserte pour chaque commune.

Ce scénario permet d'atteindre les objectifs quantitatifs en matière d'eau potable. Toutefois, il nécessite l'installation d'un système hydraulique coûteux basé sur les lignes de transfert et le pompage.

6.3.2.5 Abreuvement du Cheptel

Le scénario permet l'abreuvement d'environ 1,4 millions de têtes de bétail, soit 28% de l'effectif du cheptel du bassin en 2025 estimé à 5 millions de têtes.

Converti en UBT, le cheptel bénéficiant de la fonction d'abreuvement est de 590 000 UBT. A raison de 40l/jour/UBT, le volume d'eau annuel destiné à l'abreuvement du cheptel est de 8,6 millions de m³, soit environ 27,8% des besoins totaux d'abreuvement du cheptel du bassin.

6.3.2.6 Production de pêche continentale

Le scénario prévoit l'exploitation aquacole de plus de 44.000 ha de plan d'eau artificiel. Sur la base d'un rendement de 1200 kg/ha/an, la production potentielle est estimée à 52 800 tonnes. Cette production représente 66% de la valeur ciblée par la politique nationale de la pêche et de l'aquaculture.

6.3.2.7 Développement de l'écotourisme

La réalisation des trois barrages hydro-électriques est à même de renforcer l'offre d'écotourisme du bassin de l'Ouémé.

De par leur taille, leur architecture et leurs multifonctions, et du fait que les produits touristiques dans et aux abords de l'eau sont très diversifiés (hippopotames, espèces de poissons, faune aviaire (oiseaux)), ces barrages constitueront des lieux d'attraction et deviendront donc des sites touristiques à part entière.

La promotion des activités d'écotourisme autour des barrages multifonctions et dans les 12 communes voisines pourrait attirer environ 5.000 touristes (nationaux et étrangers) par an et par barrage. Le nombre total de touristes à l'horizon 2025 sera de 67 500, soit 48,2% de l'objectif fixé pour 2025.

6.3.2.8 Gestion durable de l'environnement

❑ Avantages environnementaux

- L'atténuation considérable des inondations:

En termes de gestion durable de l'environnement, le scénario structurant présente des avantages importants liés à la fonction de régularisation des régimes hydrologiques, en particulier l'atténuation considérable des inondations récurrentes dans le sud du Bénin, et en particulier à Cotonou, qui représentent la première des catastrophes naturelles auxquelles le Bénin est exposé.

En effet, le volume mobilisable de 5,455 milliards m³ d'eau dans le cadre de ce scénario dépasse de loin le minimum requis de 3,6 milliards m³ pour s'affranchir des inondations à Cotonou.

- L'atténuation des effets des changements climatiques :

Les grands barrages structurants sont principalement justifiés par le fait qu'ils constituent les meilleurs remparts contre les aléas climatiques. Ils atténuent fortement les sécheresses et inondations, contribuent à la sauvegarde des ressources en eau dans les situations extrêmes, et permettent de s'adapter aux changements climatiques, par la régulation intra et interannuelle des réserves d'eau.

- L'amélioration pastorale par le traitement des bassins versants :

La superficie des bassins versants des trois barrages projetés est de 36 546,5 km². Le traitement CES/DRS de 5% de cette superficie, soit environ 183 mille ha se traduira par la satisfaction des besoins fourragers pour 25 400 UBT en saison sèche.

- Respect du débit écologique réservé : Les volumes d'eau dans les retenues seront utilisés pour la production hydroélectrique et réutilisés à leur sortie des turbines à l'irrigation et l'AEP. Les débits moyens le long du fleuve, simulés sur MIKE BASIN, sont de 69, 105 et 115 m³/s respectivement à Bétérou, Vossa et Dogo bis contre un débit écologique à respecter de 2,735 m³/s.

– Risques environnementaux

Les risques environnementaux les plus importants présentés par le scénario structurant sont les suivants :

- L'accentuation des risques de la pollution par les eaux usées d'origine agricole :

L'agriculture représente la principale source de la pollution de l'eau, devant l'industrie ou les rejets domestiques, d'autant plus que les engrais et les pesticides contaminent les nappes d'eau souterraines et les eaux de surface.

Avec 77 millions de m³ de rejet d'origine agricole, le scénario structurant présente un risque très fort d'accentuation de la pollution agricole en l'absence d'un plan d'action de gestion des pesticides.

- La prolifération très élevée des vecteurs des maladies d'origine hydrique :

Le déséquilibre du bilan hydrologique, sédimentaire et écologique entre océan et continent et le maintien des plans d'eau douce sur 440 km² à un niveau élevé et stable au niveau des trois barrages structurants, avec l'envahissement des plantes aquatiques présentent un risque très élevé de l'instauration de conditions favorables à la prolifération des mollusques, vecteurs de la bilharziose et

de larves de moustiques, vecteurs du paludisme. D'où la nécessité de mettre en place un plan d'action de santé environnementale ;

- L'accentuation de la disparité régionale:

Le développement économique entraîné par les trois barrages structurants se limitera au fluvial et se concentrera uniquement dans la vallée et à proximité du fleuve allogène. Cette concentration se traduira par plus de disparité économique et socio-économique entre les régions, par plus de précarité et de régression sociale des zones rurales déshéritées et entre les populations rurales et urbaines.

- Les pertes des terres et le déplacement des populations

La construction des trois barrages hydroélectriques sur le fleuve causera les impacts suivants :

- La perte de 9 900 ha de forêts classées ;
- La submersion d'un gisement de 5 millions de tonnes de marbre de bonne qualité au niveau du site Vossa. Des techniques d'extraction souterraine sont à envisager ;
- La perte de 71 km de pistes et 10,7 km de routes ;
- Le déplacement de 9 360 habitants.

Pour atténuer et compenser ces pertes un plan de gestion environnementale et social accompagné d'un plan d'action de réinstallation des populations, conformément à la loi en vigueur et aux politiques opérationnelles des bailleurs de fonds en la matière, sont à prévoir.

6.3.3 Récapitulatif des résultats du scénario structurant

Les principales conséquences du scénario structurant sont :

- La régularisation du fleuve, permettant de solutionner la problématique de l'inondation au Sud du bassin, et d'atténuer les effets des changements climatiques.
- Une très forte valorisation du potentiel hydro-électrique accompagné par le développement des usages multifonctionnels économiques liés à l'irrigation, la pêche, l'abreuvement du cheptel et l'écotourisme, permettant des progrès significatifs de la sécurité alimentaire, de la réduction des importations de riz, et accompagnée de l'atteinte des OMD pour les secteurs AEP, assainissement et incidence de paludisme.
- L'accentuation des risques de pollution des eaux et des écosystèmes et les risques d'inondation des terres et de déplacement des populations, qui restent toutefois maîtrisable moyennant des mesures de gestion des pesticides, de gestion de la santé environnementale et de plan de réinstallation.

Soit, un développement du bassin axé sur la croissance économique, avec des améliorations significatives dans le développement socio-économique, avec toutefois l'aggravation de la disparité régionale.

6.4 Présentation du scénario Petite et moyenne hydraulique (PMH)

6.4.1 Justification du scénario

❑ Sur le plan stratégique²³

La Vision nationale de l'eau pour l'horizon 2025 définit l'eau comme la ressource essentielle à partir de laquelle, l'on peut satisfaire les besoins sociaux et produire des richesses pour réduire la pauvreté. Elle est formulée ainsi qu'il suit :

²³ PANGIRE ; 2011 et PSRSA 2008 ;

« En l'an 2025, les ressources en eau du Bénin seront exploitées et gérées en assurant l'équité et la paix sociales, la durabilité environnementale et l'efficacité économique ; elles contribueront ainsi efficacement au renouveau économique, à la réduction de la pauvreté, et au rayonnement international du Bénin »

La gestion durable des ressources en eau, la maîtrise et la valorisation de l'eau aux fins des activités de production représente l'une des priorités nationales et est prise en compte dans la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRCP, 2010-2014)

Sur le plan opérationnel, cette vision a été déclinée en plusieurs axes stratégiques d'intervention dont **la mise en place des aménagements et ouvrages de maîtrise de l'eau.**

Il s'agit d'exploiter au mieux les potentialités du pays en terres aménageables et en ouvrages de retenue d'eau à buts agricole, pastoral et aquacole, pour rendre les productions moins tributaires des aléas climatiques.

Cet axe stratégique privilégie la promotion de la petite et moyenne hydraulique aménagée et équipée selon des systèmes reproductibles par les bénéficiaires, et se base sur une forte implication des collectivités décentralisées et des bénéficiaires dans la gestion subsidiaire de la gestion des ouvrages de maîtrise d'eau, conformément aux principes et normes de la GIRE.

❑ **Sur le plan de la gestion locale des aléas climatiques**

Le Bénin n'a pas encore connu un développement agricole durable en raison de multiples facteurs, dont notamment le caractère sévère du climat, et les ressources en eau encore non mobilisées.

La bonne connaissance des climats et leur maîtrise (atténuation des aléas) permettraient de réduire, pour les populations locales, les conséquences des longues périodes de sécheresse, et de mieux gérer leur espace économique vital, en instaurant une gestion rationnelle de l'eau à l'échelle locale, afin de satisfaire durablement les demandes en eau des différents usages agricoles, de l'abreuvement du bétail, de l'alimentation en eau potable des populations, de l'écologie, etc.

Le bassin hydrographique de l'Ouémé est bien hiérarchisé et bien ramifié et offre de multiples affluents, qui sont favorables au développement de la petite et moyenne hydraulique.

La multiplicité spatiale des sites de petite ou moyenne hydraulique sur le bassin versant de l'Ouémé, permettrait de lutter contre les sécheresses et d'atténuer la sévérité du climat qui domine du sud au nord du bassin versant.

Selon les années sèches ou humides, nous avons l'un ou l'autre des scénarios suivants :

- En année humide l'activité agricole, est intensifiée par l'utilisation maximale des eaux de ruissellement, et leur maîtrise à la parcelle.
- En année sèche, l'utilisation de l'eau se limite à maintenir en vie les plantations, à sauver les effectifs de cheptel, et à éviter toute situation irréversible (transhumance de plus en plus lointaine).

❑ **Sur le plan technico-économique**

La Petite et Moyenne Hydraulique (PMH) désigne des périmètres irrigués traditionnels de taille faible (inférieure à 100 ha), à moyenne (dépassant rarement 3.000 ha à 5.000 ha).

La PMH fait généralement appel à des ressources en eau de surface peu ou pas régularisées par des ouvrages de mobilisation qui n'introduisent pas de régularisation notable des débits des fleuves dont le régime reste fondamentalement irrégulier.

L'importance socio-économique du secteur de la PMH réside dans la répartition de ces périmètres sur tous les départements et leur situation géographique intermédiaire entre zones de montagnes et zones de plaines, entre grands périmètres irrigués et zones d'agriculture pluviale, entre zones favorisées et défavorisées en AEP.

C'est pour ces raisons que le développement de la PMH constitue un véritable levier pour l'aménagement de l'espace rural et permet d'atténuer la disparité spatiale et de déséquilibre de développement.

D'autant plus que la PMH contribuera à une meilleure couverture des besoins alimentaires du pays, à l'amélioration du revenu des agriculteurs, éleveurs et pêcheurs et à la fixation des populations rurales.

En outre, l'aménagement de PMH est souvent le point de départ d'un processus d'amélioration des infrastructures productives et sociales en milieu rural (AEP, transport, etc.), et peut constituer, de ce fait, une des voies privilégiées pour promouvoir le développement rural.

En termes de retour d'expérience dans plusieurs expériences de pays voisins au Bénin, plusieurs orientations ont été formulées. Il s'agit de :

- L'application de l'approche participative dans l'aménagement des périmètres de PMH

La mise en œuvre des projets de PMH est conduite selon une approche globale et cohérente basée sur la programmation locale et l'intégration des différentes actions des services techniques de l'administration. Elle vise la responsabilisation et la participation des usagers en matière, notamment, de définition des options de développement, de suivi des travaux et de contribution aux investissements et à l'entretien des infrastructures.

- L'importance des mesures d'accompagnement de recherche-développement et de conseil technique

L'aménagement de ces périmètres de PMH entraîne l'augmentation et l'introduction des nouvelles productions agricoles et des besoins nouveaux en matière de conseil technique, d'approvisionnement et de commercialisation. Il est donc important de prévoir les moyens et les modalités de mise en place de services de recherche-développement, formation, de vulgarisation et d'encadrement technique appropriés pour répondre à la demande future des périmètres en matière de développement agricole et de l'aménagement des pistes d'accès que les agriculteurs considèrent nécessaires pour la valorisation

- L'importance de l'intégration des activités et la promotion des filières

La mise en valeur des périmètres de PMH est à orienter vers le changement en faveur de l'intégration agriculture-élevage-pêche, avec une plus haute valeur ajoutée agricole, et de l'intégration dans une logique de filière pour réunir les conditions pour une agriculture plus compétitive

En somme, le scénario PMH projeté traduira un schéma de mise en valeur agricole intégrée, participative (agriculture, élevage et pêche), intensive et compétitive, en s'appuyant sur des services agricoles renforcés et se basant sur une recherche-développement innovante. Aussi il constitue une solution d'amélioration des infrastructures productives et sociales en milieu rural, en particulier dans les zones défavorisées (AEP, transport, etc.).

6.4.2 Description du scénario PMH

6.4.2.1 Mobilisation des ressources en eau

Soixante-onze (71) sites potentiels parmi les 81 identifiés à partir des supports cartographiques (cartes, modèle numérique du terrain...) ont été visités et choisis pour la construction des barrages. Le choix de ces sites a été établi sur la base de :

- La topographie du site ;
- Les courbes hauteurs /volumes/surfaces ;
- Les apports annuels en volumes mobilisables ;
- Les conditions géologiques.

Il est à préciser que tous ces sites se trouvent sur les affluents du fleuve.

L'objectif des visites de terrain était le suivant :

- Apprécier la réalité du terrain et faire un constat de l'état des lieux (risque d'inondation d'une route, existence de ligne HT, forêt classée, barrages déjà construits, lac) et des contraintes afférentes à la construction des barrages ;
- S'assurer des paramètres de choix pour le choix des sites (Topographie du site et morphologie de la vallée) et vérification du rendement topographique de l'axe du site (vallée étroite, large) ;
- S'assurer des conditions géologiques et géotechniques de la cuvette ;
- S'assurer de la disponibilité des matériaux de construction ;

- Prévoir l'Impact environnemental et social ;
- Faire ressortir les potentialités hydrauliques, hydroélectriques, hydro agricoles, AEP ...

Il y a lieu de noter que les rendements topographiques ont été évalués afin d'apprécier l'intérêt économique du projet en divisant le volume de la retenue d'eau générée par le projet, par le volume de la digue, qui reflète le coût de l'ouvrage.

Les rendements topographiques et les courbes H-V-S sont présentés en annexe.

Les ouvrages de PMH permettent d'atteindre un potentiel mobilisable (garanti à 80%) de 1,48 milliards m³, et un potentiel régularisable (garanti à 95%) de 420 millions m³, toutes capacités confondues.

Les bilans hydrologiques de chaque site sont donnés en annexe.

La carte suivante présente les sites identifiés pour la petite et moyenne hydraulique :

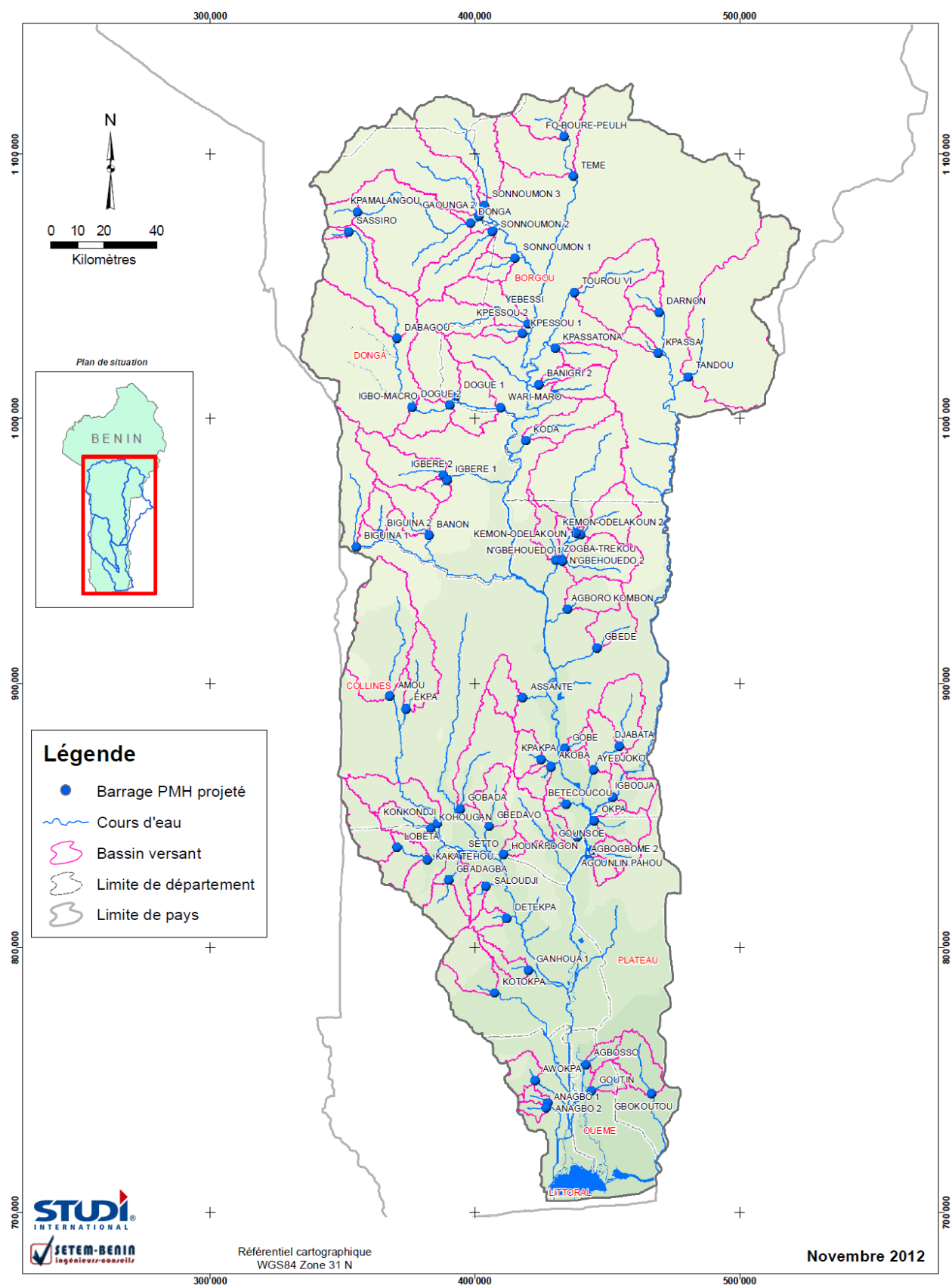


Figure 14 : Carte de localisation des sites des barrages PMH

6.4.2.2 Valorisation des ressources en eau à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire

Le scénario de PMH est axé sur la mobilisation des eaux à des fins agricoles.

L'aménagement de 64 sites de barrages PMH permettra l'irrigation et la mise en valeur agricole de 76 000 ha.

Le schéma de mise en valeur global objectif en termes d'occupation des sols est basé sur la répartition suivante : 80% de riziculture, 18% de maïs, 18% de culture maraîchère en association avec le maïs et 2% d'ananas.

Sur la base des rendements de cultures retenus aux niveaux des objectifs quantitatifs de l'activité agricole, à savoir 7,5 tonnes/ha de riz, 67,5 tonnes/ha de maïs, 20 tonnes/ha de cultures maraîchères et 60 tonnes/ha d'ananas, la production vivrière totale s'élève à l'horizon 2025 à 908 mille tonnes. Cette production représente 52% de la production vivrière objective du SDAGE à l'horizon 2025.

Tableau 14 : Production agricole en irrigué du scénario PMH

Cultures en irrigué	Unité	2015	2020	2025
Riziculture				
Production additionnelle	1000 tonnes	320	388	456
Superficie à aménager	1000 ha	43	52	61
Maïs				
Production additionnelle	1000 tonnes	58	70	82
Superficie à aménager	1000 Ha	9,6	11,7	13,7
Cultures maraîchères				
Production additionnelle	1000 tonnes	192	234	274
Superficie à aménager	1000 Ha	9,6	11,7	13,7
Ananas				
Production additionnelle	1000 tonnes	66	78	96
Superficie à aménager	1000 Ha	1,1	1,3	1,6
Total				
Production additionnelle totale	1000 tonnes	635	770	908
Superficie à aménager totale	1000 Ha	63	76	90

En considérant les besoins en eau moyens des cultures, le besoin en eau agricole de ce scénario s'élève 1,43 Milliards de m³, soit 55% du disponible en eau pour l'irrigation.

Les activités agricoles directes liées aux aménagements des sites vont engendrer environ 29 900 équivalents emplois permanents directs.

6.4.2.3 Alimentation en eau potable

Les solutions d'approvisionnement en eau potable dépendent en premier lieu de la disponibilité des ressources en eau, en termes de localisation, de quantité et de qualité.

Quand la disponibilité de la ressource dans le temps ne correspond pas à la demande, des moyens en infrastructures (réservoirs, appoint par pompage à partir des fleuves et rivières allogènes) et des règles de gestion sont alors envisagées pour satisfaire à tout instant les besoins.

La population du département du Littoral sera alimentée en eau potable à partir des eaux souterraines. Pour satisfaire les besoins en eau de cette population, 125 nouveaux forages captant dans la nappe phréatique côtière seront créés.

D'autre part, l'étude des ressources en eau souterraine a montré qu'elles ne peuvent constituer une solution fiable pour l'approvisionnement en eau potable de la zone du socle. Les ressources de surface sont par contre assez favorables et abondantes.

Le volume régularisable total est de 420 millions de m³, largement supérieur au besoin en eau potable à l'horizon 2025 (170 millions de m³).

Par ailleurs, la petite hydraulique, contrairement à la grande hydraulique, n'assure pas de régulation interannuelle. Elle joue un rôle de régulation inter saisonnière, et dans le cas du Bénin ces ouvrages risquent d'être à sec une partie de l'année.

Pour minimiser la pression sur la ressource, 30 620 points d'eau²⁴ seront créés pour desservir la population rurale estimée à 4,6 millions d'habitants.

L'alimentation en eau potable de la population urbaine (4 millions d'habitants) sera assurée par la construction des infrastructures suivantes au niveau des barrages :

- Une station de pompage d'eau brute ;
- Une station de traitement compacte dans le voisinage immédiat du barrage ;
- Une station de pompage d'eau traitée ;
- Un réseau de transfert et de desserte.

6.4.2.4 Abreuvement du Cheptel

Le bassin hydrographique de l'Ouémé est bien hiérarchisé et bien ramifié et offre de multiples affluents, qui sont favorables au développement de la petite et moyenne hydraulique (petits barrages, mares, surcreusement, etc.). Il y'a en effet potentiellement un programme d'implantation de plusieurs dizaines de petits et moyens ouvrages de captation des eaux de ruissellement, que ce soit pour l'hydraulique villageoise ou pour l'hydraulique pastorale. Ces sites sont à implanter autour des foyers de peuplements (villes, villages, etc.), et dans les couloirs de transhumance orientés du nord au sud. Le nord Bénin constitue la zone la moins arrosée par les pluies, et en même temps très sensible aux sécheresses par le retrait du FIT (Front Intertropical). Ainsi, des flux de transhumance très importants se dirigent vers le bassin de l'Ouémé, vers qui convergent des troupeaux nombreux et successifs du nord Bénin et d'au-delà des frontières (Niger, etc.).

Le scénario prévoit d'aménager des abreuvoirs au niveau des retenues d'eau pour protéger les réserves d'eau d'une pollution fécale.

D'autre part, il est à noter que la zone d'influence des ouvrages est de 0,5 à 13 km de rayon.

Ce scénario permet donc de satisfaire les besoins futurs de 2,3 millions de têtes de bétails, soit 950 000 UBT, représentant 46% de l'effectif futur à l'horizon 2025. Sur la base d'une consommation de 40l/jr/UBT, le volume total destiné à l'abreuvement du cheptel est de 13,9 millions de m³, soit environ 44,7% des besoins totaux d'abreuvement du cheptel du bassin.

6.4.2.5 En termes de production d'énergie électrique

La petite hydroélectricité est prise en compte au niveau des sites offrant la possibilité d'installer des microcentrales. Toutefois, la production d'énergie électrique n'est pas évaluée pour ce scénario vu qu'elle reste marginale devant les objectifs énergétiques.

6.4.2.6 En termes de production de pêche continentale

Le scénario prévoit l'exploitation aquacole de plus de 32.000 ha de plans d'eau artificiels. Sur la base d'un rendement de 1200 kg/ha/an, la production potentielle est estimée à 38 400 tonnes. Cette production représente 48% de la valeur ciblée par la politique nationale de la pêche et de l'aquaculture.

6.4.2.7 Développement de l'écotourisme

La réalisation des 71 petits et moyens barrages contribue à valoriser la biodiversité, en intégrant une dimension éco-citoyenne d'écotourisme dans le bassin de l'Ouémé.

Sur les 71 barrages identifiés, 14 ont une taille supérieure à 25 millions de m³. Sur la base de 500 touristes par ans et par barrage, la promotion des activités d'écotourismes autour de ces 14 barrages et dans les communes voisines pourrait attirer environ 7 000 touristes par an de plus, soit l'atteinte de 42,5% de l'objectif fixé pour 2025.

²⁴ Sur la base de 150 habitants pour 1 EPE

6.4.2.8 En termes de gestion durable de l'environnement

❑ Avantages environnementaux

- L'atténuation partielle des inondations:

L'expérience a montré que la PMH n'assure pas de régulation interannuelle. Elle joue un rôle de régulation intersaisonnière. Certains ouvrages de la petite hydraulique risquent d'être à sec une partie de l'année. Le Scénario PMH ne constitue pas une mesure d'atténuation considérable des inondations récurrentes dans le sud du Bénin, et en particulier à Cotonou, qui représentent la première des catastrophes naturelles auxquelles le Bénin est exposé.

Le volume mobilisable total par l'ensemble des barrages est de 1,5 milliards de m³. Ce qui est inférieur à 3,6 milliards m³, le minimum requis pour s'affranchir des inondations à Cotonou.

- L'atténuation des effets des changements climatiques:

La multiplicité spatiale des sites de petite ou moyenne hydraulique sur le bassin versant de l'Ouémé, permettrait de lutter contre les sécheresses et d'atténuer la sévérité du climat qui domine du Sud au Nord du bassin versant. Le scénario PMH permettra de développer et de renforcer les capacités de résilience et d'adaptation au niveau local face aux changements climatiques et aux phénomènes climatiques extrêmes.

- L'atténuation de la disparité régionale:

Les sites des 71 barrages sont répartis sur les quatre sous bassins et concernent 19 communes, soit 40% des communes du bassin.

Ainsi, le développement de la PMH permet d'atténuer la disparité spatiale et de déséquilibre de développement économique et sociale entre communes et départements ;

- L'atténuation des conflits sur les points d'eau:

La réalisation des barrages à vocation agro-pastorale entraînera l'amélioration de la satisfaction des besoins d'abreuvement du cheptel notamment transhumant. Le scénario PMH atténuera à ce juste titre la pression sur l'hydraulique villageoise et permettra d'éviter les conséquences négatives sur la santé humaine.

- L'amélioration pastorale par le traitement des bassins versants:

La superficie des bassins versants des trois barrages projetés est de 22 250 km². Le traitement CES/DRS de 5% de cette superficie, soit environ 110 mille ha se traduiront par la satisfaction des besoins fourragers pour 15 300 UBT, en saison sèche.

- Le respect du débit écologique réservé : le débit moyen, assuré par la vallée fluviale en écoulements libres de tout ouvrage, est de 46,7 m³/s contre un débit écologique à respecter de 2,735 m³/s.

❑ Risques environnementaux

Les risques environnementaux les plus importants présentés par le scénario PMH sont les suivants :

- L'aggravation de la pollution par les eaux usées d'origine agricole :

L'agriculture représente la principale source de la pollution de l'eau, devant l'industrie ou les rejets domestiques. D'autant plus que les engrais et les pesticides contaminent les nappes d'eau souterraine et les eaux de surface.

Le scénario PMH risque d'accentuer cette pollution en l'absence d'un plan d'action de gestion des pesticides, en entraînant le rejet de 71 millions de m³ d'eau usée d'origine agricole.

- La prolifération assez élevée des vecteurs des maladies d'origine hydrique :

Le maintien des plans d'eau douce sur 332 km² à un niveau élevé et stable au niveau des barrages de taille moyenne, avec l'envahissement des plantes aquatiques présentent un risque assez élevé de l'instauration de conditions favorables à la prolifération des mollusques, vecteurs de la bilharziose et de larves de moustiques, vecteurs du paludisme. D'où la nécessité de mettre en place un plan d'action de santé environnementale.

- Le risque d'accentuation des conflits dans les zones agro-pastorales:

L'insuffisance de parcours du bétail au niveau des zones de pâturage constitue une des contraintes à l'utilisation de ces ouvrages de PMH à certaines périodes de l'année. En effet, la fréquentation des sites par le cheptel transhumant, avant la récolte des productions agricoles, occasionne très souvent des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

- Les pertes des terres et de déplacement des populations:

La création des plans d'eau par la construction des barrages engendrera les pertes suivantes :

- La perte de 5 200 ha de forêts classées ;
- La perte de 39,6 km de pistes et 5,5 km de routes ;
- Le déplacement de 8 370 habitants.

Pour atténuer et compenser ces pertes un plan de gestion environnementale et social accompagné d'un plan d'action de réinstallation des populations, conformément à la loi en vigueur et aux politiques opérationnelles des bailleurs de fonds dans la matière, sont à prévoir.

6.4.3 Récapitulatif des résultats du scénario PMH

Les principales conséquences du scénario PMH sont :

- Une forte valorisation du potentiel agricole lié à l'irrigation, la pêche, l'abreuvement du cheptel, permettant des progrès assez significatifs de la sécurité alimentaire, de la réduction des importations de riz, et accompagnée par l'atteinte des OMD pour les secteurs AEP, assainissement et incidence de paludisme.
- Le maintien du régime temporel du fleuve, ne permettant qu'une atténuation de l'ampleur de l'inondation au Sud du bassin, et une atténuation locale des effets des changements climatiques.
- L'accentuation des risques de pollution des eaux et des écosystèmes et les risques d'inondation des terres et de déplacement des populations, qui restent toutefois maîtrisable moyennant des mesures de gestion des pesticides, de gestion de la santé environnementale et de plan de réinstallation.

Soit, un développement du bassin axé sur la croissance agricole et le développement socio-économique plus équilibré spatialement.

6.5 Présentation du scénario « mixte »

6.5.1 Justification du scénario mixte

Les priorités du Bénin en termes de stratégie de croissance pour la réduction de la pauvreté pour la période 2011-2015 visent, entre autres, le développement des infrastructures hydrauliques à impacts économiques sur les différents secteurs que sont l'eau, l'énergie, l'agriculture, la pêche, le tourisme etc.

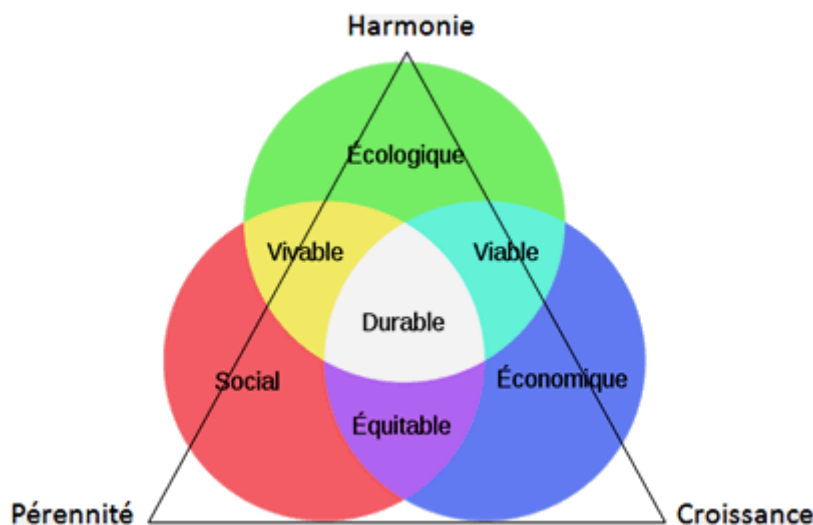
Le SDAGE du bassin Ouémé s'inscrit dans la concrétisation opérationnelle de la Politique Nationale de l'eau, adoptant la Gestion Intégrée des Ressources en Eau, pour un développement économique et social harmonieux des populations du bassin et du pays, par l'aménagement, le développement, la gestion, la préservation et l'exploitation durable de ses ressources, doit être profitable aussi bien aux générations actuelles que futures.

Deux scénarios «avec SDAGE» ont été proposés :

- i. Le scénario barrages hydroélectriques multifonctions dans la seule vallée fluviale et allogène de l'Ouémé peut être considéré comme un scénario de tendance « économique – axée sur l'énergie » ;
- ii. Le scénario petite et moyenne hydraulique est un scénario à dominante « socio-économique axée sur l'agriculture » du fait de la multiplication des ouvrages à proximité des besoins vitaux et quotidiens des populations ;

Dans le but d'intégrer et d'optimiser les deux scénarios de grande hydraulique et de petite et moyenne hydraulique, pour un SDAGE intersectoriel, structurant, participatif, intégré et durable, un troisième scénario est proposé comme un scénario «consensuel» et « durable ».

Théoriquement, la durabilité est illustrée schématiquement comme suit :



Ce scénario consensuel traduit la perception du SDAGE comme un processus de mobilisation économique, sociale et environnementale de toutes les potentialités du bassin de l'Ouémé, autour des impératifs de :

- L'environnement : l'intégrité écologique est une condition (harmonie du projet avec son milieu);
- L'économie : le développement économique est un moyen (la croissance comme levier du développement);
- Le social : le développement social et humain est un objectif (pérennité, implication, participation et appropriation du projet);
- L'équité : est une condition, un moyen et un objectif (un projet viable, viable, équitable et durable).

A cet effet, ce scénario se base sur une approche d'aménagement intégré et durable du bassin versant comprenant les grands barrages structurants mais complétés d'un plan d'aménagement d'ouvrages de petite et moyenne hydraulique à but plus socio-économique. C'est la gageure de l'éligibilité des projets conçus dans un processus de GIRE.

6.5.2 Description du scénario mixte

6.5.2.1 Mobilisation des ressources en eau

Ce scénario prévoit la construction de 27 petits et moyens barrages sur les affluents et trois grands barrages sur le fleuve.

Les 27 barrages ont été sélectionnés de façon à :

- Respecter le volume nécessaire à retenir permettant d'éviter les inondations au sud du pays ;
- Etablir une répartition géographique des sites PMH équitable par sous-bassin ;
- Favoriser les sites offrant une bonne capacité de stockage et un bon rendement topographique ;
- Minimiser l'impact sur la production d'électricité des trois grands barrages.

Le volume total mobilisable par l'ensemble des barrages est de 3,94 milliards de m3 d'eau réparti comme suit :

- Grands barrages hydroélectriques : 2,93 milliards de m3 ;

- 27 petits et moyens barrages : 1,01 milliards de m³.

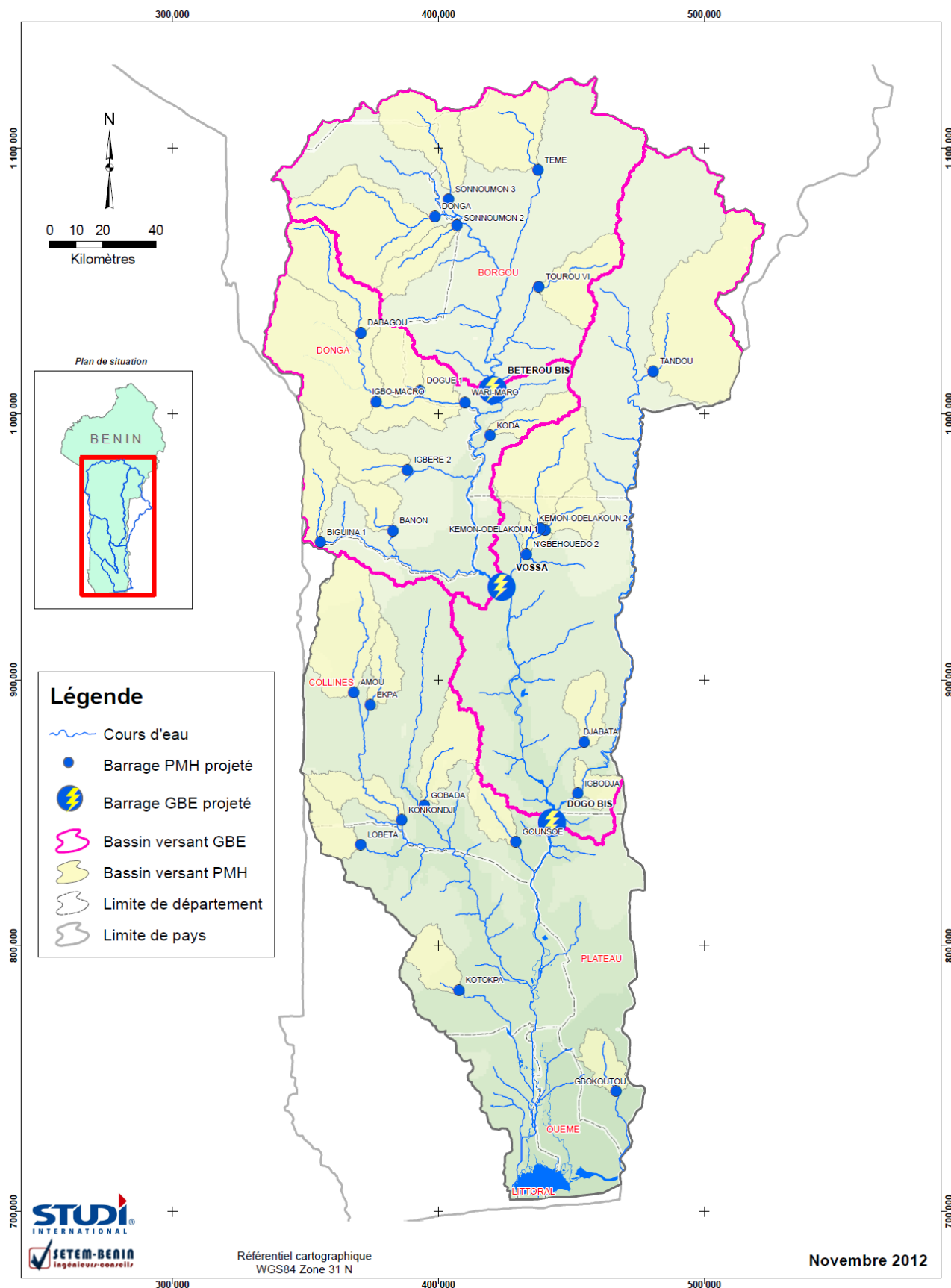


Figure 15 : Carte de localisation des sites des barrages du scénario « Mixte »

6.5.2.2 Production d'énergie électrique

Ce scénario permet de contribuer efficacement à satisfaire des besoins énergétiques au niveau national et régional avec la production d'environ 420 Gwh d'énergie électrique pour une puissance installée de 280 MW.

Ce scénario permet d'atteindre 70% de la valeur cible à l'horizon 2025. A terme en 2025, le Bénin réduirait de 25% son taux de dépendance.

6.5.2.3 Valorisation des ressources en eau à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire

Le scénario mixte est axé sur la mobilisation des eaux à des fins multi-usages axée en premier ordre sur l'énergie et l'agriculture.

L'aménagement sur le cours d'eau principal des trois ouvrages hydro-électriques multifonctionnels et structurants, ainsi de 27 sites de barrages PMH sur les affluents et au niveau des quatre sous-bassins, permettra l'irrigation et la mise en valeur agricole de 132 300 ha, dont :

- Une superficie de 81700 ha (y compris les 60 000 ha de la plaine inondable du Sud du bassin) ;
- Une superficie de 50 600 ha, permise par l'aménagement PMH.

Le schéma de mise en valeur objectif en termes d'occupation des sols est basé sur la répartition suivante : 80% de riziculture, 18% de maïs, 18% de culture maraîchère en association avec le maïs et 2% d'ananas.

Sur la base des rendements de cultures retenus aux niveaux des objectifs quantitatifs de l'activité agricole, à savoir 7,5 tonnes/ha de riz, 67,5 tonnes/ha de maïs, 20 tonnes/ha de cultures maraîchères et 60 tonnes/ha d'ananas, la production vivrière totale s'élève à l'horizon 2025 à 1562 mille tonne. Cette production représente 89% de la production vivrière objective du SDAGE à l'horizon 2025.

Tableau 15 : Production agricole en irrigué du scénario mixte

Cultures en irrigué	Unité	2015	2020	2025
Riziculture				
Production additionnelle	1000 tonnes	551	668	786
Superficie à aménager	1000 ha	73,4	89,1	104,8
Maïs				
Production additionnelle	1000 tonnes	100	121	142
Superficie à aménager	1000 Ha	16,6	20,1	23,6
Cultures maraîchères				
Production additionnelle	1000 tonnes	332	402	472
Superficie à aménager	1000 Ha	16,6	20,1	23,6
Ananas				
Production additionnelle	1000 tonnes	114	138	162
Superficie à aménager	1000 Ha	1,9	2,3	2,7
Total				
Production additionnelle totale	1000 tonnes	1096	1329	1562
Superficie à aménager totale	1000 Ha	109	132	155

En considérant les besoins en eau moyens des cultures, le besoin en eau agricole de ce scénario s'élève 2,46 Milliards de m³, soit 96% du disponible en eau pour l'irrigation.

Les activités agricoles directes liées aux aménagements des sites vont engendrer environ 51500 équivalents emplois permanents directs.

6.5.2.4 Alimentation en eau potable

Ce scénario prévoit l'alimentation en eau potable des communes situées dans la zone de la nappe phréatique côtière à partir des eaux souterraines et les autres communes à partir des eaux de surface. Le nombre de forages additionnel est de 125 forages.

Pour réduire la pression sur la ressource, 30 620 points d'eau seront créés pour desservir la population rurale située dans la zone du socle. Cette population est estimée à 4,6 millions d'habitants.

La population urbaine sera alimentée en eau potable à partir des eaux de surface. Le schéma hydraulique proposé est le suivant :

- l'installation d'une station de pompage d'eau brute, une station de traitement et une station de pompage d'eau traitée dans le site de chaque barrage du type « PMH » pour l'alimentation des communes les plus proches;
- l'utilisation du fleuve Ouémé pour le transfert des eaux. Des stations d'exhaure seront implantées dans les endroits les plus proches des communes restantes à alimenter vu que le débit du cours d'eau sera régularisé. A proximité de ces stations, des stations de traitements et de pompage seront construites pour refouler l'eau jusqu'aux communes à desservir.

L'avantage majeur de ce scénario est l'optimisation des coûts d'investissement en réduisant les longueurs de transfert.

6.5.2.5 Abreuvement du Cheptel

L'effectif du cheptel concerné par ce scénario est estimé à 1,7 millions de têtes, soit 32,9% de l'effectif futur du bassin. La consommation d'eau correspondante est de 19,1 millions de m³ par an, soit 61,6% du besoin en eau total.

Des abreuvoirs seront aménagés au niveau des 30 retenues d'eau pour protéger les réserves d'eau d'une pollution fécale.

D'autre part, le débit du cours d'eau principal qui sera régularisé permettra d'aménager des abreuvoirs le long du fleuve.

6.5.2.6 Production de pêche continentale

Le scénario prévoit l'exploitation aquacole de plus de 32.000 ha de plans d'eau artificiels. Sur la base d'un rendement de 1200 kg/ha/an, la production potentielle est estimée à 66 960 tonnes. Cette production représente 84% de la valeur ciblée par la politique nationale de la pêche et de l'aquaculture.

6.5.2.7 Développement de l'écotourisme

La réalisation des trois barrages hydro-électriques est à même de renforcer l'offre d'écotourisme du bassin de l'Ouémé.

La promotion des activités d'écotourisme autour des barrages multifonctions pourrait attirer environ 5.000 touristes (nationaux et étrangers) par an et par barrage.

D'autre part, la réalisation des 27 petits et moyens barrages contribue à valoriser la biodiversité, en intégrant une dimension éco-citoyenne d'écotourisme dans le bassin de l'Ouémé.

Sur les 27 barrages identifiés, 13 ont une taille supérieure à 25 millions de m³. Sur la base de 500 touristes par an et par barrage, la promotion des activités d'écotourismes autour de ces 13 barrages et dans les communes voisines pourrait attirer environ 6 500 touristes par an de plus.

Au total le nombre de touristes à l'horizon du projet sera de 74 000, soit 42,9% de l'objectif fixé pour 2025.

6.5.2.8 Gestion durable de l'environnement

❑ Avantages environnementaux

- L'atténuation considérable des inondations:

En termes de gestion durable de l'environnement, le scénario mixte permet de maintenir des avantages importants liés à la fonction de régularisation des régimes hydrologiques, en particulier l'atténuation considérable des inondations récurrentes dans le sud du Bénin, et en particulier à Cotonou, qui représentent la première des catastrophes naturelles auxquelles le Bénin est exposé

En effet, le volume mobilisable de 3,95 milliards m³ d'eau dans le cadre de ce scénario dépasse de loin le minimum requis de 3,6 milliards m³ pour s'affranchir des inondations à Cotonou.

- L'atténuation des effets des changements climatiques:

La gestion couplée entre grande hydraulique pérenne dans les grands systèmes fluviaux et petite et moyenne hydraulique aléatoire à proximité des lieux de forte demande en eau serait le meilleur moyen d'atténuation des aléas climatiques, pluviométriques et hydrologiques. Il est en effet nécessaire de pouvoir disposer de ressources pérennes de la grande hydraulique pour pouvoir, en cas de nécessité, disposer d'un pompage de complément dans les petits réservoirs ou de tailles moyennes. Il faut donc concevoir une gestion intégrée par bassin versant avec la complémentarité des systèmes hydrauliques afin de minimiser les défaillances en eau, qu'elles soient locales ou saisonnières.

Le scénario mixte permet de consolider l'atténuation des effets des changements climatiques, en lui renforçant l'avantage structurant d'adaptation aux changements climatiques, par la régulation intra et interannuelle des réserves d'eau, par le développement et le renforcement des capacités de résilience et d'adaptation des populations riveraines au niveau local.

- L'atténuation de la disparité régionale:

Les sites des 3 barrages structurants et les 27 barrages PMH sont répartis sur les quatre sous bassins et concerne 17 communes, soit 36% des communes du bassin.

Ainsi, le développement du scénario mixte permet d'atténuer au moins moyennement la disparité spatiale et de déséquilibre de développement économique et social entre communes et département.

- L'amélioration pastorale par le traitement des bassins versant:

La superficie des bassins versant des trois barrages projetés est de 39 900 km². Le traitement CES/DRS de 5% de cette superficie, soit environ 200 mille ha se traduiront par la satisfaction des besoins fourragers pour 28 000 UBT, en saison sèche.

- Respect du débit écologique réservé : les débits moyens garantis, simulés sur MIKE BASIN, sont de 24, 102 et 72 m³/s respectivement à Bétérou, Vossa et Dogo bis contre un débit écologique à respecter de 2,735 m³/s.

– Risques environnementaux

Les risques environnementaux les plus importants présentés par le scénario mixte sont les suivants :

- L'aggravation de la pollution par les eaux usées d'origine agricole :

L'agriculture représente la principale source de la pollution de l'eau, devant l'industrie ou les rejets domestiques. D'autant plus que les engrais et les pesticides contaminent les nappes d'eau souterraines et les eaux de surface.

Le scénario mixte présente un risque élevé d'accentuation de cette pollution en l'absence d'un plan d'action de gestion des pesticides, entraînant le rejet de 123 millions de m³ d'eau usée d'origine agricole.

- La prolifération très élevée des vecteurs des maladies d'origine hydrique :

Le déséquilibre du bilan hydrologique, sédimentaire et écologique entre océan et continent et le maintien des plans d'eau douce sur 558 Km² à un niveau élevé et stable au niveau des trois barrages structurants et au niveau des barrages de taille moyenne, avec l'envahissement des plantes aquatiques présentent un risque très élevé de l'instauration de conditions favorables à la prolifération des mollusques, vecteurs de la bilharziose et de larves de moustiques, vecteurs du paludisme. D'où la nécessité de mettre en place un plan d'action de santé environnementale.

- Risque élevé d'accentuation des conflits dans les zones agro-pastorales:

L'insuffisance de parcours du bétail au niveau des zones de pâturage constitue une des contraintes à l'utilisation de ces ouvrages de PMH à certaines périodes de l'année. En effet, la fréquentation des sites par le cheptel transhumant, avant la récolte des productions agricoles, occasionne très souvent des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Avec 27 sites type PMH, le scénario mixte présente un risque élevé d'accentuation des conflits dans les zones agro-pastorales.

- Les pertes des terres et de déplacement des populations:

La création des plans d'eau par la construction des barrages engendrera les pertes suivantes :

- Perte de 13 400 ha de forêts classées ;

- Perte de 100 km de pistes et 14,4 km de routes ;
- Le déplacement de 16 655 habitants.

Pour atténuer et compenser ces pertes un plan de gestion environnementale et social accompagné d'un plan d'action de réinstallation des populations, conformément à la loi en vigueur et aux politiques opérationnelles des bailleurs de fonds dans la matière, sont à prévoir.

6.5.3 Récapitulatif des résultats du scénario mixte

Les principales conséquences du scénario mixte sont :

- Une forte valorisation complémentaire des potentiels hydro-électrique et agricole, intégrée à la valorisation des potentiels des autres usages, la pêche, l'abreuvement du cheptel et l'écotourisme, permettant des progrès très significatifs de la sécurité alimentaire, de la réduction des importations de riz, et accompagnée par l'atteinte des OMD pour les secteurs AEP, assainissement et incidence de paludisme.
- La régularisation du fleuve, permettant de solutionner la problématique de l'inondation au Sud du bassin, et d'atténuer les effets des changements climatiques grâce à une gestion couplée et intégrant la grande, la moyenne et la petite hydraulique ;
- L'accentuation des risques de pollution des eaux et des écosystèmes et les risques d'inondation des terres et de déplacement des populations, qui restent toutefois maîtrisable moyennant des mesures de gestion des pesticides, de gestion de la santé environnementale et de plan de réinstallation.

Soit un scénario consensuel traduisant la perception du SDAGE comme un processus structurant de mobilisation rationnelle et cohérente et de valorisation durable économique, sociale et environnementale de toutes les potentialités du bassin de l'Ouémé.

6.6 Choix du scénario optimal

6.6.1 Objectif

L'utilisation de méthodes d'aide à la décision basées sur l'analyse coût-bénéfices a trouvé ses limites dans le domaine de la gestion intégrée des ressources en eau, car les effets des facteurs tels que l'impact sur les bénéficiaires, l'exploitation des ressources naturelles ou encore les impacts sociaux, à titre d'exemple, sont difficilement quantifiables. En effet, s'il est relativement simple d'établir un classement des scénarii pour un critère quantitatif ou qualitatif donné, il est plus difficile en revanche d'élaborer un classement faisant intervenir plusieurs critères à la fois. Ainsi, pour parvenir à un classement optimal des scénarii, le bureau d'études s'est appuyé sur le modèle ELECTRE III.

6.6.2 Présentation du modèle ELECTRE III

La méthode d'analyse multicritère ELECTRE III, a pour but de classer les solutions potentielles, depuis les « meilleures » jusqu'au « moins bonnes ». Elle est fondée sur la construction d'un classement d'alternatives, par le biais d'une approche d'agrégation partielle des performances.

L'avantage majeur de la méthode ELECTRE III sur les méthodes classiques, réside dans le fait que la méthode suivie pour la notation des scénarii selon un critère ne se base pas sur des appréciations de l'utilisateur. On indique purement et simplement les valeurs mesurées ou observées (volume mobilisable, production agricole, nombre de bénéficiaires, impacts sociaux et environnementaux, ..) du scénario par rapport à ce critère. Contrairement aux méthodes basées sur les moyennes pondérées, les résultats de l'application ELECTRE III ne sont pas biaisés par les unités des performances.

Le recours à l'analyse multicritère par la méthode Electre III se justifie par :

- La prise en compte de différents points de vue dans le processus de décision à travers le poids que chaque décideur peut donner à chaque critère ;
- L'analyse multicritère ne permet pas de choisir une solution, mais constitue un outil considéré par les décideurs comme utile pour le choix de la solution ;
- Les critères de comparaison peuvent être des pseudo-critères ou critères flous, c'est-à-dire des critères caractérisés par des marges d'erreurs dont la méthode permet la prise en compte.

Pour pouvoir être conduite, l'analyse multicritère nécessite de disposer d'un ensemble d'actions (scénarii) en compétition. Pour ces actions l'analyse va successivement bâtir :

- Une famille de critères, permettant de juger ces actions ;
- Un tableau de performance des actions par critère ;
- Une agrégation des performances par critères obtenus pour chaque action aboutissant à un classement par préférence.

6.6.3 Méthode d'analyse

Dans les méthodes classiques de comparaison entre des variantes potentielles pour un critère, le classement de deux solutions est généralement « rigide » : deux solutions sont considérées comme indifférentes pour un critère seulement si leur évaluation est égale, sinon l'une est préférée à l'autre. La méthode ELECTRE III inclut la notion d'indifférence, par le biais des seuils d'indifférence, en introduisant une zone dans laquelle la différence entre les deux variantes n'est pas significative.

Elle introduit également la zone de préférence stricte, par le biais des seuils de préférence stricte, zone dans laquelle il n'y a aucune hésitation sur le classement de deux variantes pour un critère.

Un seuil d'indifférence peut donc être interprété comme la marge d'incertitude minimale liée aux calculs effectués. De même, un seuil de préférence strict peut être interprété comme la marge d'erreur maximale liée aux calculs effectués.

Ces seuils peuvent être définis comme une constante ou une fonction linéaire de la variante considérée. Un vrai critère est un critère pour lequel les deux seuils sont nuls.

Pour un critère, le seuil veto est la valeur à partir de laquelle il apparaît prudent de refuser toute crédibilité au surclassement d'une variante par rapport à une autre variante même si tous les autres critères sont en concordance avec ce surclassement.

Ce seuil est une donnée purement volontariste. Il marque la limite au delà de laquelle il est estimé que l'opposition d'un critère à l'hypothèse de surclassement est jugée suffisamment « violente » pour motiver le rejet de cette hypothèse.

Le schéma suivant illustre le principe de la méthode ELECTRE III :

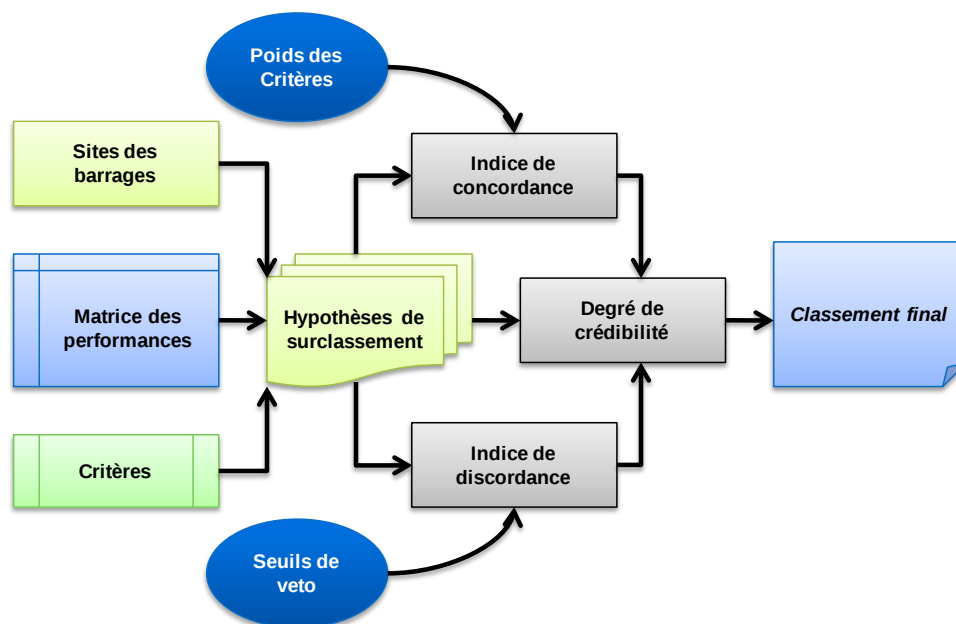


Figure 16 : Algorithme d'ELECTRE III

6.6.4 Modélisation mathématique

6.6.4.1 Critères de comparaison

Vingt critères sont considérés dans le processus d'analyse multicritère. On distingue :

- Volume d'eau mobilisable (en Milliards de m3) ;

- Production d'énergie électrique (en GWh) ;
- Production vivrière additionnelle totale (en milliers de tonnes) ;
- Production additionnelle du riz (en tonnes) ;
- Taux d'atteinte des OMD pour l'eau potable, l'assainissement et la prévalence des maladies d'origine hydrique (%) ;
- Accès durable à l'AEP de la zone du socle (binaire) ;
- Atténuation de la pollution domestique et industrielle des eaux (binaire) ;
- Abreuvement du Cheptel : en effectif bénéficiaire (milliers de têtes) ;
- Pêche continentale : production additionnelle future (tonnes/an) ;
- Développement de l'écotourisme : nombre d'écotouristes et/ou éco-citoyens additionnels ;
- Gestion durable de l'environnement :
 - o Taux d'atténuation des inondations au sud du BV (en %) ;
 - o Nombre de communes bénéficiaires directes du SDAGE ;
 - o Niveau d'atténuation des conflits sur les points d'eau (faible, moyen, élevé) ;
 - o Volume des rejets avec un risque de pollution agricole (en millions de m3 par an) ;
 - o La superficie des plans d'eau additionnels avec des risques sur la santé humaine et environnementale (en km²) ;
 - o Niveau d'accentuation des conflits (faible, moyen, élevé) ;
 - o Accès aux ressources fourragères (en UBT) ;
 - o Superficies des forêts classées inondées (en ha) ;
 - o Longueur des routes et pistes inondées (en km) ;
 - o Nombre des populations à déplacer par le projet (habitants).

On définira pour les différents critères des seuils de préférence et d'indifférence associés aux incertitudes sur les valeurs de ces critères.

6.6.4.2 Matrice des performances

Les données de chacun des scénarii pour chacun des critères sont présentées dans la matrice ci-après :

Tableau 16 : Matrice des performances

			Scénario 1 : Evolution tendancielle	Scénario 2 : Croissance économique	Scénario 3 : Usage PMH	Scénario 4 : Usage mixte
Critères			A001	A002	A003	A004
Cr1	Volume d'eau mobilisable (en Milliards de m3)	(+)	0	3,57	1,48	3,94
Cr2	Production d'énergie électrique (en GWh)	(+)	0	596	-	420
Cr3	Production vivrière additionnelle totale (en milliers de tonnes)	(+)	0	1146	908	1 562
Cr4	Production additionnelle du riz (en milliers de tonnes)	(+)	0	576	456	786
Cr5	Taux d'atteinte des OMD pour l'AEP, Assainissement et santé (%)	(+)	71%	100%	100%	100%
Cr6	Accès durable à l'AEP de la zone du socle (binaire)	(+)	0	1	1	1
Cr7	Atténuation de la pollution domestique et industrielle des eaux (binaire)	(+)	0	1	1	1
Cr8	Abreuvement du Cheptel (milliers de têtes)	(+)	1 370	1 395	2 329	1 660

			Scénario 1 : Evolution tendancielle	Scénario 2 : Croissance économique	Scénario 3 : Usage PMH	Scénario 4 : Usage mixte
Cr9	Pêche continentale : production additionnelle future (tonnes/an)	(+)	1 300	52 800	38 400	66 960
Cr10	Développement de l'écotourisme : nombre d'écotouristes et/ou éco-citoyens additionnels	(+)	13 500	28 500	20 500	35 000
Cr11	Taux d'atténuation des inondations au sud du BV (en %)	(+)	0%	100%	41%	100%
Cr12	Nombre de communes bénéficiaires directes du SDAGE	(+)	0	12	19	17
Cr13	Niveau d'atténuation des conflits sur les points d'eau (faible, moyen, élevé)	(+)	0	1	3	2
Cr14	Volume des rejets avec un risque de pollution agricole (en millions de m3 par an)	(-)	0	77	71	123
Cr15	Superficie des plans d'eau additionnels avec des risques sur la santé humaine et environnementale (en km²)	(-)	0	440	332	558
Cr16	Niveau d'accentuation des conflits (faible, moyen, élevé)	(-)	0	3	1	2
Cr17	Accès aux ressources fourragères (en UBT)	(+)	0	25400	15300	28000
Cr18	Superficies des forêts classées inondées (en ha)	(-)	0	9900	5 200	13 400
Cr19	Longueur des routes et pistes inondées (en km)	(-)	0	82,0	45,1	114,1
Cr20	Nombre des populations à déplacer par le projet (habitants)	(-)	0	9360	8 370	16 655

Le signe (+) signifie qu'un site (a) est meilleur qu'un site (b) par rapport au critère s'il prend une plus grande valeur pour ce critère.

6.6.4.3 Pondération des critères

Une fois les critères établis, une pondération des critères doit être effectuée afin de prendre en compte leur importance relative vis-à-vis des variantes envisagées.

N'étant qu'une méthode d'aide à la décision, il est possible de demander à chaque acteur prenant part à l'analyse d'attribuer ses propres notes. Ainsi la pondération des critères peut varier en fonction des priorités définies par les décideurs.

Dans l'analyse réalisée, une note sur une échelle de 1 à 100 a été attribuée à chaque critère, de façon à respecter la pertinence des familles des critères déterminés par le criblage présenté dans le chapitre suivant, à savoir :

- Infrastructures hydrauliques : 67% ;
- AEP/Assainissement : 57% ;
- Agricole, Elevage/Pêche : 53% ;
- Socio-économie : 52% ;
- Environnement : 51%.

Ainsi la pondération des critères se présente comme suit :

Tableau 17 : Poids des critères

Critères	Poids
Cr1	Volume d'eau mobilisable (en Milliards de m3)
Cr2	Production d'énergie électrique (en GWh)
Cr3	Production vivrière additionnelle totale (en milliers de tonnes)
Cr4	Production additionnelle du riz (en milliers de tonnes)
Cr5	Taux d'atteinte des OMD pour l'AEP, Assainissement et santé (%)

Critères		Poids
Cr6	Accès durable à l'AEP de la zone du socle (binaire)	6,8
Cr7	Atténuation de la pollution domestique et industrielle des eaux (binaire)	6,8
Cr8	Abreuvement du Cheptel (milliers de têtes)	4,7
Cr9	Pêche continentale : production additionnelle future (tonnes/an)	4,7
Cr10	Développement de l'écotourisme : nombre d'écotouristes et/ou éco-citoyens additionnels	3,7
Cr11	Taux d'atténuation des inondations au sud du BV (en %)	8,1
Cr12	Nombre de communes bénéficiaires directes du SDAGE	3,7
Cr13	Niveau d'atténuation des conflits sur les points d'eau (faible, moyen, élevé)	3,7
Cr14	Volume des rejets avec un risque de pollution agricole (en millions de m3 par an)	3,6
Cr15	Superficie des plans d'eau additionnels avec des risques sur la santé humaine et environnementale (en km²)	3,6
Cr16	Niveau d'accentuation des conflits (faible, moyen, élevé)	3,7
Cr17	Accès aux ressources fourragères (en UBT)	3,6
Cr18	Superficies des forêts classées inondées (en ha)	3,6
Cr19	Longueur des routes et pistes inondées (en km)	3,6
Cr20	Nombre des populations à déplacer par le projet (habitants)	3,7
Total		100

6.6.4.4 Résultats de l'analyse multicritère

Le principe de la méthode ELECTRE III repose sur la construction d'une hypothèse de surclassement entre les scénarii. Les scénarii sont en effet comparées par paire (a, b). Chaque paire est caractérisée par une relation de surclassement (a S b, avec S fonction de la valeur de la différence entre les performances des actions et la valeur donnée aux différents seuils définis ci-dessus). L'hypothèse de surclassement n'est pas entièrement acceptée ou rejetée, mais on évalue le degré de crédibilité (compris entre 0 et 1) de cette hypothèse, à travers deux indices : l'indice de concordance et l'indice de discordance. Deux pré-classements sont ensuite construits par le biais de deux procédures de distillation antagonistes (ascendante et descendante). Le croisement de ces deux pré-classements abouti au classement final suivant :

Tableau 18 : Classement final des scénarii

Rang	Action
1	A0004
2	A0002
3	A0003
4	A0001

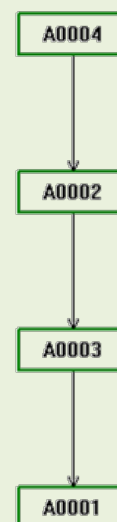
La liste finale de la priorisation des scénarii est la suivante :

1. Scénario d'usage mixte ;
2. Scénario de croissance économique ;
3. Scénario PMH ;

4. Scénario tendanciel.

Le scénario « usage mixte » arrive en tête du classement final. En effet, il présente les performances optimale en terme de:

Critère	Performance	Objectif quantitatif
Volume d'eau mobilisable	3,94 milliards de m3	Minimum 3 milliards de m3
Production électrique	420 GWh	596 GWh
Production vivrière additionnelle	1,56 millions de tonnes	1,75 millions de tonnes
Production additionnelle du riz	786 milliers de tonnes	786 milliers de tonnes
Atteinte des OMD en matière d'AEPA et la prévalence des maladies d'origine hydrique	100%	100%
Accès durable à l'AEP de la zone du socle	100%	100%
Atténuation de la pollution domestique et industrielle des eaux	100%	100%
Production de pêche continentale	66 960 tonnes	80 000 tonnes
Régularisation du cours d'eau principal et protection du sud du BV contre les inondations	100%	100%
Accès aux ressources fourragères	28 000 UBT	33 000 UBT



L'atelier national tenu à Dassa-Zoumè du 17 au 19 décembre 2012 a validé le choix du scénario « Mixte » pour le développement du SDAGE.

7 Identification et priorisation des actions du SDAGE

7.1 Méthode de Priorisation Axée sur la Pertinence

Le priorisation de projets est un exercice auquel doit s'astreindre tout acteur institutionnel tant dans le domaine public que privé. Elle permet de « mobiliser les parties autour des vraies priorités en établissant par consensus les critères de priorisation des projets de gestion stratégique ».

Tout l'exercice consiste alors à déterminer les critères qui répondent le mieux aux objectifs stratégiques de l'organisme et/ou de la zone concernée de façon à mieux guider la priorisation.

Dans le cas du SDAGE, il conviendra d'insister sur l'importance de mener cet exercice de priorisation dans un cadre participatif, afin de respecter deux conditions principales :

- associer les parties prenantes à la définition des critères ou, tout au moins, à leur validation ;
- prendre connaissance des différents projets menés dans la zone, de façon à éviter les double-emplois et le gaspillage des ressources, rejoignant ainsi le second et troisième principe de la priorisation.

Ainsi, la priorisation des projets présentée ci-après constitue davantage une méthode de travail qu'une priorisation 'définitive' des projets identifiés, l'idée étant de proposer un outil de travail, d'arbitrage et d'aide à la décision qui pourra être mis en œuvre chaque fois que le besoin s'en ressentira.

La méthode de priorisation utilisée est celle de PAP (Priorisation Axée sur la Pertinence).

Cette méthode consiste à :

- Identifier les idées de projets ou d'actions ou de domaines d'intervention ;
- Identifier les principales familles de critères exprimant les enjeux, et/ou principes majeurs ; justifiant les approches de développement durable à l'échelle de l'ensemble du bassin ;
- Spécifier les critères élémentaires de chaque famille de telle façon à traduire ces exigences spécifiques. Exemple pour la 'GIRE' : équité, conservation de ressources, approche participative, connaissance, etc. ;
- Développer une matrice de pertinence sur la base d'un croisement des idées de projets avec les critères élémentaires ;
- Noter chaque idée de projet selon qu'elle répond (1) ou non (0) à chaque critère élémentaire ;
- Classification des actions sur la base du taux de pertinence : Nombre de réponses positives / sur le nombre des critères élémentaires ;
- Consolider la pertinence par domaine ou par composante ;
- Classer les domaines en fonction du taux de pertinence moyen.

Le processus d'analyse peut être illustré par le schéma suivant :

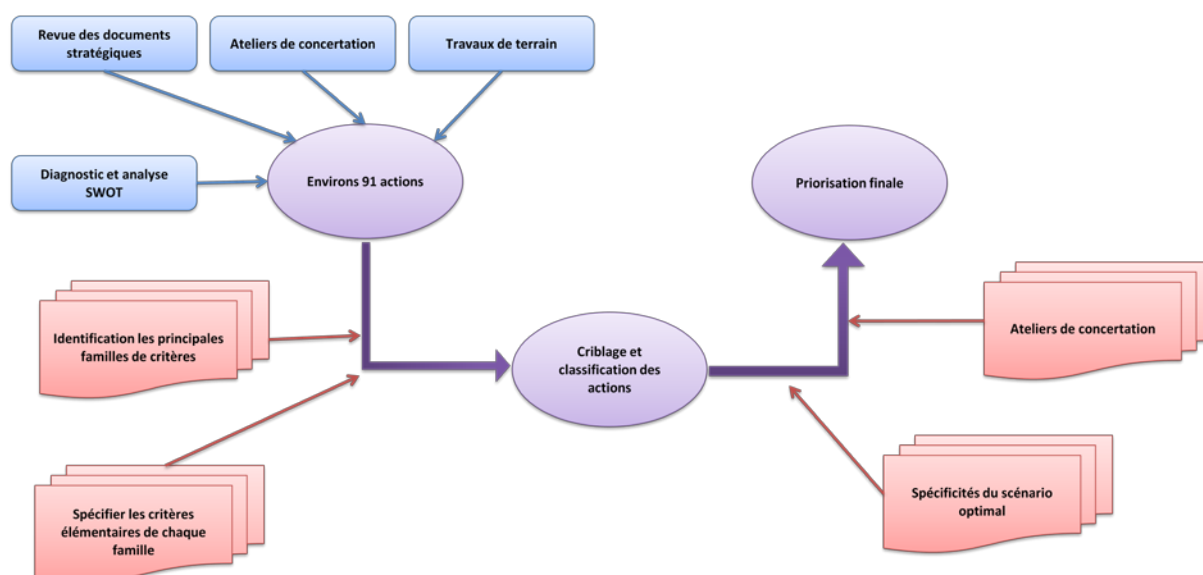


Figure 17 : Processus d'analyse de priorisation

7.2 Identification des actions /SDAGE

L'identification des idées de projets ou d'actions ou de domaines d'intervention est menée sur la base concertée et participative et sur la base de l'exploitation de plusieurs sources d'information et de documents de planification. Il s'agit, notamment de :

- Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté 2011-2025 ;
- Documents de développement stratégique et programmes d'investissement sectoriel ;
- Les rapports des ateliers régionaux de restitution et de validation du rapport diagnostic SDAGE et d'identification/priorisation des projets/actions par les parties prenantes régionale ;
- Le rapport général de l'atelier national de validation du diagnostic SDAGE ;
- Le rapport du Comité de Pilotage du SDAGE sur la proposition d'orientations générale pour le futur SDAGE ;
- Les analyses SWOT des bilans-diagnostic sectoriels, transversal et global, par la conversion des faiblesses en besoin et ces derniers en idées de projets et actions ;
- Les investigations de terrain des experts, notamment l'expert barragiste quant à l'identification des sites des futurs barrages ;
- Les projets d'actions structurants et d'accompagnement du scénario optimal.

Sur cette base, 91 actions/mesures ont été identifiées et classées suivants les domaines pertinents du SDAGE, à savoir :

- Amélioration de la gestion ressources en eau ;
- Réalisation des Infrastructures hydrauliques ;
- Préservation de l'Environnement ;
- Développement Agricole, Elevage/Pêche ;
- Développement socio-économique ;
- Amélioration de l'accès à l'AEP/Assainissement ;
- Développement institutionnel.

7.3 Identification des critères de priorisation

Les critères retenus pour mener à bien le processus de priorisation se présentent comme suit :

- un 1^{er} groupe de 11 critères est relatif aux axes stratégiques de la politique de l'eau ;
- un deuxième groupe de 7 critères est relatif aux domaines d'action du PANGIRE ;
- un troisième groupe de 20 critères est relatif aux objectifs du SDAGE visés par la mise en œuvre de la GIRE ;
- un quatrième groupe de 7 critères traduit les principes généraux de la GIRE ;
- un cinquième groupe de 8 critères prend en compte les objectifs OMD ;
- et enfin, un dernier groupe de 3 critères prend en compte les conditions de mise en œuvre des projets.

Au total, 59 critères (ayant le même poids dans le calcul) ont permis de classer les projets identifiés. Plus le nombre de critères auquel le projet répond est important plus le projet est pertinent, donc prioritaire.

Les critères retenus sont présentés ci- après :

❖ **Critères afférant aux axes de la politique nationale de l'eau**

- Promouvoir la formation et la connaissance des ressources en Eau
- Mettre en place un cadre propice à la bonne gouvernance de l'eau
- Réformer et rendre opérationnel le cadre institutionnel et assurer le renforcement des capacités
- Développer, appliquer et améliorer les instruments et les mécanismes de gestion
- Garantir les services d'AEP et d'assainissement aux populations
- Faire jouer aux différentes catégories d'acteurs leurs rôles
- Développer et moderniser les différentes branches d'activités
- Planifier et équilibrer la satisfaction des différentes demandes
- Assurer la protection de la santé publique
- Assurer la prévention des risques naturels
- Conserver des écosystèmes aquatiques

❖ **Critères afférant aux domaines d'action du PANGIRE**

- Reforme du cadre de gouvernance de l'eau
- Renforcement des capacités humaines, organisationnelles et matérielles de gestion des ressources en eau
- Intégration des aspects économiques et financiers dans la gestion des ressources en eau
- Connaissance et suivi des ressources en eau
- Mobilisation et valorisation des ressources en eau dans une approche GIRE
- Conservation et protection des ressources en eau, de l'environnement
- Mise en place des mesures de prévention d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et aux autres risques liés à l'eau

❖ **Critères afférant aux enjeux/défis/objectifs du SDAGE**

- accroissement du taux de satisfaction de la demande en eau pour divers usages dans le bassin ;
- augmentation de la production agricole ;
- gestion participative des ressources naturelles ;
- renforcement des institutions de base avec la participation effective des groupes cibles et l'amélioration du statut des femmes ;
- réduction de l'exode rural avec le développement des activités génératrices de revenus ;
- préservation de l'écosystème ;
- affectation et utilisation des ressources entre les différents secteurs améliorées ;

- réalisation des aménagements hydro agricoles (périmètres irrigués, bas fonds, vallées, etc....) ;
 - mise en place et renforcement du réseau hydrométrique et piézométrique sur l'ensemble du bassin ;
 - formation du personnel sur la maîtrise des différents logiciels liés à leurs activités et l'utilisation des nouvelles technologies ;
 - réalisation des ouvrages structurants
 - permettant de régulariser le régime du cours d'eau pour pérenniser l'eau en aval et lutter contre les inondations ;
 - contribution à la Consolidation de la Cohésion Sociale et l'Unité Nationale ;
 - contribution à la l'amélioration de la gouvernance ;
 - contribution à la croissance accélérée ;
 - contribution à la diversification économique ;
 - contribution au développement des infrastructures économiques et sociales ;
 - contribution à la sécurité alimentaire ;
 - contribution au développement des ressources humaines ;
 - contribution à la promotion du secteur privé ;
 - contribution au développement local et décentralisé.
- ❖ **Critères liés aux principes de la GIRE**
- fonctionnement basé sur une approche participative et une démarche scientifique ;
 - contribution à l'amélioration du Bien-être ;
 - contribution à l'équité ;
 - contribution à la conservation des ressources et la protection de l'environnement ;
 - contribution à l'appropriation participation ;
 - contribution à l'Amélioration de la Gouvernance du MERPMEDER.
- ❖ **Critères liés aux OMD**
- OMD 1 : Eliminer l'extrême pauvreté et la faim ;
 - OMD 2 : Assurer une éducation primaire pour tous ;
 - OMD 3 : Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes ;
 - OMD 4 : Réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans ;
 - OMD 5 : Améliorer la santé maternelle ;
 - OMD 6 : Combattre le VIH/SIDA, le Paludisme et d'autres grandes maladies ;
 - OMD 7 : Assurer un environnement durable ;
 - OMD 8 : Mettre en place un partenariat mondial pour le développement.
- ❖ **Critères de mise en œuvre**
- facilité de mise en œuvre ;
 - rapidité des impacts ;
 - coûts de mise en œuvre réduits.

7.4 Résultats de la priorisation des domaines/mesures du SDAGE

La PAP a abouti à la classification suivante :

– Infrastructures hydrauliques	67%
– institutionnel	67%
– gestion Ressource en eau	65%
– AEP/Assainissement	57%
– Agricole, Elevage/Pêche	53%

- Socio-économie 52%
- Environnement 51%

Il en ressort les enseignements suivants :

- Tous les domaines sont pertinents par rapport aux enjeux et orientations majeures du SDAGE ;
- La réalisation des aménagements structurants et de mobilisation rationnelle des ressources en eau représente la clé de voûte du SDAGE;
- Le SDAGE est à même de mettre en place un cadre harmonieux facilitant l'atteinte des OMD en termes d'AEP et d'assainissement, et le développement des activités agricoles qui constituent la principale source des revenus pour l'essentiel de la population du bassin ;
- Le SDAGE conformément aux principes de la GIRE s'inscrit dans le processus de développement durable axé sur la protection et la préservation de l'environnement;
- Le SDAGE est à même d'atténuer les effets des catastrophes naturelles et favoriser le développement socio-économique, notamment pour les groupes vulnérables.

Suite aux concertations avec les parties prenantes dans le cadre de l'atelier national et de l'atelier du Comité de Pilotage du Projet pour l'examen et la validation des rapports du SDAGE, 90 actions/mesures ont été retenues et priorisées.

Les résultats détaillés de priorisation des mesures/actions validés, se présentent dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Priorisation des actions identifiées

N°	Domaines/sous domaines	Actions	Pertinence%	Priorisation
Développement des Infrastructures hydrauliques (6 actions/mesures)				
1	Réalisation des ouvrages structurants de régulation et de mobilisation des ressources en eau à usages multiples		82%	1
2	Développement et valorisation durable du potentiel hydro-électrique de 420 Gwh		69%	2
3	Réalisation des barrages de petite et moyenne hydraulique dans le		69%	2
4	Réhabilitation des PPI existants sur 2500 ha		69%	2
5	Aménagement et valorisation séquentiels de 6500 ha de bas fonds et de périmètres irrigués		62%	2
6	Réhabilitation des micro-barrages existants		51%	2
Développement Institutionnel (9 actions/mesures)				
7	Etudes de parties prenantes du SDAGE		73%	1
8	Développement et mise en place d'un nouveau dispositif organisationnel au sein de la DG Eau pour la mise en œuvre du SDAGE		73%	1
9	Renforcement des capacités de la DG-Eau et autres acteurs institutionnels dans les domaines de management, de communication et de suivi-évaluation répondant aux besoins de la gouvernance du SDAGE		73%	1
10	Renforcement/redynamisation du dispositif institutionnel opérationnel : Comité du bassin.		71%	1
11	Elaboration de SAGE des quatre sous bassins		71%	1
12	Création d'un observatoire de l'eau et de l'environnement		71%	1
13	Réalisation du dialogue national dans le domaine de l'eau et mise en place des plateformes de concertations départementale et nationale		56%	2

N°	Domaines/sous domaines	Actions	Pertinence%	Priorisation
14	Elaboration et mise en œuvre d'un plan de formation dans le domaine de la GIRE et dans la planification participative		55%	2
15	Vulgarisation de la politique de l'eau, du code de l'eau, du PANGIRE et du SDAGE dans le bassin de l'Ouémé		58%	2
Amélioration de la gestion des ressources en eau (6 actions/mesures)				
16	Création d'une banque de données hydro-climatologiques sur le Bassin Ouémé		75%	1
17	Mise en place et renforcement d'un système d'Information sur les Ressources en Eau souterraines de l'Ouémé.		75%	1
18	Renforcement et mise en place des systèmes de suivi des ressources en eaux de surface.		65%	2
19	Renforcement de la gestion locale et cohérente de l'eau et de l'aménagement de territoire.		64%	2
20	Définition d'un système de prévision hydrologique HYDRO OUEME		55%	2
21	Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux		53%	2
Amélioration de l'accès à l'Eau Potable et à l'Assainissement (14 actions/mesures)				
	AEP			
22	Mesures d'urgence d'AEP à partir des eaux de surface dans les régions du socle.		56%	2
23	Mesures d'urgence d'AEP pour les populations à faible revenu en milieu urbain		55%	2
24	Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu urbain		49%	3
25	Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu rural et semi urbain		49%	3
	Assainissement			
26	Elaboration et mise en œuvre du Plan d'Hygiène et d'Assainissement Communale		62%	2
27	Education environnementale et CCC à l'endroit des populations dans le secteur Eau-Assainissement et environnement		62%	2
28	Gestion et traitement des déchets solides		56%	2
29	Gestion et traitement des boues de vidange		56%	2
30	Assainissement et protection contre la pollution du chapelet des plans d'eau sur le court du fleuve et des plans d'eau au sud du bassin (l'embouchure du fleuve, les lacs et lagunes)		51%	2
31	Amélioration de l'assainissement autonome		60%	2
32	Amélioration de l'accès à l'assainissement semi-collectif		58%	2
33	Elaboration et mise en œuvre du schéma de développement du réseau d'assainissement collectif		60%	2
34	Amélioration et renforcement du contrôle des rejets des eaux industrielles.		56%	2
35	Elaboration et mise en œuvre du schéma de gestion des eaux pluviales et lutte contre les inondations dans les villes à grand risques ;		58%	2
36	Lutte intégrée contre les vecteurs des maladies liées à l'eau		62%	2
Développement de l'Agriculture, de l'Elevage, et de la Pêche (31 actions/mesures)				

N°	Domaines/sous domaines	Actions	Pertinence%	Priorisation
	Agriculture			
37	Développement de la mécanisation, création de stations régionales d'expérimentation et d'appui à la mécanisation agricole		64%	2
38	Promotion de la Recherche – Développement pour la mise au point d'itinéraires techniques adaptés pour les cultures de rentes		62%	2
39	Développement des techniques agricoles intensives et durables et adaptés à la préservation de la fertilité des sols		58%	2
40	Réalisation des cartes agricoles		62%	2
41	Mise en place d'un système de gestion communautaire du foncier rural.		56%	2
42	Mise en valeur des infrastructures d'irrigation		64%	2
43	Appui à la promotion de l'irrigation privée dans le Bassin de l'Ouémé		60%	2
44	Mise en place d'un Système d'Information sur les marchés agricoles SIM		56%	2
45	Renforcement du système de stockage, de conservation, de transformation et de conditionnement des denrées alimentaires.		67%	2
46	Aménagement de 2500 km de pistes agricoles à court terme		51%	2
47	Aménagement de 5000 km de pistes agricoles à Moyen et long terme		51%	2
48	Développement des services de la vulgarisation et de formation agricole		56%	2
49	Etude du schéma d'amélioration des connaissances sur le potentiel d'irrigation		56%	2
50	Renforcement des capacités techniques d'encadrement agricole dans le domaine de l'aménagement hydro-agricole		64%	2
51	Appui à la promotion des filières porteuses		47%	3
52	Appui au développement des filières de semences améliorées		47%	3
53	Promotion des systèmes de crédit décentralisés des activités agricoles		38%	3
54	Création d'un fonds spécial d'appui au développement des activités agricoles.		40%	3
	Pêche			
55	Mise en place un Observatoire de pêche pour l'amélioration de la connaissance et du suivi des ressources et de la production halieutiques		58%	2
56	Développement de la pisciculture intégrée dans les ouvrages de mobilisation et les périmètres irrigués aménagés		58%	2
57	Mise en place et renforcement d'un cadre de gestion intégrée et participatif des plans d'eau		60%	2
58	Elaboration et/ou mise en œuvre des plans de gestion intégrés et participatifs des plans d'eau		65%	2
59	Renforcement des capacités des laboratoires de contrôle de la qualité des produits de la pêche		51%	2
60	Appui au renforcement des services professionnels de pêche et des infrastructures de base		49%	3
61	Recherche et Promotion des espèces aquacoles adaptées aux eaux saumâtres.		45%	3
62	Promotion des filières de pêche continentale		47%	3

N°	Domaines/sous domaines	Actions	Pertinence%	Priorisation
	Elevage			
63	Gestion de la Transhumance/divagation des troupeaux		53%	2
64	Amélioration de la gestion des parcours et création des aires pâturages		53%	2
65	Aménagement des systèmes d'abreuvement du cheptel		53%	2
66	Développement des filières stratégique de viande et du lait		35%	3
67	Promotion de l'élevage à cycle court		40%	3
Développement socio-économique (4 actions/mesures)				
68	Alphabétisation fonctionnelle des femmes et des jeunes		53%	2
69	Développement des activités génératrices de revenus pour la femme et les jeunes en milieu rural (entreprenariat)		53%	2
70	Réalisation des opérations pilotes d'aménagement du réseau fluviaux-lagunaire		53%	2
71	Renforcement du réseau routier transfrontalier et transversal reliant la frontière du Togo à celle du Nigéria (200 km) (à préciser)		51%	2
Préservation de l'environnement (19 actions/mesures)				
72	Promotion de l'éco-tourisme par la valorisation des ressources naturelle.		65%	2
73	Protection des zones humides et construction des aires protégées		60%	2
74	Elaboration et mise en œuvre Plan d'action d'adaptation aux CC à l'échelle du bassin.		60%	2
75	Gestion intégrée des zones de côtières (Delta, zones lagunaires,...)		58%	2
76	Etude d'évaluation des impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau du bassin		58%	2
77	Sensibilisation sur les textes législatifs et réglementaires en matière de gestion des ressources naturelles		55%	2
78	Elaboration et mise en œuvre d'un programme de mesures d'atténuations et de suivi environnemental		55%	2
79	Développement d'un modèle sur la dynamique et le fonctionnement d'érosion et de dépôts		55%	2
80	Développement de l'agroforesterie et de la foresterie communautaire		53%	2
81	Etude et Gestion des conflits liés à l'exploitation des ressources lagunaires entre exploitants de sable, pêcheurs et maraîchers		51%	2
82	Lutte contre la dégradation des ressources forestières par la promotion des énergies renouvelables		47%	3
83	Sauvegarde des essences forestières, des plantes médicinales et promotions des produits forestiers non ligneux.		47%	3
84	Renforcement des capacités de services forestiers communaux		47%	3
85	Lutte contre l'érosion des berges et l'ensablement des cours d'eau		45%	3
86	Lutte contre la prolifération des plantes aquatiques l'Envahissantes		45%	3
87	Mesures d'inversion des tendances de la dégradation des sols et des terres		45%	3
88	Reboisement à grande échelle et reconstitution des mangroves et forêts galeries		45%	3
89	Gestion durable des territoires singuliers dans une logique d'aménagement de territoire		44%	3
90	Protection des espèces en voie de disparition		35%	3

8 Présentation des composantes du SDAGE

8.1 Rappel des objectifs et détermination des composantes

8.1.1 Rappel des objectifs du SDAGE

Les objectifs du SDAGE ont été définis comme suit :

- améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ;
- assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations du bassin ;
- suivre et réduire les pollutions des milieux aquatiques ;
- mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ;
- réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau.

Pour opérationnaliser ces objectifs, quatre scénarii (Tendanciel, barrages hydroélectriques structurants multifonctions, PMH et Mixte) ont été développés et analysés. Ils ont ensuite fait l'objet d'un dialogue entre les parties prenantes du bassin. Ce dialogue a abouti au choix du scénario Mixte comme scénario optimal.

Ce scénario optimal prévoit notamment :

- la mobilisation de 3.94 m3 d'eau à des fins multi-usages à travers la construction de 3 grands barrages structurants sur le cours principal du fleuve Ouémé et de 27 petits barrages répartis sur les affluents du fleuve ;
- la production de 420 GWh d'énergie électrique pour une puissance de 280 MW à partir des 3 grands barrages structurants ;
- l'irrigation et la mise en valeur agricole de 132 300 ha de terres dans le bassin pour une production vivrière additionnelle de 1,56 millions tonnes ;
- l'AEP, avec un taux de 100% en 2025, des communes du bassin, notamment celles situées sur le socle à partir des 3 barrages structurants avec une optimisation des coûts d'investissement par la réduction des longueurs de transfert d'eau ;
- l'abreuvement du bétail, avec un taux de 100 % en 2025, à partir d'abreuvoirs installés sur les 30 barrages à construire, ainsi qu'au niveau des 75 micro barrages de retenues d'eau à réhabiliter ;
- l'exploitation aquacole de plus de 32000 ha de plans d'eau artificiels pour atteindre une production halieutique de près de 66 960 tonnes par an ;
- le développement de l'écotourisme autour des barrages, notamment par la valorisation de la biodiversité ;
- une gestion durable de l'environnement par l'atténuation, de 100% en 2025, des inondations et la gestion optimale des autres risques.

8.1.2 Détermination des composantes du SDAGE

Pour mettre en œuvre ce scénario, 78 actions et 12 mesures sont définies. Elles sont structurées/organisées dans les six (6) composantes ci-après décrites :

- Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques ;
- Composante 2 : Développement institutionnel ;
- Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé ;

- Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement ;
 - o Sous composante 4.1 : Amélioration de l'AEP ;
 - o Sous composante 4.2 : Amélioration de l'assainissement ;
 - o Sous composante 4.3 : Amélioration de hygiène et de la santé ;
- Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques ;
 - o Sous composante 5.1 : Développement agricole ;
 - o Sous composante 5.2 : Développement de la pêche ;
 - o Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage ;
- Composante 6 : Développement socio-économique et préservation de l'environnement ;
 - o Sous composante 6.1 : Développement socio-économique ;
 - o Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement.

8.2 Description sommaire des composantes et actions

8.2.1 Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques

OBJECTIFS

L'objectif général poursuivi est d'engager un processus de mobilisation progressive des ressources en eau du bassin de l'Ouémé aux fins de les mettre au service du développement économique et social du pays. Il s'agit, dans une dynamique de gestion intégrée des ressources naturelles, de faire jouer à l'eau le rôle capital qui est le sien dans le développement et la promotion des principaux secteurs d'activités économiques qui en dépendent. Au nombre de ces secteurs figurent notamment ceux de l'approvisionnement en eau des populations, de l'agriculture, de l'aquaculture, de l'élevage, de l'énergie, du transport, des loisirs, du tourisme et autres.

De manière spécifique, il s'agit de :

- construire des ouvrages de mobilisation des ressources en eau à des fins diverses (eau pour les usages domestiques, pour l'agriculture, l'énergie, l'aquaculture et autres) ;
- réhabiliter des ouvrages de retenue d'eau existants ;
- réduire la dépendance du sous-secteur de la production agricole des facteurs naturels tels que les aléas liés aux perturbations climatiques ;
- accroître l'autonomie énergétique du pays et fournir de l'énergie à des coûts supportables et susceptibles de donner une impulsion au sous-secteur de l'industrie ;
- apporter des solutions définitives à l'approvisionnement en eau potable des populations du bassin de l'Ouémé vivant en zone du socle.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus de cette composante se présentent comme suit :

- trois (3) grands barrages structurants sont réalisés sur le cours principal du fleuve Ouémé pour mobiliser et de réguler les ressources en eau à des fins d'usages multiples ;
- potentiel hydro-électrique du bassin de l'Ouémé développé et valorisé ;
- Vingt sept (27) barrages de petite et moyenne hydraulique sont réalisés dans le bassin de l'Ouémé ;
- 2 500 hectares des périmètres irrigués existants et partiellement ou totalement abandonnés sont réhabilités ;
- 6 500 hectares de bas-fonds et de périmètres irrigués sont aménagés ;
- 75 micro barrages de retenues d'eau existants et à divers degrés de dégradation sont réhabilités/réfectionnés.

ACTIONS

Pour parvenir aux résultats escomptés, 6 actions seront menées. Leurs déclinaisons respectives en activités sont listées ci-après pour chaque action.

Action 1 : Réalisation de trois (3) grands barrages structurants de mobilisation et de régulation des ressources en eau à usages multiples.

- Etudes et construction de trois barrages avec les centrales hydro-électriques sur le fleuve Ouémé : BETEROU : 710 millions de m³, VOSSA : 1660 millions de m³ et DOGO bis : 1696 millions de m³.

Action 2 : Développement et valorisation durable du potentiel hydro-électrique de 420 GWh

- études et réalisation des ouvrages propres à la production (420 GWh), la transformation et l'évacuation (lignes et postes) de l'électricité;
- mise en place des protocoles de protection et téléconduite (système SCADA – Dispatching)
- réalisation d'une étude sur la tarification de manière à assurer la viabilité des ouvrages ;

Action 3 : Réalisation de vingt sept (27) barrages de petite et moyenne hydraulique dans le bassin de l'Ouémé.

- Études et construction de 27 barrages de capacité totale de 5,4 milliards de m³.

Action 4 : Réhabilitation modulaire des périmètres irrigués existants sur 2500 hectares

- réhabilitation de tous les éléments des réseaux d'irrigation pour une irrigation avec maîtrise de l'eau de 2 500 hectares de terre ;
- réalisation des aménagements parcellaires et la construction des digues de protection contre les crues ;
- acquisition et l'installation des équipements hydromécaniques pour certains périmètres ;
- acquisition de divers équipements pour les opérations agricoles (équipement de labour, de semis et de décorticage de riz) ;
- construction des infrastructures diverses (pistes et servitudes, aires de battage, magasins de stockage et/ou de conservation des intrants et des produits) ;
- mesures d'accompagnement devant contribuer aux succès du projet (accès aux intrants spécifiques et aux crédits, formation et encadrement, organisations des acteurs, contribution à l'organisation des circuits de commercialisation).

Action 5 : Aménagement et valorisation séquentiels de 6500 hectares de bas-fonds et de petits périmètres irrigués

- réalisation des canaux d'irrigation gravitaire à partir des ouvrages de prise aménagés au niveau des barrages ;
- réalisation des aménagements parcellaires pour l'irrigation ;
- réalisation de diverses infrastructures pour le stockage et/ou la conservation des intrants et des produits agricoles issus des périmètres ;
- acquisition et mise en place de divers équipements nécessaires pour la mise en valeur et l'exploitation des futurs périmètres ;
- mise en place des mesures d'accompagnement pouvant garantir le succès des opérations.

Action 6 : Réhabilitation ou réfection de 75 micro barrages existants

- étude technique de réfection, de réhabilitation ou de reconstruction des ouvrages ;
- réfection, réhabilitation ou reconstruction des ouvrages équipés, dans la mesure du possible, de dispositifs de prise d'eau à des fins de l'irrigation à petite échelle ou d'abreuvement du cheptel ;
- création des périmètres de protection végétale intégrale et des zones tampon de protection autour des ouvrages ;

8.2.2 Composante 2 : Développement institutionnel

OBJECTIFS

Cette composante vise à mettre en place et à opérationnaliser les capacités institutionnelles et managériales nécessaires à la mise en œuvre du SDAGE Ouémé.

De manière spécifique les objectifs essentiels suivants sont poursuivis :

- mieux connaître les parties prenantes du SDAGE du bassin de l'Ouémé ;
- mettre en place un nouveau dispositif organisationnel au sein de la DG Eau pour la mise en œuvre du SDAGE ;

- renforcer les capacités de la DG-Eau et des autres acteurs institutionnels dans les domaines du management, de la communication et du suivi-évaluation répondant aux besoins de la gouvernance du SDAGE ;
- renforcer le dispositif institutionnel opérationnel prévu de la GIRE : Conseil National de l'Eau, Agence National de Gestion de l'Eau, Fond National de l'Eau, Comité du bassin, etc ;
- élaborer les SAGE des quatre sous-bassins ;
- créer un observatoire de l'eau et de l'environnement ;
- réaliser le dialogue national dans le domaine de l'eau et mettre en place des plateformes de concertation départementales et nationale ;
- élaborer et mettre en œuvre un plan de formation dans le domaine de la GIRE et dans la planification participative ;
- vulgariser la politique nationale de l'eau, le code de l'eau, le PANGIRE et le SDAGE dans le bassin de l'Ouémé.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus de cette composante sont les suivants :

- les parties prenantes du SDAGE sont connues et leurs insuffisances identifiées ;
- un nouveau dispositif organisationnel est mis en place au sein de la DG Eau pour la mise en œuvre SDAGE Ouémé ;
- les capacités de la DG-Eau et des autres acteurs institutionnels dans les domaines du management, de la communication et du suivi-évaluation répondant aux besoins de la gouvernance du SDAGE sont renforcées ;
- le dispositif institutionnel opérationnel de la GIRE (Conseil National de l'Eau, Agence National de Gestion de l'Eau, Fond National de l'Eau, Comité du bassin) est renforcé et rendu dynamique ;
- les SAGE des quatre sous-bassins sont disponibles ;
- un observatoire de l'eau et de l'environnement est créé et opérationnel ;
- le dialogue national dans le domaine de l'eau est effectif et des plateformes de concertation départementale et nationale sont créées ;
- un plan de formation dans le domaine de la GIRE et dans la planification participative est élaboré et les acteurs sont bien formés ;
- la politique nationale de l'eau, le code de l'eau, le PANGIRE et le SDAGE sont internalisés par les acteurs dans le bassin de l'Ouémé.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, la composante intègre 7 actions à mener et 2 mesures à prendre. Les activités respectives qui s'y rapportent sont présentées comme ci-après sous chaque action et sous chaque mesure :

Action 7 : Etude des parties prenantes du SDAGE

- réalisation du diagnostic de tous les acteurs impliqués dans la gestion des ressources du bassin de l'Ouémé ;
- approfondissement du diagnostic de l'état actuel du cadre juridique et du cadre institutionnel et organisationnel régissant chaque acteur ;
- définition et hiérarchisation des rôles et responsabilités de chacun des acteurs ;
- élaboration de document d'harmonisation des rôles des acteurs ;
- proposition d'un cadre de suivi de mise en œuvre des procédures harmonisées.

Action 8 : Développement et mise en place d'un nouveau dispositif organisationnel au sein de la DG Eau pour la mise en œuvre du SDAGE

- faire le diagnostic approfondi de l'organigramme de la DG Eau sur la base des objectifs de la GIRE ;
- organisation d'un atelier d'échange sur les nouveaux rôles ;
- proposition d'une nouvelle architecture institutionnelle et organisationnelle pour la DGEau ;
- élaboration du nouvel organigramme ;

- révision des textes juridiques et élaboration des textes manquant relatifs au nouvel organigramme ;
- identification des nouveaux besoins humains et matériels de chaque direction ;
- recrutement ou redéploiement du personnel nécessaire.

Action 9 : Renforcement des capacités de la DG-Eau et autres acteurs institutionnels dans les domaines de management, de communication et de suivi-évaluation répondant aux besoins de la gouvernance du SDAGE

- identification des besoins des agents en fonction de leur nouveau rôle et établissement d'un plan de formation ;
- réalisation des TDR des formations et mobilisation de ressources ;
- mobilisation d'experts ou structures habilités pour chaque thématique ;
- identification des besoins matériels ;
- mettre en œuvre les formations et assurer leur suivi et celui du plan de formation ;
- conception et mise en place d'un système de suivi-évaluation ;
- formation du personnel chargé de l'utilisation et l'exploitation du système de suivi-évaluation, y compris accompagnement et assistance pour assurer la bonne exploitation du système.

Action 10 : Renforcement/redynamisation du dispositif institutionnel opérationnel : Comité du bassin

- réalisation d'un document de communication et de formation de chaque organe tenant compte des attributions de chacun ;
- élaboration d'un plan de redynamisation de chaque organe ;
- identification des besoins matériels et humains ;
- formation des membres.

Action 11 : Elaboration de SAGE des quatre sous bassins

Pour chaque SAGE, il s'agit de réaliser les activités suivantes

- élaboration des TdR ;
- recrutement d'un consultant ;
- mobilisation et dialogue entre les acteurs ;
- mobilisation de documents complémentaires ;
- actualisation du diagnostic ;
- élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ;
- mise en place du dispositif de suivi ;
- validation du SAGE ;
- mise en œuvre.

Spécifiquement le SAGE de la basse et moyenne vallée intégrera le plan de Delta

Action 12 : Création d'un observatoire de l'eau et de l'environnement

- revue des cadres juridiques nationaux ;
- revue du cadre juridique et institutionnel de l'observatoire sur la base du PANGIRE ;
- réalisation d'une étude de base pour l'opérationnalisation de l'observatoire de l'environnement et l'établissement de la situation de référence des indicateurs environnementaux et socio-économiques ;
- mise en place de l'Observatoire de l'Eau et de l'Environnement (OEE) ;
- Suivi-évaluation.

Mesure 13 : Réalisation du dialogue national dans le domaine de l'eau et mise en place des plateformes de concertation départementales et nationale

- revue des cadres juridiques nationaux ;
- réalisation d'une étude de base pour dialogue national dans le domaine de l'eau ;
- organisation de la table ronde/séminaire sur le dialogue national dans le domaine de l'eau ;
- mettre en place un comité de suivi et animation.

Action 14 : Action : Elaboration et mise en œuvre d'un plan de formation dans le domaine de la GIRE et dans la planification participative

- identification des besoins des agents en fonction de leur nouveau rôle et établissement d'un plan de formation ;
- réalisation des TDR des formations et mobilisation de ressources ;
- mobilisation d'experts ou structures habilitées pour chaque thématique ;
- identification des besoins matériels ;
- mettre en œuvre les formations et assurer leur suivi et celui du plan de formation ;
- conception et mise en place d'un système de suivi-évaluation.

Mesure 15 : Vulgarisation de la politique de l'eau, du code de l'eau, du PANGIRE et du SDAGE dans le bassin de l'Ouémé

- élaboration d'un plan de communication et son budgétisation ;
- élaboration d'une charte graphique ;
- développement et mise en ligne d'un site WEB ;
- mettre en place un point d'information permanente à la DG Eau ;
- conception et édition des supports de communication (dépliant, brochures, etc.) ;
- réaliser de documentaire sur des thématiques à diffuser dans les médias et dans les établissements scolaires.

8.2.3 Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé

OBJECTIFS

Les objectifs spécifiques essentiels assignés à cette composante peuvent être résumés de la manière suivante :

- harmoniser et fiabiliser les systèmes de collecte et de traitement des données climatologiques, hydrométriques et hydrogéologiques et de qualité de l'eau sur le bassin ;
- rationaliser et moderniser les réseaux d'observations hydrologiques sur le bassin ;
- renforcer le système de surveillance des piézomètres de suivi de la qualité des eaux souterraines sur le bassin ;
- favoriser la recherche & développement notamment dans le domaine de la modélisation et de l'hydrologie analytique par la mise en place d'un système de suivi de la propagation des crues et de prévision des événements extrêmes sur le bassin ;
- renforcer les capacités opérationnelles des services par l'attribution de moyens logistiques indispensables à la conduite des opérations de terrain ;
- doter les services d'un volet d'information accessible au grand public, ainsi que des dispositions particulières destinées à faciliter l'accès des usagers de l'eau aux informations d'ordre technique.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus de cette composante sont les suivants :

- des réseaux de suivi hydrologiques, piézométriques et de la qualité des eaux de surface et souterraines sont opérationnels ;
- un modèle de prévision hydrologique est créé permettant l'évaluation des volumes des eaux de surface dans les sections du réseau hydrographique ;
- la maîtrise des techniques du système d'information sur l'eau de surface et souterraine est renforcée.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, cette composante intègre 5 actions de renforcement du système d'information sur l'eau et 1 mesure relative au renforcement de la gestion locale et cohérente de l'eau et de l'aménagement de territoire.

Action 16 : Création d'une banque de données hydro-climatologiques, environnementales et socio-économiques sur le bassin de l'Ouémé

- identification des données existantes et sélection des données à sauvegarder et des moyens à mettre en œuvre et définition des procédures de contrôle ;
- standardisation, sélection des logiciels de traitement des données et centralisation des fichiers de données, et formation des techniciens ;
- choix d'un logiciel de base de données robuste et convivial ;
- rassemblement et sauvegarde des archives puis saisie informatique des données non encore saisies ;
- équipement informatique des structures de la DG-Eau et des services nationaux s'occupant d'hydrologie et de météorologie au niveau du bassin;
- formation des techniciens à la saisie informatique et au contrôle préliminaire des données de base.

Action 17 : Mise en place et renforcement d'un système d'Information sur les Ressources en Eau souterraines du bassin de l'Ouémé

- analyse et renforcement du système de surveillance piézométrique et séries historiques de référence ;
- analyse et renforcement des séries historiques de référence ;
- conception du système d'information et mise en place de la solution technique ;
- développement du volet Jeunes et grand public et du volet Usagers de l'eau.

Action 18 : Renforcement et mise en place des systèmes de suivi des ressources en eaux de surface

- réhabilitation et extension des réseaux existants;
- dotation des services nationaux d'équipement pour la réhabilitation des stations ainsi que pour l'exécution des campagnes de jaugeages périodiques dans le bassin;
- renforcement des services nationaux hydrologiques en termes de moyens pour la collecte en temps réel ou quasi réels des données des stations;
- formation du personnel : Opérations de terrains, traitement informatique et, technologie nouvelles.

Mesure 19 : Renforcement de la gestion locale et cohérente de l'eau et de l'aménagement de territoire

Cette action consiste à intégrer de façon cohérente au niveau local la mise en œuvre des principes et organes de gestion de l'eau d'une part et des dispositions de l'aménagement du territoire d'autre part.

Action 20 : Définition d'un système de prévision hydrologique HYDRO OUEME

- conception d'un modèle de propagation ;
- précision des aspects complémentaires de l'hydrologie du fleuve grâce aux données issues du réseau nouvellement réhabilité et étendu ;
- exploitation des données du réseau pour le calage et la vérification du modèle de propagation.

Action 21 : Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux

- renforcement du système de surveillance de la qualité des eaux : 9 laboratoires de contrôle et de suivi de la qualité des eaux sont créés ou réhabilités puis dotés d'équipements complémentaires ;
- formation du personnel : Opérations de terrains, traitement informatique et, technologie nouvelles.

8.2.4 Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement

OBJECTIFS

Les principaux objectifs spécifiques essentiels assignés à cette composante peuvent être résumé de la manière suivante :

- atteindre les OMD à l'horizon 2015 pour l'eau potable en milieu urbain (75%), l'eau potable en milieu rural (67%,)

- atteindre les OMD à l'horizon 2015 pour l'accès aux services d'assainissement familiaux améliorés (69 %), l'accès aux services d'assainissement semi-collectifs (100%), et renforcer le contrôle des unités industrielles (100%),
- atteindre les OMD à l'horizon 2015 pour réduire l'incidence du paludisme à 10 pour 100 hab. A l'horizon de 2025, la cible est d'atteindre l'accès universel à l'eau et l'assainissement, conformément à la vision eau 2025.

RESULTATS ATTENDUS

- les infrastructures d'AEP sont réalisées pour atteindre les OMD ;
- les infrastructures d'assainissement amélioré sont réalisées pour atteindre les OMD ;
- des plans d'action d'hygiène et de sante axé sur l'ingénierie sociale, la surveillance et la lutte intégrée sont élaborés et mis en œuvre pour permettre de réduire l'incidence du paludisme conformément aux OMD.
- 9 décharges finales sont créées dans les chefs-lieux de département et quarante huit points de regroupement intermédiaire des déchets solides sont créés dans les communes du bassin de l'Ouémé.

Sous composante 4.1 : Amélioration de l'AEP

Action 22 : Mesures d'urgence d'AEP à partir des eaux de surface dans les régions du socle

- élaboration des études APD – DAO et la construction de 5975 points d'eau.
- élaboration des études APD-DAO et réalisation des réseaux d'eau potable à partir des barrages à construire à court terme (DONGA, TEME, TOUROU VI, TANDOU, LOBETA, KONKONDJI, DJABATA et VOSSA) pour un besoin en eau de 27 millions de m3.

Action 23 : Mesures d'urgence d'AEP pour les populations à faible revenu en milieu urbain

- élaboration 80 nouveaux des études APD-DAO ;
- création de 80 nouveaux forages captant la nappe phréatique côtière ;
- renforcement du réseau de la SONEB.

Action 24 : Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu urbain

- élaboration des études APD-DAO ;
- création de 113 nouveaux forages captant la nappe phréatique côtière ;
- construction des systèmes d'AEP à partir des eaux de surface (barrages et prises sur le fleuve) pour un besoin en eau de 70 millions de m3.

Action 25 : Amélioration de l'accès à l'Eau Potable en milieu rural et semi urbain

- élaboration des études APD-DAO et la construction de 7538 points d'eau à moyen terme ;
- élaboration des études APD-DAO et la construction de 8090 points d'eau à long terme.

8.2.4.1 Sous composante 4.2 : Amélioration de l'assainissement

Action 26 : Gestion et traitement des déchets solides et des boues de vidange

Cette action s'inscrit dans le cadre du Projet de Gestion Urbaine Décentralisée des déchets solides et vise l'objectif de préparer la mise en place d'une organisation du service des déchets susceptible d'améliorer durablement et au moindre coût le service des ordures ménagères des villes du bassin de l'Ouémé, et ce par le développement de la collecte et le traitement des déchets solides et la promotion des filières de valorisation et de recyclage des déchets solides ménagers.

Il s'agit de:

- élaboration de stratégies intercommunales de gestion des déchets solides;
- facilitation pour l'identification et le choix de (09) sites de décharges finales et (48) points de regroupements des déchets solides;
- réalisation des études d'impact sur l'environnement des sites sélectionnés;
- construction des sites de décharges finales et points de regroupement des déchets solides;
- élaboration d'une étude des options et des techniques pour réutiliser et recycler toutes les formes de déchets urbains solides;
- réalisation des opérations pilotes de démonstration de valorisation des déchets solides;

- des campagnes de sensibilisation et d'information communication sur l'élimination et la valorisation des déchets et la propreté des centres urbains, conformément à la démarche convenu consignée dans le document de la stratégie nationale de gestion des déchets et guide de la gestion.

Action 27 : Gestion et traitement des boues de vidange

Cette action vise de mieux organiser la collecte et le transport des boues sur toute l'étendue des agglomérations de neuf chef lieux des départements du Bassin, en renforçant les infrastructures et les capacités de traitement et de revalorisation des boues de vidanges, afin de mettre fin aux nuisances environnementales résultant du déversement quotidien de plusieurs centaines m3 de boues dans la nature et en particuliers les écosystèmes fragiles e les zones maritimes communales. Cette action consiste en:

- étude de Plan d'action de gestion intégrée des boues de vidanges;
- étude et réalisation des travaux réhabilitation/extension et réalisation de 9 stations de traitement de boues de vidanges;
- études et mise en place des opérations pilotes de revaloriser les boues de vidanges, en en faisant du compost.

Action 28 : Amélioration de l'assainissement autonome

- études d'APD et DAO et construction de 117 254 latrines familiales à court terme ;
- études d'APD et DAO et construction de 45 985 latrines familiales à moyen terme ;
- études d'APD et DAO et construction de 83 787 latrines familiales à long terme.

Action 29 : Amélioration de l'accès à l'assainissement semi-collectif

- études d'APD et DAO et construction de 19 272 latrines publiques à court terme ;
- études d'APD et DAO et construction de 8 234 latrines publiques à moyen terme ;
- études d'APD et DAO et construction de 9 685 latrines publiques à long terme ;

Action 30 : Elaboration et mise en œuvre du schéma de développement du réseau d'assainissement collectif

Les villes concernées sont Porto-Novo, Parakou et la conurbation Abomey-Calavi-Cotonou-Semé-Podji.

Action 31 : Amélioration et renforcement du contrôle des rejets des eaux industrielles

- étude APD et DAO et la construction de 9 stations d'épuration (à raison d'une station par département) ;
- mise en place de 9 laboratoires de contrôle de la qualité des eaux (un par département) et renforcement du système de contrôle de la pollution des eaux usées.

Action 32 : Elaboration et mise en œuvre du schéma de gestion des eaux pluviales et lutte contre les inondations dans les villes à grand risques

Cette action concerne les communes à risques situées de part et d'autre du lac Nokoué et de l'Océan Atlantique.

8.2.4.2 Sous composante 4.3 : Amélioration de l'hygiène et de la santé

Action 33 : Elaboration et mise en œuvre du Plan d'Hygiène et d'Assainissement Communale

- élaboration d'un plan d'Hygiène et d'Assainissement Communale;
- réalisation d'une étude sur la volonté à payer des services d'assainissement améliorés
- réalisation des campagnes d'IEC des communautés sur les causes et les moyens de prévention des maladies liées à l'eau

Action 34 : Education environnementale et CCC à l'endroit des populations dans le secteur Eau-Assainissement et environnement

- élaboration d'un plan d'action pour l'éducation environnementale et le CC ;
- élaboration d'un support IEC thématique
- réalisation des opérations pilotes de développement de l'EE des écoles et des associations en matière d'Eau-assainissement, hygiène et santé

Action 35 : Assainissement et protection contre la pollution du cheptel des plans d'eau sur le cours du fleuve et des plans d'eau au sud du bassin (l'embouchure du fleuve, les lacs et lagunes)

- étude d'évaluation de la pollution des eaux du cheptel ;
- mise en place d'un réseau de surveillance de la pollution des eaux du Cheptel.

Action 36 : Lutte intégrée contre les vecteurs des maladies liées à l'eau

- amélioration des connaissances des services de santé sur la prévalence des maladies ;
- renforcement de la surveillance entomologique ;
- renforcement des capacités des services de santé pour le suivi, le contrôle et la prévention de la prévalence des maladies liées à l'eau dans le bassin de l'Ouémé ;
- renforcement des capacités des acteurs dans le domaine de LIAV ;
- élaboration des études de recherche développement des méthodes alternatives de lutte anti-vectorielle adaptées

8.2.5 Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques

8.2.5.1 Sous composante 5.1 : Développement agricole

OBJECTIFS

L'objectif général poursuivi est de développer, dans le bassin de l'Ouémé, les cultures irriguées, notamment le riz, le maïs, les cultures maraîchères et l'ananas sur une superficie de 132 300 ha pour atteindre une production agricole additionnelle de 1 562 000 tonnes en 2025.

De manière spécifique, il s'agit de :

- promouvoir l'ensemble des techniques de modernisation agricole (irrigation des cultures, mécanisation agricole, conservation des eaux et des sols) ;
- diversifier et intensifier la production végétale ;
- contribuer à la sécurisation alimentaire et nutritionnelle du pays ;
- mettre l'agriculture à l'abri des aléas climatiques par des actions de maîtrise de l'eau et des aménagements appropriés ;
- arracher les producteurs au rythme saisonnier, mieux valoriser leur travail et sécuriser leur revenu ;
- rendre l'activité de production agricole plus rentable et par conséquent plus attractive par des mesures incitatives appropriées ;
- renforcer les capacités d'intervention des différentes catégories d'acteurs dans le secteur agricole ;
- encourager par des mesures appropriées les promoteurs privés à s'investir dans le sous-secteur de l'irrigation.
- faciliter l'accès des zones de production au dispositif d'encadrement en vue d'un meilleur suivi des producteurs ;
- faciliter l'entretien des ouvrages d'hydraulique agricole et pastorale existants ou à réaliser ;
- faciliter les conditions d'évacuation des produits vers les centres de commercialisation ou de consommation.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus au niveau de cette sous-composante se présentent comme suit :

- les infrastructures d'irrigation sont mises en valeur ;
- les anciens périmètres irrigués sont réhabilités sur 2 500 hectares ;
- de bas fonds aménagés et de petits périmètres irrigués sont aménagés sur 6 500 hectares ;
- la promotion de l'irrigation privée est soutenue par une superficie équipée de 132 300 hectares de terres dans le bassin de l'Ouémé ;
- les connaissances sur le potentiel hydro agricole du pays sont sensiblement améliorées ;

- les capacités techniques d'encadrement agricole dans le domaine des aménagements hydro agricoles au profit de 250 agents option génie rural de tout niveau de formation de base sont renforcées ;
- l'ensemble des mesures d'accompagnement devant rendre le sous-secteur de la production agricole plus attractif pour des promoteurs privés est mis en place ;
- 7 500 km de pistes agricoles à court, moyen et long termes sont construits.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, il est prévu de mener 16 actions et de prendre 2 mesures au niveau de cette sous-composante. Les activités qui s'y rapportent sont respectivement décrites ci-après sous chaque action :

Action 37 : Développement de la mécanisation, création des stations régionales d'expérimentation et d'appui à la mécanisation agricole

- état des lieux et bilan des actions menées dans le bassin de l'Ouémé dans le cadre du projet de promotion de la mécanisation agricole (PPMA) au Bénin ;
- mise en conformité des actions projetées dans le bassin avec le contenu de la stratégie nationale de mécanisation agricole aux fins de meilleurs résultats ;
- identification et mise en œuvre des actions nécessaires pour consolider les acquis du PPMA conformes à la stratégie nationale de la mécanisation agricole au Bénin dans l'optique de la création des stations régionales d'expérimentation et d'appui à la mécanisation agricole.

Action 38 : Promotion de la Recherche-Développement pour la mise au point d'itinéraires techniques adaptés pour les cultures de rente.

- élaboration par une approche participative de programmes décennaux de recherche-développement axés sur la mise au point d'itinéraires techniques pour les cultures de rente par sous-bassin avec une bonne implication des vulgarisateurs, des producteurs et des opérateurs privés ;
- création ou renforcement de un (1) à deux (2) sites de Recherche-Développement par sous-bassin ;
- mise en place des ressources humaines, matérielles et financières nécessaires au bon fonctionnement des sites de façon pérenne ;
- mise en œuvre et suivi des programmes de Recherche-Développement élaborés.

Action 39 : Développement des techniques agricoles intensives et durables adaptées à la préservation de la fertilité des sols.

- priorisation de la gestion de la fertilité des sols au niveau de la Recherche-Développement dans les sous-bassins ;
- mise en place d'un système de formation continue des agents de vulgarisation et des producteurs et de diffusion par divers canaux des résultats de recherche sur la gestion de la fertilité des sols ;
- élaboration et mise en place d'un mécanisme d'encouragement des exploitants qui appliquent des techniques de production intensives et durables.

Action 40 : Réalisation des cartes agricoles

- actualisation de la carte des zones agro écologiques du bassin de l'Ouémé ;
- Mise au point, par sous-bassin, des cartes d'aptitudes culturales des terres à une échelle pouvant en garantir une exploitation à des fins de production agricole ;
- établissement des cartes de calendriers agricoles en fonction des spéculations et des paramètres climatiques par sous-bassin.

Mesure 41 : Mise en place d'un système de gestion communautaire du foncier rural

- réalisation d'une étude sur les approches locales de gestion des conflits fonciers dans les différentes communautés du Bassin de l'Ouémé ;
- information, sensibilisation sur la loi portant code foncier rural au Bénin ;
- diffusion et vulgarisation de la loi portant code foncier rural au Bénin ;
- élaboration d'une démarche pour la gestion du foncier basée sur les coutumes et le code foncier impliquant les collectivités locales et les autorités traditionnelles ;

- prise d'un arrêté interministériel pour formaliser la démarche validée à différents niveaux ;
- mise en place dans le bassin de tous les organes prévus pour la gestion du foncier rural ;
- développement des mesures d'accompagnement pour rendre opérationnels tous ces organes de gestion ;
- mise en place de comités villageois et de comités communaux de gestion du foncier rural ;
- appui des acteurs à la base dans les transactions foncières ;
- suivi-évaluation des actions de gestion des terres par les communautés villageoises.

Action 42 : Mise en valeur des infrastructures d'irrigation

- réhabilitation et construction des infrastructures d'irrigation en vue d'atteindre 132 300 ha irrigués en 2025 ;
- élaboration des cahiers de charges pour l'exploitation des parcelles délimitées sur les périmètres aménagés ;
- établissement participatif des besoins des exploitants potentiels des terres équipées pour une exploitation et une valorisation optimale des aménagements ;
- sélection des producteurs candidats à s'installer sur les périmètres ;
- mise en place des moyens requis pour une gestion rationnelle et performante des aménagements ;
- mise en place du dispositif d'appui technique aux exploitants installés sur les périmètres ;
- Appui à la mise en valeur des périmètres ;
- mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'accompagnement nécessaires pour amener les différentes catégories d'acteurs à jouer leur partition.

Action 43 : Appui à la promotion de l'irrigation privée ans le bassin de l'Ouémé

- développement des actions de mise à disposition et de sécurisation des 132 300 hectares de terres agricoles équipées à des fins d'irrigation ;
- déploiement des mesures d'accès aux terres dans des conditions intéressantes pour des promoteurs privés intéressés par l'irrigation ;
- prise d'une série de mesures incitatives et de mesures d'accompagnement susceptibles d'encourager des promoteurs privés à s'investir dans le développement de l'irrigation.

Action 44 : Mise en place d'un système d'information sur les marchés agricoles.

- organisation d'un recensement exhaustif des marchés agricoles par le Ministère de l'Agriculture ;
- élaboration d'un système d'information basé sur la collecte des données sur les marchés du Bénin et les grands marchés des pays voisins :
 - o création d'une base de données sur l'évolution quantitative des produits agricoles sur les différents marchés du bassin et sur l'évolution des coûts (provenance et destination des produits, quantité et qualité des produits, évolutions des prix) ;
 - o création d'une base de données sur les transactions ou les échanges des produits agricoles entre les communes ayant emprise sur le bassin et les autres communes ou régions du pays ;
 - o renforcement des capacités de l'ONASA dans la gestion de l'observatoire des prix des produits agricoles ;
- mise au point et organisation des circuits de distribution des produits offrant de meilleurs avantages comparatifs aux acteurs ;
- mise en place d'un système de gestion et de diffusion des informations sur les marchés agricoles au niveau de l'ONASA.

Action 45 : Renforcement du système de stockage, de conservation, de transformation et de conditionnement des denrées alimentaires

- intensification de la vulgarisation des meilleures techniques de stockage des produits agricoles à la ferme ;
- poursuite de la Recherche-Développement sur les techniques de stockage et de conservation décentralisées ;

- étude des besoins en infrastructures de stockage et de conservation des produits agricoles et des produits issus de la transformation ;
- construction de silos, de magasins et d'infrastructures de stockage et de conservation des produits agricoles dans les sous bassins en fonction des besoins ;
- appui technique et financier aux promoteurs privés d'unités de transformation et de conservation des produits agricoles.

Action 46 : Aménagement de 2500 km de pistes agricoles à court terme

- établissement du point des besoins en pistes agricoles par sous-bassin avec le concours des bénéficiaires et de l'ensemble des parties prenantes ;
- priorisation des tronçons de pistes par sous-bassin de manière participative avec l'ensemble des acteurs ;
- réalisation des études techniques et réalisation des travaux d'aménagement ;
- Mise en place d'un dispositif opérationnel de suivi et d'entretien des pistes réalisées.

Action 47 : Aménagement de 5000 km de pistes agricoles à moyen et long termes

- actualisation du point des besoins en pistes agricoles par sous-bassin avec le concours des bénéficiaires et de l'ensemble des parties prenantes ;
- priorisation des tronçons de pistes par sous-bassin de manière participative avec l'ensemble des acteurs ;
- réalisation des études techniques et réalisation des travaux d'aménagement ;
- mise en place d'un dispositif opérationnel de suivi et d'entretien des pistes réalisées.

Action 48 : Développement des services de vulgarisation et de formation agricoles dans les communes du Bassin.

- formation et spécialisation du personnel des CeCPA et CeRPA du Bassin sur la base des spéculations choisies pour être promues.
- mise en place d'un système de gestion axé sur les résultats au niveau des services agricoles du Bassin ;
- dotation des services de vulgarisation des moyens de travail nécessaires ;
- mise en place de mécanismes opérationnels de concertation et de collaboration entre les producteurs et les agents ayant en charge la vulgarisation et la Recherche aux niveaux régional et communal.

Action 49 : Etude du schéma d'amélioration des connaissances sur le potentiel d'irrigation

- inventaire et caractérisation des sites présentant un intérêt technique et économique pour être équipés à des fins de production sous irrigation ;
- création d'une banque de données sur le potentiel hydro-agricole du Bénin ;
- établissement d'une carte fiable à échelle convenable sur les potentialités hydro agricoles du bassin du fleuve Ouémé.

Action 50 : Renforcement des capacités techniques d'encadrement agricole dans le domaine des aménagements hydro-agricoles au profit de 250 agents option génie rural de tout niveau de formation de base

- état des lieux des besoins en personnel et en formation pour un encadrement conséquent des exploitants des futurs périmètres ;
- élaboration du programme de formation au profit du personnel d'encadrement option génie rural ;
- recrutement et / ou spécialisation des techniciens à différents niveaux dans l'appui technique pour l'exploitation et la gestion des périmètres irrigués ;
- organisation des formations spécifiques au profit des techniciens aussi bien à l'étranger dans les structures de gestion des aménagements hydro-agricoles que sur place ;
- suivi-évaluation des agents ayant bénéficié de la formation et des impacts de la formation sur la production sous irrigation (évolution des rendements des différentes spéculations, évolution de l'efficacité du réseau d'irrigation, entretien et gestion des périmètres, maintenance des équipements, etc.).

Action 51 : Appui à la promotion des filières porteuses dans le bassin de l'Ouémé

- identification, priorisation et validation de 4 filières porteuses par sous-bassin (parmi celles-ci : maïs, cultures maraîchères, riz, ananas, anacarde et soja) en conformité avec les orientations et les stratégies du PRSA ;
- développement et promotion de l'irrigation des filières porteuses retenues au niveau des périmètres aménagés ;
- mise en place d'un système de traçabilité des produits agricoles promus sur les périmètres irrigués.

Action 52 : Appui au développement des filières de semences améliorées

- renforcement des capacités de la Recherche dans la production des semences de base et la conservation des cultivars sélectionnés, notamment pour le riz, le maïs et les cultures maraîchères ;
- relance et renforcement des organisations de producteurs de semences certifiées.
- réorganisation des chaînes semencières relatives aux filières retenues comme filières porteuses dans le bassin de l'Ouémé ;
- renforcement des services chargés du suivi et de la certification des semences.

Action 53 : Promotion des systèmes de crédit décentralisés au profit des activités agricoles.

- recensement des structures de crédit décentralisées évoluant dans chacun des sous-bassins ;
- évaluation participative à la base des besoins en crédit des producteurs agricoles ;
- élaboration d'un programme d'appui à la relance et à la création de structures locales de crédit orientées vers le secteur agricole.

Mesure 54 : Création d'un fonds spécial d'appui au développement des activités agricoles

C'est une mesure de plaidoyer à l'attention du Gouvernement pour l'accélération de l'étude de l'approbation et de l'opérationnalisation du Fonds National de Développement Agricole (FNDA) et pour que ce fonds intègre l'agriculture, l'élevage et la pêche .

8.2.5.2 Sous composante 5.2 : Développement de la pêche

OBJECTIFS

L'objectif global de cette sous composante d'accroître le niveau de production halieutique nationale et d'en assurer une plus grande disponibilité sur les marchés afin de contribuer à la lutte contre la pauvreté des communautés de pêche.

Les objectifs spécifiques sont :

- renforcer le cadre institutionnel du sous secteur des pêches à travers :
 - o la restructuration de l'Administration des pêches ;
 - o la mise en place d'un Observatoire permanent et fonctionnel des pêches ;
 - o le renforcement des capacités des services techniques de contrôle de la qualité des produits de pêche pour lui permettre de jouer pleinement son rôle régali
- élaborer les bases règlementaires de gestion des plans d'eau et ressources halieutiques ;
- promouvoir au sein des communautés une approche intégrée de gestion et d'exploitation durable du milieu et des ressources renouvelables ;
- promouvoir l'aquaculture (pisciculture en trous à poissons, en étangs, en enclos piscicoles, en cages flottantes, pisciculture hors sol, etc.) par le développement des petites et moyennes entreprises piscicoles privées.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus de cette sous composante sont les suivants :

- un observatoire permanent des pêches est mis en place et permet la collecte, l'analyse et l'interprétation des données requises pour effectuer un suivi rapproché de : i) l'évolution du sous-secteur des pêches ; ii) les aspects physico-chimiques, hydrologiques et sédimentologiques des plans et cours d'eau ;

- l'Administration des pêches est restructurée et renforcée par des moyens humains, matériels, techniques et financiers pour lui permettre de se conformer aux exigences de gestion de la politique des pêches et de l'aquaculture ;
- la loi-cadre des pêches, en souffrance à la Cour Suprême depuis plus d'une décennie, est enfin relue, amendée, votée et promulguée et les textes d'application sont pris ;
- les plans de gestion de plans d'eau (PGPE) sont élaborés, validés et mis en œuvre et les organes chargés de leur mise en œuvre sont mis en place ;
- l'aquaculture est rendue accessible à un plus grand nombre de personnes et la production aquacole a augmenté de façon significative de manière à réduire les importations ;
- un système de financement adapté aux activités halieutiques (pêche et aquaculture) est fonctionnel et les microprojets des aquaculteurs individuels sont financés ;
- un plan de communication sur le sous secteur comportant le support de communication et le personnel formé sur les techniques de communication est élaboré et mis en œuvre.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, les 8 actions suivantes sont à mener. Les activités subséquentes à réaliser sont décrites sous chaque action :

Action 55 : Mise en place un Observatoire de pêche pour l'amélioration de la connaissance et du suivi des ressources et de la production halieutiques

- réalisation d'une enquête-cadre périodique en vue de mettre en place un système d'information qui sera un véritable outil d'aide à la décision et qui permettra :
 - o le suivi permanent des populations de pêcheurs et des productions halieutiques ;
 - o une meilleure connaissance des techniques de pêches utilisées ;
 - o une meilleure connaissance des données socioéconomiques sur les pêcheurs ;
- élaboration, sur la base des résultats de l'enquête cadre, de stratégies harmonisées de collecte de données et informations sur la production halieutique et sur les paramètres bioécologiques ;
- suivi de l'évolution des données physico-chimiques, hydrologiques et de sédimentologie des plans d'eau et analyse/traitement des données et informations sur la pêche et l'aquaculture (Statistiques de production halieutique), de traitement des données bioécologiques (diversité biologique, paramètres physicochimiques, hydrologiques et sédimentologiques), sociologiques et économiques ;
- suivi du couvert végétal des bassins versants et des berges ;
- élaboration des notes de conjoncture et des annuaires des statistiques de la production halieutique et des bulletins des paramètres bioécologiques des plans et cours d'eau ;
- organisation des séminaires de restitution des résultats de suivi des données et informations sur la pêche et aquaculture ;
- publication des données et informations sur la production de la pêche et de l'aquaculture et sur les paramètres écologiques des plans et cours d'eau.

Action 56 : Développement de la pisciculture intégrée dans les ouvrages de mobilisation et les périmètres irrigués aménagés

- identification des zones/sites de promotion aquacole (variations saisonnières et spatiales du niveau de la source d'eau devant alimenter les élevages, variations des paramètres physicochimiques, la disponibilité des intrants pour la composition d'aliments d'élevage aquacole, l'accessibilité des sites, etc.) ;
- identification des systèmes d'élevage (à l'issue de la prospection, une liste des systèmes d'élevage sera établie en fonction des potentialités offertes par chaque zone) ;
- organisation des campagnes d'information et de sensibilisation des opérateurs des localités identifiées pour les intéresser à la production aquacole ;
- sélection des promoteurs parmi les opérateurs intéressés, sur la base d'une grille de critères qui sera établie ;
- organisation de la formation des opérateurs sélectionnés sur les grands principes d'élevage aquacole, sur les différentes techniques aquacoles, sur la gestion managériale d'une entreprise aquacole et sur la planification de la production en fonction du marché ;

- appui à l'encadrement/accompagnement des promoteurs dans la réalisation des infrastructures aquacoles, la conduite des activités d'élevage ainsi que dans la recherche des moyens pour le renforcement des capacités de production.

Action 57: Mise en place et renforcement d'un cadre de gestion intégrée et participatif des plans d'eau

- relecture du projet de loi-cadre en vue de l'adapter aux nouvelles réalités et à l'évolution des écosystèmes aquatiques au regard des changements climatiques et de la dégradation de l'environnement et soumission du nouveau projet de loi-cadre des pêches au vote par l'Assemblée Nationale ;
- élaboration et l'adoption, par anticipation, des textes d'application subséquents ;
- organisation de campagnes d'information/sensibilisation sur le contenu des différents textes réglementaires ;
- diagnostic du système traditionnel de gestion des plans d'eau ;
- élaboration d'un plan de dynamisation des comités de pêche existants ;
- information/sensibilisation pour l'appui à la mise en place des comités de gestion par plan d'eau ou sous bassin hydrographique ;
- formation des membres des comités de gestion ;
- élaboration et la validation d'un plan de communication ;
- formation technique du personnel en charge de la mise en œuvre du plan de communication.

Action 58 : Elaboration et/ou mise en œuvre des plans de gestion intégrés et participatifs des plans d'eau

- identification de toutes les parties prenantes (Elus locaux, Administration territoriale, Techniciens/Spécialistes, chefferie traditionnelle, acteurs des pêches à la base, etc.). Cette identification devra se faire dans le contexte des textes sur la décentralisation ;
- diagnostic participatif sur toutes les activités du sous secteur de la pêche ;
- information/sensibilisation de tous les acteurs à différents niveaux sur le système de gestion traditionnelle des ressources et le contenu de la réglementation administrative ;
- appui aux communautés de pêcheurs à l'élaboration des plans de gestion des plans d'eau (PGPE). Ces PGPE préciseront :
 - o les objectifs fixés par la communauté ;
 - o le territoire d'application et la délimitation des différents types de zone (zone de mise en défens, zone de pêche en eau libre, zones affectées aux pêcheries sédimentaires et/ou à l'élevage des huîtres par les femmes etc.) ;
 - o les modalités d'accès à la pêche pour les locaux et les non locaux ;
 - o la définition des normes du code local de la pêche ;
 - o les indicateurs de suivi de la santé du plan d'eau et les organes de contrôle ;
 - o les besoins en recherche et évaluation de stock ;
 - o les modalités d'application des plans de gestion indiquant les rôles et responsabilités des acteurs de la pêche et autres usagers, sanctions et recours, adoption et promulgation ;
- élaboration et la validation des procédures de gestion et de mise en œuvre des PGPE ;
- mise en place des organes chargés de la mise en œuvre des plans de gestion des plans d'eau ;
- plaidoyer pour la recherche de financement en vue de la mise en œuvre du plan de gestion du plan d'eau (PGPE).

Action 59 : Renforcement des capacités des laboratoires de contrôle de la qualité des produits de la pêche

- formation et appui matériel du personnel en charge du contrôle des denrées d'origine halieutique ;
- vulgarisation des principales orientations de la politique nationale de l'assurance qualité des produits de pêche au Bénin ;
- suivi et contrôle au plan de la protection environnementale et de la salubrité des aliments ;

- application de la législation et de la réglementation en vigueur en matière de contrôle des produits de pêche.

Action 60 : Appui au renforcement des services professionnels de pêche et des infrastructures de base

- clarification des attributions de la Direction des pêches et des tâches des responsables, considérant les nouvelles attributions qui leur seront confiées pour la mise en œuvre des programmes de développement ;
- renforcement et intensification des relations fonctionnelles entre la Direction des Pêches et les Centres Régionaux pour la Promotion Agricole (CeRPA) ;
- mise en place d'un dispositif de formation des cadres à la hauteur des contraintes techniques identifiées ;
- mise en place d'un mécanisme de coordination et de concertation des interventions de tous les intervenants dans la pêche continentale et l'aquaculture ;
- décentralisation effective des décisions dans les champs de compétence qui concernent les populations à la base ;
- identification et mise à disposition des matériels et équipements de travail et formation des personnels et autres acteurs à leur utilisation ;
- financement des activités des programmes élaborés ;
- identification de nouvelles avenues pour fournir à la Direction des Pêches des sources permanentes de financement ;
- information, éducation et communication à travers : i) des campagnes d'information sur le contenu des objectifs et résultats à atteindre ; ii) l'éducation des acteurs en matière d'hygiène, santé, etc. ; iii) les formations des membres des groupements et des organisations socioprofessionnelles du sous-secteur dans les domaines de la vie associative, la gestion des comptes d'exploitation, la planification des activités, la gestion de l'épargne et des crédits etc. ;
- alphabétisation des acteurs sur le matériel didactique adapté aux activités de pêche et d'aquaculture. Cette alphabétisation sera exécutée par des maîtres alphabétiseurs endogènes, c'est-à-dire vivant dans le milieu.

Action 61 : Recherche et Promotion des espèces aquacoles adaptées aux eaux saumâtres

- le monitoring et le choix de spécimens de poissons d'espèces naturelles, autochtones ;
- les essais d'élevage en captivité (au laboratoire) ;
- les élevages à différentes densités de mise en charge, avec distribution d'aliments de diverses catégories/qualités ;
- le suivi, la collecte et le traitement des données d'élevage en vue de la sélection des espèces les plus performantes ;
- les essais d'élevage des espèces sélectionnées en milieux plus ouverts ;
- les campagnes d'information-sensibilisation sur les données d'expérimentation ;
- la production des alevins à partir des souches de poisson sélectionnées ;
- le choix de pisciculteurs pilotes pour la production des alevins à diffuser.

Action 62 : Promotion des filières de pêche continentale

- appui à la pêche artisanale à travers :
 - o la réfection et la construction de magasins pour permettre aux pêcheurs d'assurer l'entretien et le fonctionnement de l'outil de pêche. Ces magasins seront gérés par des structures organisées de pêcheurs continentaux ;
 - o l'octroi aux pêcheurs de crédit à moyen terme destiné à l'achat des équipements nécessaires pour pêcher des poissons de haute valeur commerciale ;
 - o l'acquisition de pirogues destinées à la collette et l'élevage des huîtres et la pêche aux crabes ;
- appui à l'aquaculture à travers l'octroi de crédit pour :
 - o la production des intrants piscicoles (écloserie pour la production des alevins et fabriques d'aliments) ;

- o la réalisation des infrastructures piscicoles (trous à poissons et étangs piscicoles, cages flottantes, enclos piscicoles, bacs hors-sol, etc.) ;
- appui aux femmes dans la transformation des produits de pêche à travers :
 - o le crédit pour la construction de fours améliorés ;
 - o le crédit au titre de fonds de roulement pour l'approvisionnement en matières premières (sel, bois, huile, etc.) ;
 - o l'information et la formation sur l'hygiène dans le traitement, l'utilisation de foyers améliorés, la gestion des fonds octroyés ;
 - o l'encadrement technique de la communauté à ces activités sera assuré par les ONG qui collaborent avec le programme ;
- appui aux femmes dans la commercialisation des produits de pêche à travers le crédit aux groupements des mareyeuses/mareyeurs pour l'installation progressive de fabrique de glace et l'acquisition de caisse isotherme, auprès des structures de micro finance (caisses d'épargne et de crédit, etc.) ;
- information/sensibilisation des pêcheurs sur les différentes possibilités qui s'offrent à eux dans les petits élevages (lapin, volaille, porc, etc.), dans l'agriculture (maïs, igname, manioc, etc.), dans le maraîchage, dans les services (transports), dans le petit commerce, dans la transformation des produits locaux, etc. ;
- formation et encadrement des pêcheurs à ces nouvelles activités ;
- appui aux organisations professionnelles diverses pour la recherche de débouchés.

8.2.5.3 Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage

OBJECTIFS

L'objectif de la sous-composante est de contribuer à la sécurité alimentaire et nutritionnelle de la population et à l'augmentation du volume et des recettes d'exportation.

De manière spécifique, il s'agit de :

- Accroître les niveaux de production et de compétitivité des filières animales tout en adaptant les systèmes de production aux ressources pastorales disponibles et au contexte socio-économique ;
- Assurer la gestion durable des ressources pastorales ;
- Assurer un meilleur contrôle du mouvement des troupeaux transhumants de la transhumance ;
- Assurer le développement des filières animales porteuses en vue d'accroître le revenu des acteurs.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus se présentent comme suit :

- Les niveaux de production des espèces animales se sont accrus et les productivités améliorées de manière durable ;
- Une gestion durable des zones d'élevage est assurée ;
- Le mouvement des troupeaux transhumants est mieux contrôlé ;
- L'accès au marché des produits et denrées animales est amélioré.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, il est prévu de mener 5 actions suivantes. Les activités qui en découlent sont respectivement décrites sous chaque action :

Action 63 : Gestion de la transhumance/divagation des troupeaux

- élaborer un plan d'action stratégique pour la gestion de la transhumance ;
- renforcer les capacités des Communautés locales et des élus locaux à contrôler les déplacements des transhumants sur le territoire national ;
- redynamiser les Comités de Transhumance pour la prévention des conflits ;
- redynamiser ou créer des espaces de concertation et de dialogue sur la transhumance impliquant tous les acteurs ;

- vulgariser les textes nationaux et les conventions sous régionales réglementant la transhumance ;
- réactualiser les postes d'entrée des transhumants, les couloirs de passage et les zones de pâturage avec la participation des élus locaux, des éleveurs, des agriculteurs, des communautés locales en général ;
- mettre en place de poste de contrôle au niveau des portes d'entrée des troupeaux transhumants ;
- améliorer les capacités de charge au niveau des couloirs et zones d'accueil des transhumants ;
- dynamiser les organisations professionnelles d'éleveurs ;
- construire des retenues d'eau à but pastoral ;
- actualiser et vulgariser les textes réglementaires nationaux et régionaux en matière de gestion des ressources pastorales par les éleveurs, les transhumants étrangers notamment ;
- mettre en place un dispositif d'informations quantitatives, analytiques et sociologiques de gestion de la transhumance national et inter-Etats ;
- appliquer, en cas de nécessité, des mesures dissuasives en organisant des patrouilles de dissuasion de forces armées et de la police pour arrêter à moyen terme le phénomène et pour la transformation du pastoralisme transhumant ;
- réaliser une étude prospective pour la réalisation de projet sous-régional en matière d'élevage.

Action 64 : Amélioration de la gestion des parcours et création des aires de pâturages

- élaboration de schéma directeur d'aménagement pastoral en prenant en compte la dimension régionale ;
- définition des politiques de promotion de l'élevage par zone agro-écologique ;
- caractérisation et cartographie des pâturages par zone ;
- création et aménagement des zones à vocation pastorale ;
- aménagement des périmètres fourragers irrigués ;
- répartition des points d'eau en fonction du cheptel et des besoins ;
- renforcement des capacités des éleveurs en favorisant l'émergence d'organisation professionnelle d'éleveurs ;
- intensification de l'élevage ;
- mise en place d'un Observatoire des écosystèmes pâturés avec la participation des communautés locales et des comités de gestion des pâturages ;
- développement du système d'exploitation mixte "intégration agriculture-élevage" ;
- conservation et amélioration des ressources pastorales ;
- mise en place un système de suivi écologique et de gestion rationnelle des ressources pastorales ;

Action 65 : Aménagement des systèmes d'abreuvement du cheptel

- aménagement des savanes dégradées se trouvant dans un rayon de 5km autour des points d'eau à créer pour l'abreuvement du cheptel (soit environ 2335 ha par point d'eau pour un taux d'occupation du sol par les parcours dégradés de 30%) ;
- aménagement des parcours permettant d'atteindre une production moyenne de 5t de MS/ha permettant une charge moyenne de 1UBT/ha pour sédentariser environ 4000 UBT par point d'eau ;
- construire 30 abreuvoirs à aménager au niveau des barrages projetés et 20 sur le cours d'eau principal.
- construire à court terme 374 puits pastoraux
- développer des activités économiques autour des points d'eau dans les zones favorables pour rentabiliser les investissements ;
- organiser les bénéficiaires autour de l'exploitation des points d'eau ;
- développer un système d'information et de gestion des ouvrages installés;

Action 66 : Développement des filières stratégiques de viande et de lait

- appuyer l'élaboration d'un plan d'action stratégique de promotion des filières lait et viande par l'analyse des Chaînes de Valeurs ajoutées (CVA) et l'élaboration du plan d'action avec la participation des acteurs des filières ;
- améliorer la productivité des races animales par l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'amélioration génétique des races et par la création de centres d'amélioration génétique ;
- appuyer l'installation de fermes d'élevage à forte potentialité et répondant aux normes de qualité par la mise en place des infrastructures et équipements adéquats ;
- assurer l'accès aux semences animales et aux géniteurs par les éleveurs et la diffusion des semences animales et géniteurs ;
- assurer l'accès aux intrants zootechniques et vétérinaires par l'organisation de la distribution des intrants produits localement ou importés ;
- appuyer l'organisation et la professionnalisation des acteurs des CVA ;
- appuyer la mise en place d'Unités de transformation, de stockage, de conservation et de conditionnement de viande et du lait (chambre froide, camions frigorifiques, fumoirs, boucheries, charcuterie, mini-laiterie, fromagerie, unité artisanale de fabrication de wagachi, etc.) ;
- appuyer les transformateurs (bouchers, charcutiers, mini-laiterie etc.) pour la mise en place d'infrastructures et d'équipements de transformation, de stockage, de conservation et de conditionnement appropriés ;
- développer le partenariat public privé autour des filières lait et viande dans le respect des rôles et responsabilités des différentes catégories d'acteurs ;
- mettre en place un système de financement adapté et accessible pour faciliter le développement des activités ;
- mettre en place un système fonctionnel de production et de diffusion d'informations sur l'offre et la demande ainsi que sur les cours des produits qui permet aux différentes catégories d'acteurs des filières lait et viande d'assurer un pilotage efficace des actions ;
- renforcer les capacités techniques, matérielles et organisationnelles des différentes catégories d'acteurs ;
- appuyer la mise en place et le fonctionnement des marchés à bétail autogérés et les autres marchés d'écoulement des produits ;

Action 67 : Promotion de l'élevage à cycle court

- amélioration génétique des races par la création de centres d'amélioration génétique, l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'amélioration génétique des races ;
- production et multiplication des géniteurs ;
- sélection et diffusion des géniteurs élités sélectionnés ;
- intensification des systèmes d'élevage par l'amélioration des conditions d'élevage (infrastructures d'élevage et équipements adéquats, cultures fourragères, complémentation alimentaire etc.) ;
- assurer l'accès des éleveurs aux intrants zootechniques et vétérinaires spécifiques par l'amélioration des circuits d'approvisionnement et de distribution des intrants zootechniques et vétérinaires, l'appui à l'amélioration de la chaîne de froid des vaccins,
- assurer l'accès au crédit des éleveurs, producteurs de poussins d'un jour, importateurs d'intrants zootechniques et vétérinaires ;
- appuyer la promotion des bonnes pratiques zootechniques et vétérinaires endogènes ;
- appui à la mise en place d'Unités de transformation et de conservation de la viande (chambre froide, camions frigorifiques, fumoirs, boucheries, charcuterie etc. .) ;
- formation des éleveurs sur l'intensification et l'intégration agriculture-élevage ;
- renforcement de la prophylaxie ;
- construction des aires d'abattages, et de charcuterie ;
- création d'usine d'aliments et organisation de leur distribution ;

- mise en place d'un système de suivi des performances ;
- mise en place d'un Observatoire des marchés.

8.2.6 Composante 6 : Développement socio-économique et préservation de l'environnement

8.2.6.1 Sous composante 6.1 : Développement socio-économique

OBJECTIFS

Les objectifs de la sous-composante sont :

- promouvoir l'entrepreneuriat en milieu rural afin de limiter l'exode rural ;
- développer les activités génératrices de revenus pour les femmes et les jeunes ;
- promouvoir les femmes et les jeunes par l'alphabétisation et la scolarisation ;
- réaliser des opérations pilotes d'aménagement de voies navigables sur le réseau fluvio-lagunaire ;
- développer le réseau routier, notamment renforcer le réseau transfrontalier et transversal reliant la frontière du TOGO et celle du NIGERIA, en faveur de la situation d'entrepôt du BENIN favorable aux affaires ;
- faciliter l'accès aux services sociaux de base aux populations.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus au niveau de cette sous-composante sont les suivants :

- un plan d'action séquentiel d'alphabétisation des femmes et des jeunes est mis en œuvre avec des impacts visibles sur l'entrepreneuriat des jeunes et des femmes ;
- les activités génératrices de revenus sont définies dans le contexte national et régional, aux niveaux primaire (production) secondaire (transformation) tertiaire (commercialisation et service) ;
- un projet pour le financement des activités génératrices de revenus est élaboré ;
- 150 km de voies navigables sont aménagés à titre pilote sur le réseau fluvio-lagunaire ;
- la route transversale « Frontière Togo – Tchetté – Savalou – Glazoué – Frontière Nigéria » longue d'environ 150 km est construite.

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, 4 actions sont à mener dans la sous-composante. Les activités qui s'y rapportent respectivement se présentent comme suit sous chaque action :

Action 68 : Alphabétisation fonctionnelle des femmes et des jeunes

- identifier les centres d'alphabétisation ;
- construire les centres d'alphabétisation aux lieux appropriés ;
- identifier les formateurs ;
- recenser les populations cibles ;
- élaborer le matériel didactique.

Action 69 : Développement des activités génératrices de revenus pour la femme et les jeunes en milieu rural (entrepreneuriat)

- identifier les activités génératrices de revenus porteuses ;
- améliorer du système du micro crédit ;
- organiser les populations cibles en groupements ;
- création d'un centre d'appui à l'organisation et l'encadrement des agriculteurs ;
- former les populations cibles à la gestion d'une entreprise.

Action 70 : Réalisation des opérations pilotes d'aménagement du réseau fluvio-lagunaire de voies navigables

- délimitation et balisage du réseau de transport fluvial sur les plans d'eau de la basse et moyenne vallée ;

- identification d'une portion navigable sur le cours principal du fleuve, sur les lacs et lagune et réalisation des aménagements appropriés ;
- construction des embarcadères et des débarcadères aux endroits appropriés ;
- mise en place des mesures d'accompagnement susceptibles de contribuer à l'essor du sous-secteur.

Action 71 : Renforcement du réseau routier transfrontalier et transversal reliant la frontière du Togo à celle du Nigéria

- étude technique d'aménagement de la route nationale inter-Etats reliant la frontière du Togo à celle du Bénin et passant par Tchett, Savalou et Glazoué. Elle viendra compléter la transversale de l'extrême Sud du bassin à savoir Frontière Togo-Cotonou-Frontière Nigéria et celle de l'extrême Nord du bassin qui relie la frontière Togo à celle du Nigéria en passant par Ouaké, Djougou, N'dali, Nikki et Tchikandou ;
- bitumage de cette route nationale inter-Etats, d'une longueur d'environ 150 km, qui permettra d'équilibrer le trafic dans le bassin et de renforcer les échanges de biens et de services entre le Togo, le Nigéria et le Bénin.

8.2.6.2 Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement

OBJECTIFS

Les objectifs de gestion durable de l'environnement dans le cadre du SDAGE sont :

- réduire le rythme annuel de déforestation de 33 162 ha à 10 000 ha par an pour la protection des formations forestières ;
- traiter 5% des bassins versants des barrages, par l'aménagement des aires de pâturages, l'agroforesterie et la fixation biologique pour le développement des ressources pastorales ;
- baliser et équiper la totalité des couloirs de transhumance à l'intérieur du bassin de l'Ouémé, estimée à 700 km, à l'horizon 2025 pour atténuer les conflits entre éleveurs et agriculteurs ;
- restaurer les galeries forestières et protéger les berges du cours d'eau principal et de ses deux affluents principaux (Zou et Okpara) sur une superficie de 5293 ha en 2025 afin de lutter contre l'érosion hydrique ;
- renforcer le dispositif de laboratoires de contrôle de la qualité des eaux pour le contrôle de pollution des eaux ;
- gérer durablement les déchets solides et ménagers par l'identification et l'aménagement de points de regroupement intermédiaire et de décharges finales dans les communes et les chefs-lieux de département du bassin de l'Ouémé.

RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus à l'horizon 2025 au niveau de cette sous-composante sont les suivants :

- 150.000 ha de terres dégradées sont restaurées et/ou reboisées ;
- 5% des bassins versants des barrages sont aménagés en aires de pâturages ;
- 700 km de couloirs de transhumance sont balisés et équipés ;
- 5293 ha de forêts galeries et de berges du fleuve Ouémé et de ses deux affluents principaux (Zou et Okpara) sont protégées ;

ACTIONS

Pour atteindre ces résultats, la sous-composante intègre 12 actions à mener et 7 mesures à prendre. Les activités subséquentes sont décrites comme suit sous chaque action ou mesure :

Action 72 : Promotion de l'écotourisme par la valorisation des ressources naturelles

- étude de l'offre touristique ;
- élaboration et mise en œuvre du schéma d'aménagement et de valorisation des ressources touristiques ;
- intégration des potentialités touristiques dans le circuit touristique du Bénin.

Action 73 : Protection des zones humides et construction des aires protégées

- identification des sites (zones humides) et forêts propices pour devenir aires protégées ou réserves communautaires ;

- élaboration et mise en œuvre d'une stratégie de communication et de valorisation pour les nouvelles Aires Protégées ;
- élaboration des plans d'aménagement et de gestion pour les nouvelles Aires Protégées ;
- élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des acteurs sur l'éducation environnementale ;
- contribution à la mise en place des Associations des populations pour la gestion des Aires Protégées /réserves communautaires.

Action 74 : Elaboration et mise en œuvre Plan d'action d'adaptation aux CC à l'échelle du bassin

- formation des agents des services de suivi-évaluation des mairies à l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les Plans de Développement Communaux (PDC) ;
- intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans les PDC des mairies.

Mesure 75 : Gestion intégrée de la zone côtière (Delta, zones lagunaires,...)

- réalisation d'une étude diagnostique de la zone côtière ;
- élaboration d'un plan de gestion intégrée de la zone côtière ;
- facilitation de la mise en place d'un Observatoire de suivi de la mise en œuvre du plan de gestion intégrée de la zone côtière.

Action 76 : Etude d'évaluation des impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau du bassin

- élaboration des Termes de Référence de l'évaluation ;
- lancement de l'Appel d'offre et recrutement d'un Consultant ;
- suivi de la réalisation de l'étude.

Mesure 77 : Sensibilisation sur les textes législatifs et réglementaires en matière de gestion des ressources naturelles

- élaboration d'un plan d'information et de sensibilisation des différents acteurs ;
- mise en œuvre du plan d'information et de sensibilisation.

Action 78 : Elaboration et mise en œuvre d'un programme de mesures d'atténuations et de suivi environnemental

- élaboration d'un programme d'atténuation et de suivi environnemental du SDAGE ;
- suivi et évaluation de la mise en œuvre du programme.

Action 79 : Développement d'un modèle sur la dynamique et le fonctionnement de l'érosion et des dépôts

- élaboration des termes de référence de l'étude ;
- lancement de l'Appel d'offre et recrutement d'un Consultant ;
- suivi de la réalisation de l'étude
- Réalisation de l'activité prioritaire de mise en place du suivi bathymétrique.

Action 80 : Développement de l'agroforesterie et de la foresterie communautaire

- mise en place d'une unité de production, conservation et diffusion de semences d'essences agro-forestières ;
- élaboration d'une base de données sur les semences agro-forestières du Bénin ;
- élaboration et diffusion de référentiels technico-économiques des plantations agroforestières ;
- mise en œuvre d'un plan de formation des producteurs sur l'agroforesterie ;
- développement de systèmes agro-forestiers performants pour l'accroissement durable de la production agricole par la formation de 100 pépiniéristes privés, la mise en place de 100 pépinières et le reboisement de 100.000 ha par système agro-forestier.

Action 81 : Etude et Gestion des conflits liés à l'exploitation des ressources lagunaires entre exploitants de sable, pêcheurs et maraîchers

- étude diagnostique des conflits entre exploitants de sable, pêcheurs et maraîchers;
- mise en place de cadres de concertations inter-acteurs;

- élaboration des conventions/règles d'usage des ressources lagunaires.

Mesure 82 : Lutte contre la dégradation des ressources forestières par la promotion des énergies renouvelables

- identification des besoins en services énergétiques solaires pour valoriser les potentialités existantes en milieu rural ;
- élaboration et mise en œuvre d'une stratégie de développement des énergies alternatives ;
- promotion d'équipements adaptés aux besoins spécifiques des communautés : la cuisson, le séchage, la motorisation et l'éclairage, etc.

Mesure 83 : Sauvegarde des essences forestières, des plantes médicinales et promotions des produits forestiers non ligneux

- mise en place d'une unité de production, conservation et diffusion de semences d'essences forestières ;
- élaboration d'une base de données sur les semences forestières du Bénin ;
- inventaire des espèces forestières et fruitières d'importance socio-économique et culturelle ;
- développement organisationnel des filières porteuses des produits forestiers non ligneux ;
- identification des acteurs impliqués dans la chaîne de valeur d'au moins cinq produits forestiers non ligneux ;
- organisation des chaînes de valeur ajoutée d'au moins cinq produits forestiers non ligneux.

Action 84 : Renforcement des capacités des services forestiers communaux

- recherche et mise en place d'une plate forme de discussions pour l'implication et la responsabilisation de l'Administration Forestière pour la gouvernance du SDAGE ;
- identification des besoins des services forestiers communaux pour l'assistance technique à la mise en œuvre du SDAGE ;
- appuis logistiques des services forestiers communaux et formations des agents.

Action 85 : Lutte contre l'érosion des berges et l'ensablement des cours d'eau

- élaboration et mise en œuvre d'un plan d'actions d'informations, d'éducation et de communication (IEC) des communautés riveraines des cours d'eau ;
- élaboration d'un SIG sur les berges des cours d'eau du fleuve Ouémé et de ses principaux affluents ;
- définition des périmètres de protection des berges du fleuve Ouémé et de ses principaux affluents ;
- recrutement et formation de 100 jeunes sur les techniques de Lutte Anti-érosive et CES/DRS ;
- appui à l'installation des ouvrages mécaniques et biologiques de LAE.

Action 86 : Lutte contre la prolifération des plantes aquatiques envahissantes

- inventaire des plans d'eau colonisés par les plantes aquatiques envahissantes ;
- développement d'un SIG sur les espèces aquatiques envahissantes ;
- élaboration d'un plan d'action de lutte intégrée contre les espèces envahissantes intégrant le renforcement de la recherche&développement ;
- Mise en œuvre de ce plan.

Mesure 87 : Mesures d'inversion des tendances de la dégradation des sols et des terres

- réaliser et mettre en œuvre un plan de gestion intégrée de la fertilité des sols (PGIFS) au niveau de cent villages et de la vulgarisation des techniques appropriées de production ;
- introduction des préoccupations environnementales dans les outils de vulgarisations agricoles à travers des outils spécifiques ;
- formation des jeunes et femmes en apiculture, aulacodiculture, cuniculture, construction et utilisation de foyers économiques, appui en fourniture de familles d'aulacodes/lapins et construction d'enclos ;
- promotion de la diversification des activités génératrices de revenus pour réduire la pression sur les ressources naturelles ;

- activités de développement rural (AGR, apiculture, transformation manioc, développement de l'élevage, agriculture intensive et diversifiée, pisciculture, aménagement de bas-fonds pour la riziculture et le maraîchage, etc.) ;
- aménagement des aires de pâturage sur 5% des bassins versants des barrages ;
- balisage et équipement de 700 km des couloirs de transhumance.

Action 88 : Reboisement à grande échelle et reconstitution des mangroves et forêts galeries

- délimitation des aires et cartographie des mangroves et forêts galeries
- formation de jeunes promoteurs aux techniques de production de plants
- appui à l'installation de pépinières villageoises
- enrichissement/Reconstitution des mangroves avec des essences appropriées
- reboisement des forêts galeries du fleuve Ouémé et de ses deux principaux affluents avec des essences forestières appropriées
- appui au développement de 50.000 ha de plantations privées
- vulgarisation des stratégies de mise en défend des sites reboisés contre les feux de végétation

Mesure 89 : Gestion durable des territoires singuliers dans une logique d'aménagement de territoire

- identification des territoires singuliers
- élaboration et mise en œuvre de programmes d'aménagement des territoires

Mesure 90 : Protection des espèces en voie de disparition

- inventaire des espèces de faune et de flore ;
- élaboration et mise en œuvre d'un système de bio monitoring focalisé sur les espèces en danger, rares ou menacées d'extinction ;
- évaluation des indicateurs de suivi écologique.

8.3 Cadre de cohérence/cadre logique

Le cadre logique du projet est un ensemble de concepts interdépendants qui décrit d'une façon opérationnelle et matricielle les aspects les plus importants d'une intervention. Il permet de s'assurer que le Projet comporte autant de composantes qu'il est nécessaire d'en avoir pour atteindre son but global. Il fournit aux différents partenaires du projet le moyen d'obtenir une compréhension commune desdites composantes et de convenir sur leurs contenus.

Le cadre logique du SDAGE Ouémé est présenté dans la matrice de la page suivante :

Tableau 20 : Cadre logique du SDAGE- Ouémé

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
But					
Contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable par le renforcement de la disponibilité des ressources en eau pour les activités de production, leur utilisation efficiente et leur protection contre les impacts négatifs	Développement socio-économique et préservation de l'environnement à travers une approche de gestion intégrée de ressource en eau (GIRE) dans l'ensemble du bassin de l'Ouémé	- Population du bassin estimée à 9 millions - Taux d'importation de riz dans le bilan céréalier du pays - Tous les acteurs de l'eau du bassin	- Taux de réduction de la pauvreté - Taux d'importation de riz dans le bilan céréalier du pays - Taux de contribution de l'hydro-électricité dans la balance énergétique du pays - Pourcentage d'infrastructures hydrauliques gérées de façon durable	- Les rapports de suivi et d'évaluation du SDAGE établis par la DGE-Eau et el Comité du bassin - Statistiques Nationales des trois pays	<u>Risque :</u> - La politique du pays ne suit pas les orientations stratégiques et les objectifs du SDAGE - Conflits transfrontaliers avec les pays riverains du bassin : <u>Atténuation :</u> - Plaidoyer auprès des décideurs politiques pour démontrer l'importance capitale du SDAGE dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau - Organisation des tables rondes pour l'engagement politique à l'échelle centrale, décentralisé et locale -Engagement de l'Etat à ce que les orientations, les objectifs, les mesures énoncés par le SDAGE, résultant d'une négociation entre les partenaires de l'Eau, soient respectés par le SNAT ou autres schéma d'aménagement inter ou intra-sectoriels - Information/partage du SDAGE avec les partenaires transfrontaliers
Objectif global du SDAGE					
Développer la gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin de en visant les objectifs suivants : • Améliorer les connaissances et le suivi des ressources en eau et de leurs usages ; • Assurer un accès équitable et durable à l'eau potable et à l'assainissement pour les populations du bassin ; • Suivre et réduire les pollutions des milieux aquatiques ; • Mobiliser et valoriser les ressources en eau pour	Le SDAGE est reconnue comme le cadre de référence de planification et de gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement du bassin à l'échelle centrale, décentralisée et locale	- Nombre de SAGE mis en oeuvre - Nombre de projets réalisés dans le cadre du SDAGE - Taux de satisfaction de la demande en eau pour divers usages dans le bassin - Taux d'aménagement hydro-agricoles	- Les rapports d'avancement des SAGE et des projets proposés dans le cadre du SDAGE - Les rapports des ateliers et des tables rondes des partenaires pour la mise en œuvre du SDAGE du bassin Les statistiques	<u>Risque :</u> ▪ La mauvaise gouvernance du SDAGE : Problèmes de compréhension du concept GIRE, Problèmes de non maîtrise des outils de planification SDAGE/SAGE, Problèmes de chevauchement entre le comité de bassins et les comités de sous-bassins ▪ Capacités inégales de suivi et d'évaluation à l'échelle centrale, décentralisée et locale et capacités d'exécution différentes pouvant compromettre la réalisation en temps voulu des objectifs du projet - Faible mobilisation des financements pour la mise en œuvre du SDAGE <u>Atténuation :</u>

Hierarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
satisfaire les utilisations économiques (agriculture, élevage, pêche, énergie, etc.) en tenant compte de la disponibilité de la ressource ; • Réformer le dispositif institutionnel de la DG-Eau et renforcer ses capacités pour améliorer la gouvernance de l'eau.eau en prenant en compte les questions de genre • Favoriser le développement socio-économique et la préservation de l'environnement			- Part du Budget de l'Etat (BE) mobilisée pour le financement du SDAGE (en %)	socio-économiques et sectorielles	▪ Dynamiser le conseil national de l'eau ▪ Assurer la coordination entre la DGE-Eau et les partenaires nationaux, décentralisés et locaux ; ▪ Intégrer et assurer la cohérence des modalités institutionnelles du SDAGE avec le schéma institutionnel opérationnel du PANGIRE ▪ Renforcement de la mobilisation des fonds : Fonds national, de l'eau, tables rondes des bailleurs de fonds, partenariat public-public et public privé, application des principes de consommateurs payeur, pollueur payeur
Intrants et activités	Produits	Bénéficiaires	Indicateurs	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 1 : Mobilisation de l'eau et développement des infrastructures hydrauliques : 6 actions <u>Coût</u> : A estimer au niveau du PIS	- Trois (3) grands barrages structurants à buts d'usages multiples ; - La production de 420 GWh - Vingt sept (27) barrages PMH ; - Réhabilitation de 2 500 hectares des périmètres irrigués ; - Aménagement de 6 500 hectares de bas-fonds et de petits périmètres irrigués - Réhabilitation de 75 ouvrages de micro retenue	- Population du bassin estimée à 9 millions habitants Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement des trois pays à l'échelle du bassin	- Volume d'eau mobilisée ; - Production énergétique additionnelle - Superficie aménagée et exploitée	- Les tableaux de bord et bases de données de gestion, de suivi et d'exploitation	<u>Risque</u> : - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre et la gestion durable des infrastructures hydrauliques - effets des changements climatiques et des phénomènes naturels extrêmes <u>Atténuation</u> : - Renforcement de capacité des services de pilotage et d'exécution - Développement des outils et des connaissances de prévision, de gestion et d'adaptation aux risques climatiques et naturelles
Composante 2 : Développement institutionnel : 7 actions et 2 mesures <u>Coût</u> : A estimer au niveau du PIS	- Les structures du SDAGE sont créées et opérationnelles - les SAGE sont élaborés et mis en oeuvre - La DGE-eau est restructurée et renforcée	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement du pays et du bassin	- Le nombre des cadres affectés, formés et opérationnels - Le nombre d'équipements mis en place pour le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du SDAGE	- Le rapport d'exécution du budget - Le rapport d'activité la DGE-Eau - Les rapports d'ateliers et des tables rondes	<u>Risque</u> : - Perte de cadres formés suite à des départs de l'administration ou à des affectations vers d'autres services <u>Atténuation</u> : - Former un nombre plus important de cadre en mettant l'accent sur les femmes

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé : 5 actions et 1 mesure Coût : A estimer au niveau du PIS	- le système d'information hydrologique du bassin est mis à jour, renforcé et opérationnel - le système d'information des ressources en eau souterraine du bassin est renforcé et fonctionnel - Un système de suivi de la qualité de l'eau du bassin intégrant 9 laboratoires de contrôle des eaux est mise en place et fonctionnel - Un modèle prévision de gestion et de planification des ressources en eau du bassin est développé et installé	Tous les acteurs de l'eau et de l'environnement des trois pays et le secrétariat exécutif de l'OMVG	- Résultats des systèmes d'informations mis en places - les séries historiques du suivi hydrologiques, piézométriques et de la qualité de l'eau sont alimentées en nouvelles données - Le nombre de cadres formés	- Les annuaires de collecte et de suivi des données	Risque : - Faible maîtrise des systèmes d'information sur l'eau par les cadres - Manque des données fiables et actualisées Atténuation : - capitalisation des acquis et synergies avec des initiatives similaires - Former les cadres sur la maîtrise des techniques du Système d'Information sur l'EAU
Composante 4 : Développement de l'AEP et de l'Assainissement : 15 actions – Sous composante 4.1 : AEP : – Sous composante 4.2 : Assainissement – Sous composante 4.3 : hygiène et santé Coût : A estimer au niveau du PIS	- Infrastructures d'AEP réalisées : 21 600 points d'eau, 193 nouveaux forages et des réseaux d'eau potable à partir des barrages à construire - Infrastructures d'assainissement améliorées : 284 mille de latrines familiales et semi-collectifs, 9 décharges contrôlées installées - 9 système de gestion de Boues de vidanges installées et des plans d'actions d'amélioration de l'hygiène et de santé sont élaborés	- Population du bassin estimée à 9 millions	- Les taux d'accès à l'eau et à l'assainissement ont atteint les OMD - le nombre de cadres de santé formé sur le suivi et le contrôle des maladies liées à l'eau	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales au niveau du pays	Risque : - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre du SDAGE - Non éligibilité des ménages défavorisés Atténuation : - Sensibilisation et vulgarisation des acteurs et bénéficiaires - soutenir l'accès aux services sociaux aux populations défavorisées, en accordant des facilités basées sur les résultats
Composante 5 : Valorisation et mise en valeur des infrastructures hydrauliques : 29 actions et 2 mesures – Sous composante 5.1 : Développement agricole – Sous composante 5.2 : Développement de la pêche – Sous composante 5.3 : Développement de l'élevage	- Des actions de valorisation d'infrastructures d'irrigation sont mises en œuvre ; - Des actions de réhabilitation d'anciens périmètres irrigués sont mises en œuvre ; - De nouveaux périmètres publics collectifs sont aménagés ; - La promotion de l'irrigation privée est soutenue par une superficie équipée 132 mille hectares ; - Des actions de vulgarisation, d'encadrement et de renforcement des capacités des services techniques, de financement et de contrôle agricoles d'élevage et de la pêche sont mises en œuvre ; - Des actions de construction des infrastructures de production sont mises en œuvre	- Population du bassin estimée à 9 millions	- Superficie aménagée en irrigué et exploitée ; - Pourcentage d'augmentation de la production agricole ; - Longueur de pistes rurales construites ; - Superficie aménagée en aquaculture ; - Pourcentage d'augmentation de la production de pêche continentale ; - Pourcentage d'augmentation de la production animale.	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales agricoles du Bénin	Risques : -Capacités insuffisantes des acteurs nationaux pour la mise en œuvre du SDAGE -Manque de financement pour réaliser les aménagements Atténuation : -Renforcer les capacités des acteurs nationaux pour la réalisation, la gestion et le suivi des aménagements - Renforcer les capacités internes de financement au Bénin

Hiérarchie des objectifs	Résultats attendus	Portée	Indicateurs de performance objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Risques et stratégies d'atténuation
Composante 6 : Développement socio-économique durable et préservation de l'environnement : 16 actions et 7 mesures – Sous composante 6.1 : Développement socio-économique – Sous composante 6.2 : Préservation de l'environnement <u>Coût</u> : A estimer au niveau du PIS	- des plans d'actions de développement socio-économiques des groupes vulnérables sont mises en œuvre - des d'actions d'infrastructures de transport de base sont mises en œuvre - des plans d'actions de préservation de l'environnement sont mis en oeuvre. - des actions de renforcement des capacités du contrôle de la pollution sont mises en œuvre	- Population du bassin estimée à 9 millions habitants - Tous les acteurs de l'eau dans les trois pays membres	Nombre de populations vulnérables bénéficiaires Nombre de population et désenclavée ou desservie Superficie des zones et espaces préservée Nombre de services ou établissement de suivi et de contrôle environnemental installée et fonctionnels	- Programme de suivi et évaluation du SDAGE - Les statistiques nationales au niveau des trois pays	<u>Risque</u> : - Non-conformité avec la réglementation en en vigueur en matière environnementale - Capacité insuffisante des acteurs nationaux pour la mise en œuvre et le suivi environnemental intégrant l'hygiène, la santé, la sécurité, les aspects genre <u>Atténuation</u> : - Catégorisation environnementale des projets et réalisation des études environnementales et sociales requises - Réalisation des missions de suivi environnement en parallèle avec les missions de supervision et de contrôle des travaux - Sensibilisation et vulgarisation des acteurs et bénéficiaires

9 Développement du modèle de planification/allocation des ressources en eau

9.1 Liminaire

Comme stipulé dans les termes de référence, le SDAGE vise à construire une base de données intégrée, un système d'information géographique pertinent, et un modèle de planification/allocation piloté par le logiciel MIKE BASIN.

Compte tenu de la dégradation des conditions climatiques des dernières décennies, et du manque d'infrastructures hydrauliques (inexistence des barrages) dans le bassin, la nécessité de régulariser les débits du fleuve est plus qu'évidente.

En étiage, le débit de l'Ouémé arrive en effet à s'annuler complètement, rendant impossible la continuité de desserte des populations et des périmètres irrigués par un prélèvement direct.

Il est préconisé d'élaborer un modèle directeur des eaux de surface, qui fournira les éléments indispensables pour une gestion optimale de la ressource en eau au bénéfice de tous les usagers. A l'aide de ce modèle et des données collectées, il s'agira de faire une évaluation de la ressource en eau et des besoins par type d'usage, ainsi que la comparaison des caractéristiques hydrologiques impactées à celles du régime naturel, pour les mêmes périodes de retour types.

Compte tenu de ce contexte, une fois opérationnel, le modèle est à même de :

- détailler l'état des lieux de la gestion des ressources en eau de l'Ouémé. Il s'agit des processus hydrologiques à l'échelle du bassin de l'Ouémé dans un contexte de pressions anthropiques, de dégradation de l'environnement, de changements climatiques futurs probables, et autres fléaux, tels que les sécheresses ou les maladies hydriques ;
- caractériser le fonctionnement hydrologique du bassin versant et des communications éventuelles entre les différents réservoirs (souterrain et superficiel) pour reproduire la dynamique saisonnière des ressources en eau et évaluer leur disponibilité quantitative à l'horizon du projet (2025) ; évaluer l'impact hydrologique de la variabilité climatique sur cette disponibilité.

Cette Gestion Intégrée de la Ressource en Eau sera coordonnée dans l'espace et dans le temps. Il s'agira d'éviter notamment des conflits entre riverains, en amont, et aval, et à l'échelle différée du temps, où par exemple, un usage donné de l'eau en saison des pluies (turbinage) n'occasionne pas une pénurie saisonnière pour les activités hors saison des pluies (irrigation, etc.).

Une base de données est conçue dans le cadre de développement de cet outil d'aide à la décision. Elle permettra d'intégrer les données et informations nécessaires à la bonne gestion des ressources en eau, et à la bonne gouvernance des usages respectifs et de clarifier et intégrer les contraintes et les opportunités de gestion.

En utilisant des requêtes auprès du système des solutions optimisées pour un meilleur usage de la ressource sont développées. Il s'agira par exemple de caractériser la variabilité climatique interannuelle, surtout celles des précipitations et les superposer quantitativement à des échelles compatibles aux applications hydrologiques. L'année sèche étant anticipée par le système, il pourra aider à la décision si la situation de sécheresse venait à se présenter aux décideurs.

Conformément aux termes de référence, il a été procédé à la construction d'un modèle de Planification/allocation des ressources en eau piloté par le logiciel Mike Basin.

Les demandes des ressources en eau sont identifiées et gérées. Les entrées/sorties du modèle comprennent les informations et les performances des résultats des différents réservoirs, ainsi que les efficacités des zones irriguées.

Les simulations couvrent les périodes observées et sont extrapolées selon les distributions quantiles des cycles secs ou humides, ainsi que selon les rythmes saisonniers des demandes.

Une typologie d'adéquation des ressources par rapport aux demandes et aux allocations étant préalablement qualifiée quantitativement et qualitativement. Les résultats des simulations seront exploités à des fins d'aide à la décision en matière d'allocation de l'eau, selon les ressources disponibles. Une optimisation, et une gestion intégrée des différents usages sont recherchées à des fins de minimisation des risques de pénurie, ou des conflits d'intérêts.

9.2 Modélisation hydrologique

9.2.1 Bilans hydrologiques des sites retenus

Le bilan hydrologique est établi en considérant d'abord la pluie moyenne spatio-temporelle reçue par le bassin versant (interpolation spatiale des isohyètes de pluies annuelles en tenant compte de l'abatement). La précipitation moyenne sur le bassin versant P_{m10} , est obtenue en multipliant la hauteur de précipitation ponctuelle par le coefficient d'abatement A , déterminé par l'équation simplifiée de Villaume (1974) :

$$P_{moyenne} = A \cdot P_{an}.$$

Avec :

$$A = 1 - \left[\frac{(161 - 0,042 \cdot P_{an.})}{1000} \log S \right]$$

S : Superficie du bassin versant (km²).

$P_{an.}$: Précipitation moyenne annuelle (mm), qui est déterminée à partir des pluies moyennes annuelles observées aux stations pluviométriques sélectionnées.

La pluie de l'hivernage correspond à la pluie des mois de Mai à Octobre au nord d 9^{ème} parallèle, et la pluie des mois d'avril à Octobre au sud du 9^{ème} parallèle. La lame écoulée moyenne annuelle est déduite à partir de la fonction de production (voir annexes) établie dans les ressources en eau superficielles de la république du Bénin (ORSTOM : 1993).

Ci-dessous les bilans hydrologiques des apports annuels moyens des sites retenus :

Tableau 21 : Bilans hydrologiques des apports annuels moyens des barrages hydroélectriques

Site	Surface du bassin versant	Pluie moyenne spatiale	Pluie hivernage	Lame écoulée	Volume des apports annuels moyens
	(km ²)	mm	mm	mm	m ³ /an
BETEROU	7 132	689	592,2	181,9	1 296 960 846
VOSSA	3 868	647	569,3	190,7	737 481 756
DOGO bis	13 657	578	520,0	219,8	3 001 599 834

Tableau 22 : Bilans hydrologiques des apports annuels moyens des barrages PMH

	Nom	Surface du bassin versant	Pluie moyenne spatiale	Pluie hivernage	Lame écoulée	Volume des apports annuels moyens
		(km ²)	mm	mm	mm	m ³ /an
1	DONGA	1171,5	834	717,1	132,5	155 248 535
2	SONNOUMON 3	711,8	863	742,3	125,2	89 083 407
3	SONNOUMON 2	344,6	906	779,1	115,5	39 815 285
4	TEME	594,7	874	751,4	122,7	72 942 452
5	IGBO-MACRO	1578,4	776	667,0	149,4	235 797 154
6	WARI-MARO	340,1	864	743,0	124,9	42 494 557
7	DOGUE 1	395,7	855	735,5	127,1	50 278 833
8	TOUROU VI	563,7	835	718,0	132,2	74 542 556
9	TANDOU	1809,9	768	660,2	151,9	274 991 747

	Nom	Surface du bassin versant	Pluie moyenne spatiale	Pluie hivernage	Lame écoulée	Volume des apports annuels moyens
		(km ²)	mm	mm	mm	m ³ /an
10	IGBERE 2	389,3	814	732,9	128,3	49 952 955
11	KODA	275,5	834	750,4	123,6	34 065 055
12	BANON	255,9	838	754,1	122,7	31 395 853
13	BIGUINA 1	579,2	792	712,7	134,0	77 638 016
14	N'GBEHOUEDO 2	375,6	734	660,6	151,0	56 721 032
15	AMOU	990,3	682	614,1	211,6	209 569 510
16	EKPA	290,7	748	672,9	176,6	51 331 123
17	LOBETA	325,9	783	704,4	161,3	52 560 568
18	KONKONDJI	354,7	778	700,2	163,2	57 883 349
19	GOBADA	533,2	756	680,1	172,9	92 182 397
20	KEMON-ODELAKOUN 1	291,6	707	636,0	197,4	57 561 635
21	KEMON-ODELAKOUN 2	984,8	644	579,4	237,4	233 795 110
22	IGBODJA	201,2	809	728,2	151,0	30 382 861
23	DJABATA	322,5	783	704,9	161,0	51 936 638
24	GOUNSOE	288,1	789	710,5	158,6	45 679 756
25	KOTOKPA	329,9	782	688,1	168,9	55 720 346
26	GBOKOUTOU	273,7	751	660,7	183,1	50 100 848
27	DABAGOU	704,3	906	779,2	115,5	81 342 328

9.2.2 Saisonnalisation des apports annuels

Les apports annuels sont saisonnalisés mois par mois, en tenant compte des secteurs d'influences des régimes hydrologiques. Ces secteurs sont comme suit, avec la courbe du régime hydrologique aux principales stations hydrométriques du Bénin :

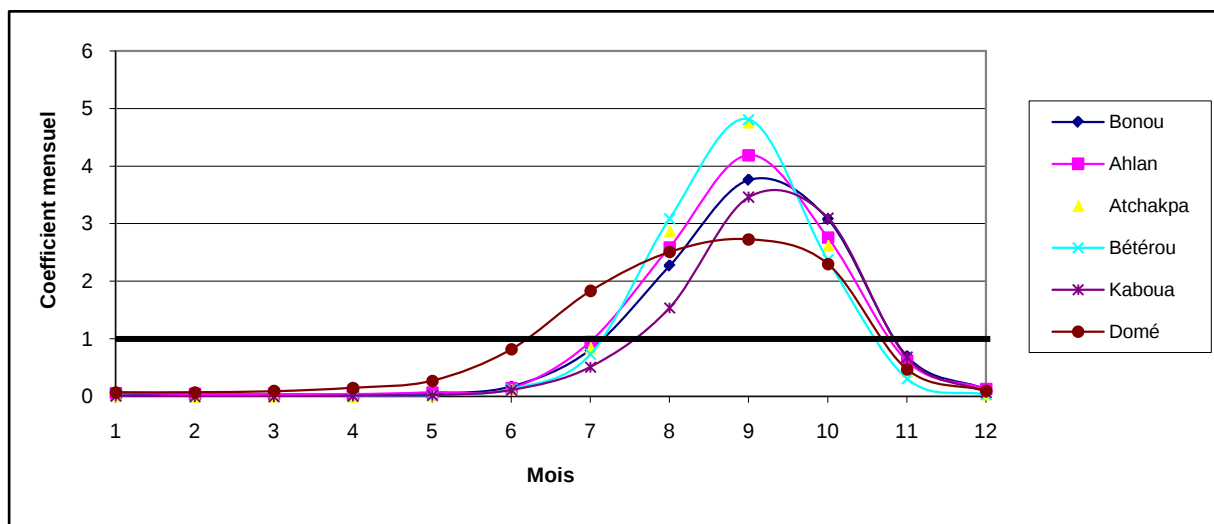


Figure 18 : Apports annuels saisonnalisés

9.2.3 Générations stochastiques de 30 années d'apports aux différents sites

Principe : On fait l'hypothèse que les séquences annuelles ne présentent pas de tendances, et on les considère comme des séquences stochastiques stationnaires, pour les traiter comme des variables aléatoires indépendantes d'une année à l'autre. La génération stochastique s'obtiendrait alors par tirage aléatoire, dans une loi uniforme, d'un nombre au hasard compris entre 0 et 1, et dont la valeur correspond à la fréquence de la valeur à générer dans la loi de distribution (figure suivante).

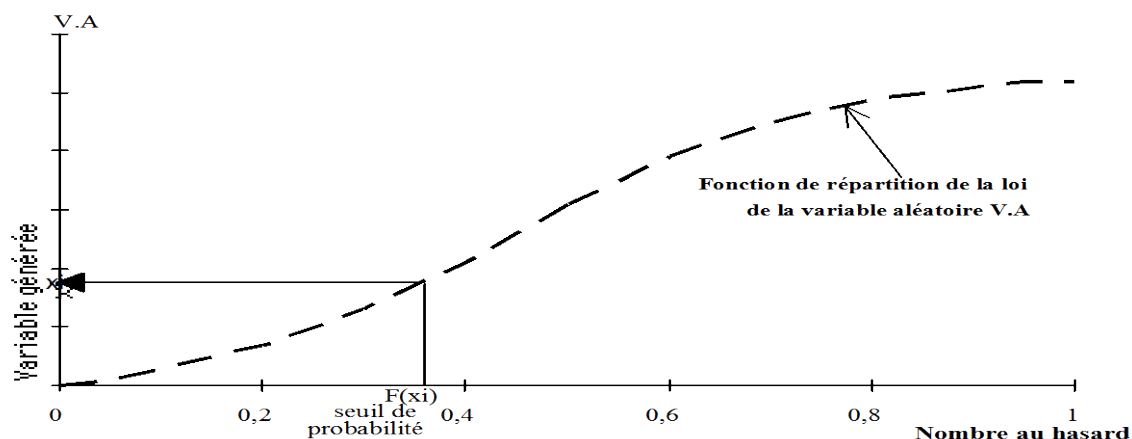


Figure 19 : Principe de tirage aléatoire d'une variable

Si les valeurs d'apports annuels successifs sont décorrélées entre elles (hypothèse validée pour les séries hydrométriques de références au Bénin, elles peuvent être générées aléatoirement à l'aide de la loi de distribution ajustée.

De cette façon, des séries d'apports annuels et mensuels peuvent être générées sur 30 ans (horizon réaliste pour l'exploitation des barrages). Les résultats site par site figurent en annexe.

9.3 Estimation des besoins en eau

9.3.1 Alimentation en eau potable

9.3.1.1 Alimentation en eau potable en milieu rural

La population rurale de la zone du projet est estimée à 4,6 millions d'habitants en 2025. Sur la base d'un équivalent point d'eau pour 150 habitants (valeur adoptée pour les puits modernes), la projection des besoins en infrastructures jusqu'à l'horizon 2025 est estimée comme suit :

Tableau 23 : Projection des besoins en EPE en milieu rural

Année	2010	2015	2020	2025
Taux de desserte en eau potable rural	43.00%	67.00%	83.50%	100.00%
Population en milieu rural	3 144 849	3 566 209	4 047 090	4 592 813
Population desservie en milieu rural	1 352 286	2 248 568	3 379 321	4 592 813
Equivalent point d'eau (EPE)	9 016	14 991	22 529	30 619
Réalisation EPE par période de 5 ans		5 975	7 538	8 090

La projection des besoins futurs en eau par commune est donnée par le tableau suivant :

Tableau 24 : Besoins en eau pour l'AEP en milieu rural (millions m3)

COMMUNE	2015	2020	2025
KOUANDE	0,84	0,95	1,08
PEHONKO	0,48	0,54	0,62
ZE	0,60	0,68	0,78

COMMUNE	2015	2020	2025
ABOMEY-CALAVI	1,77	2,01	2,28
ALLADA	0,61	0,70	0,79
SO-AVA	0,71	0,81	0,92
TOFFO	0,69	0,78	0,89
BEMBEREKE	0,94	1,07	1,21
N'DALI	0,53	0,61	0,69
NIKKI	0,93	1,05	1,20
PARAKOU	0,00	0,00	0,00
PERERE	0,39	0,44	0,50
TCHAOUROU	1,06	1,20	1,36
SINENDE	0,47	0,53	0,60
OUESSE	1,29	1,46	1,66
SAVE	0,38	0,43	0,49
BANTE	0,79	0,90	1,02
DASSA-ZOUME	0,78	0,89	1,01
GLAZOUE	0,69	0,79	0,89
SAVALOU	0,82	0,93	1,05
BASSILA	0,51	0,58	0,66
DJOUGOU	1,30	1,48	1,67
COPARGO	0,43	0,49	0,55
OUAKE	0,31	0,35	0,39
COTONOU	0,00	0,00	0,00
BONOU	0,22	0,25	0,28
ADJARA	0,31	0,35	0,40
ADJOHOUN	0,32	0,36	0,41
AGUEGUES	0,09	0,10	0,12
AKPRO-MISSERETE	0,41	0,47	0,53
AVRANKOU	0,45	0,51	0,58
DANGBO	0,45	0,51	0,58
PORTO-NOVO	0,00	0,00	0,00
SEME-KPODJI	0,39	0,44	0,50
KETOU	0,89	1,01	1,15
ADJA-OUERE	0,76	0,86	0,97
IFANGNI	0,44	0,50	0,56
POBE	0,56	0,64	0,72
SAKETE	0,42	0,48	0,54
BOHICON	0,19	0,21	0,24
COVE	0,00	0,00	0,00
DJIDJA	0,81	0,92	1,04
OUIHI	0,39	0,44	0,50
ZA-KPOTA	0,56	0,63	0,72
ZAGNANADO	0,22	0,25	0,28
ZOGBODOMEY	0,60	0,68	0,77
ABOMEY	0,02	0,03	0,03

COMMUNE	2015	2020	2025
AGBANGNIZOUN	0,22	0,25	0,29
Total	26,03	29,54	33,53

9.3.1.2 Alimentation en eau potable en milieu urbain

L'approvisionnement en eau potable de la population urbaine sera assuré à partir des eaux souterraines de la nappe phréatique côtière et des eaux de surface à partir des barrages et du fleuve Ouémé.

Ci-après la source de desserte par commune :

Tableau 25 : Sources d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain par commune

Source d'approvisionnement	Communes	Besoin en eau pour l'année 2025
Nappe côtière du continental terminal	COTONOU, ABOMEY-CALAVI, ZE, ALLADA, SO-AVA, TOFFO, BONOU, ADJARA, ADJOHOUN, AGUEGUES, AKPRO-MISSERETE, AVRANKOU, DANGBO, PORTO-NOVO, SEME-KPODJI, ADJA-OUERE, IFANGNI, POBE, SAKETE, ZOGBODOMEY	96 564 280 m3/an
Barrage BETEROU	PARAKOU, TCHAOUROU, BASSILA	12 134 193 m3/an
Barrage VOSSA	OUESSE, BANTE, GLAZOUE	2 924 044 m3/an
Barrage DOGO BIS	DASSA-ZOUME, KETOU	2 323 957 m3/an
Barrage DJABATA	SAVE	1 098 258 m3/an
Barrage DONGA	KOUANDE, PEHONKO, DJOUGOU, COPARGO, OUAKE	4 537 603 m3/an
Barrage GOBADA	SAVALOU	1 196 019 m3/an
Barrage LOBETA	DJIDJA	739 470 m3/an
Barrage TANDOU	PERERE	502 309 m3/an
Barrage TEME	BEMBEREKE, N'DALI, NIKKI, SINENDE	3 781 068 m3/an
Prise d'eau sur le fleuve OUEME	BOHICON, COVE, OUIHNI, ZA-KPOTA, ZAGNANADO, ABOMEY, AGBANGNIZOUN	11 278 909 m3/an

La projection des besoins futurs en eau par commune est donnée par le tableau suivant :

Tableau 26 : Besoin en eau pour l'AEP en milieu urbain (millions m3)

COMMUNE	2015	2020	2025
KOUANDE	0,31	0,44	0,60
PEHONKO	0,39	0,51	0,65
ZE	0,05	0,12	0,20
ABOMEY-CALAVI	17,87	21,38	25,57
ALLADA	0,60	0,76	0,96
SO-AVA	0,16	0,25	0,37
TOFFO	0,17	0,26	0,38
BEMBEREKE	0,47	0,65	0,86
N'DALI	0,56	0,70	0,89
NIKKI	0,56	0,75	0,98
PARAKOU	7,69	9,05	10,65
PERERE	0,30	0,39	0,50
TCHAOUROU	0,60	0,81	1,06

COMMUNE	2015	2020	2025
SINENDE	0,69	0,86	1,06
OUESSE	0,11	0,25	0,43
SAVE	0,74	0,90	1,10
BANTE	0,72	0,92	1,16
DASSA-ZOUME	0,65	0,83	1,06
GLAZOUE	0,86	1,07	1,34
SAVALOU	0,74	0,94	1,20
BASSILA	0,23	0,31	0,42
DJOUGOU	1,40	1,76	2,21
COPARGO	0,19	0,26	0,35
OUAKE	0,48	0,59	0,73
COTONOU	29,62	34,85	40,99
BONOU	0,17	0,22	0,28
ADJARA	0,66	0,81	0,98
ADJOHOUN	0,44	0,55	0,68
AGUEGUES	0,41	0,49	0,59
AKPRO-MISSERETE	0,89	1,08	1,32
AVRANKOU	0,72	0,89	1,10
DANGBO	0,35	0,46	0,59
PORTO-NOVO	10,86	12,77	15,02
SEME-KPODJI	2,54	3,03	3,60
KETOU	0,77	0,99	1,26
ADJA-OUERE	0,28	0,41	0,56
IFANGNI	0,45	0,58	0,72
POBE	0,95	1,17	1,44
SAKETE	0,47	0,60	0,75
BOHICON	2,32	2,75	3,25
COVE	0,58	0,68	0,80
DJIDJA	0,41	0,56	0,74
OUIHNI	0,03	0,07	0,13
ZA-KPOTA	0,74	0,92	1,15
ZAGNANADO	0,23	0,30	0,37
ZOGBODOMEY	0,25	0,36	0,48
ABOMEY	3,35	3,94	4,64
AGBANGNIZOUN	0,65	0,78	0,95
Total	94,68	114,00	137,08

• Eau souterraine

Initialement, la quantité d'eau à prélever à partir de la nappe phréatique était estimée à 41 millions de m3 en 2025 à travers la création de 125 nouveaux forages.

Après la modélisation et l'optimisation du fonctionnement du système hydraulique, le volume total à prélever de la nappe côtière s'élève à 96,56 millions de m3 en 2025. Ce volume permet l'alimentation de 20 communes au lieu des 12 prévus initialement.

D'autre part, selon le rapport annuel d'activités 2010 de la SONEB, le volume d'eau exploité était de 33,11 millions de m3 de janvier à décembre 2010.

Le volume additionnel à produire à l'horizon 2025 sera de 63,45 millions de m³.

En adoptant le débit d'exploitation moyen des forages de la SONEB captant la nappe phréatique (50 m³/h) et une exploitation de 18h par jour, le nombre de forages additionnels sera de 193 forages.

Les 193 nouveaux forages seront exécutés en deux phases : 80 forages à court terme et 113 forages à moyen et long termes.

- **Eau de surface**

Les aménagements hydrauliques seront installés au niveau de chaque barrage cité ci-dessus :

- une station de pompage d'eau brute ;
- une station de traitement dans le voisinage immédiat du barrage ;
- une station de pompage d'eau traitée ;
- un réseau de transfert et de desserte.

Pour les communes à alimenter à partir du fleuve, les aménagements suivants seront prévus :

- construction des stations de prise d'eau brute sur le fleuve Ouémé ;
- construction d'une station de traitement couplée à chaque prise d'eau ;
- construction d'une station de pompage d'eau traitée à proximité de chaque station de traitement ;
- Pose d'un réseau de refoulement et de desserte pour chaque commune.

9.3.2 Besoin en eau pour l'industrie

En l'absence des données précises sur la demande en eau des industries dans la zone du projet, nous avons optés pour un ratio de 10% de la demande en eau pour l'AEP, soit 17 millions de m³ pour l'industrie en 2025.

Ce ratio (10%) est usuellement utilisé dans des cas similaires.

9.3.3 Besoin en eau pour l'irrigation

9.3.3.1 Localisation des périmètres irrigués

Les superficies irrigables calculées en hectares ont été estimées à partir du croisement des cartes SIG traduisant les facteurs suivants :

- La topographie et la pédologie du terrain ;
- Le potentiel d'apports mobilisables du site, divisé par le besoin en eau d'1 hectare de terre ;
- Le disponible en aval du site, permettant de privilégier un écoulement gravitaire de moindre coût.

La localisation des périmètres irrigués est donnée par la carte suivante :

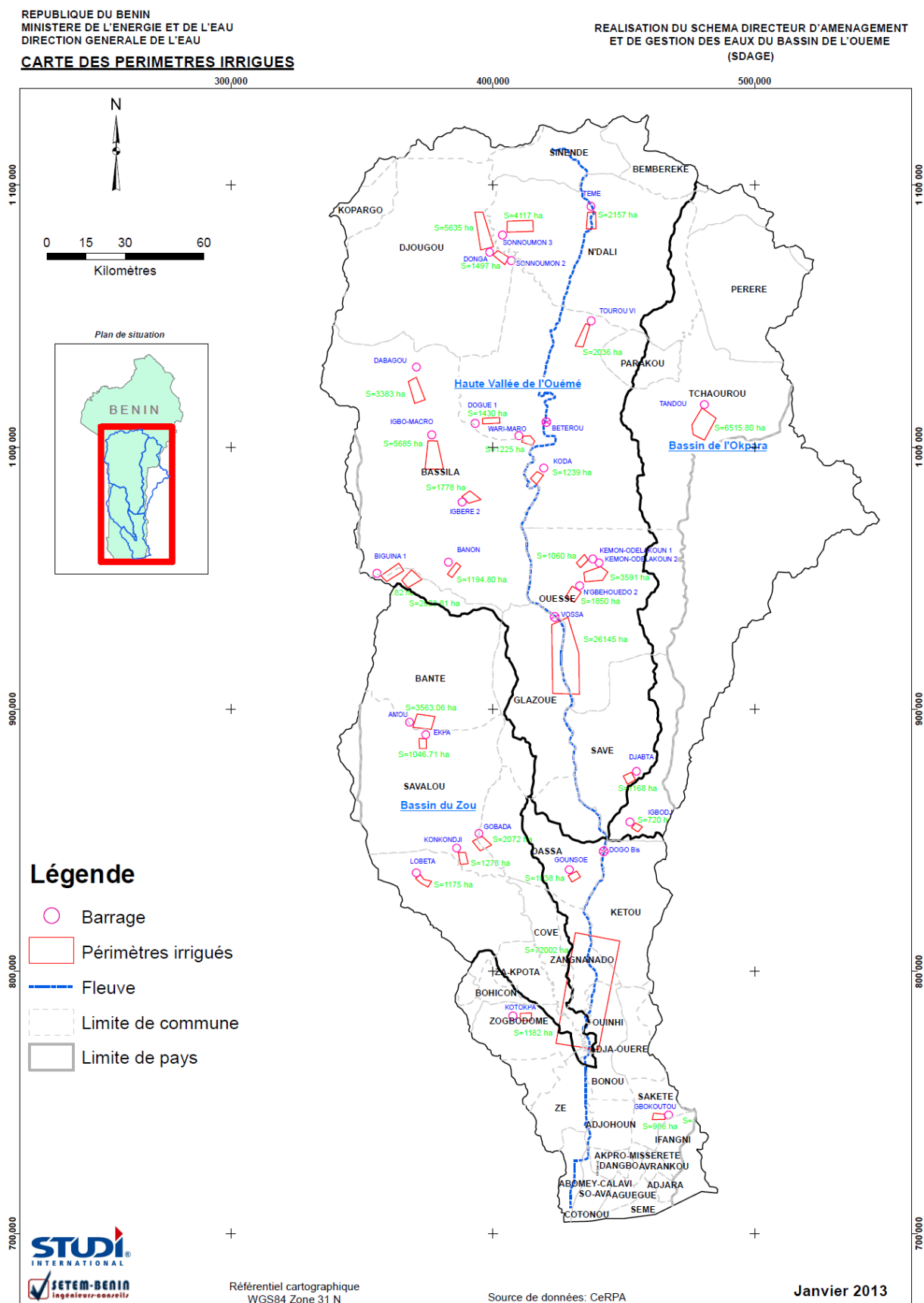


Figure 20 : Carte de localisation des périmètres irrigués

9.3.3.2 Approche

Les calculs détaillés des besoins en eau pour chaque périmètre irrigué sont présentés en annexe.

Les besoins nets des cultures sont calculés par la formule :

$$B_{net} = Kc \text{ ETP} - P_u$$

Avec B_{net} : besoin net en mm

Kc : coefficient cultural caractéristique de l'espèce et de son stade de développement végétatif

ETP : Evapotranspiration potentielle en mm/mois (station de Savé);

P_u : pluie efficace en mm/mois avec $P_u = 0,8 P_{moy}$ en mm si $P > 20$;

Les besoins bruts en eau des cultures sont calculés comme suit :

$$B_b = B_{net} / E_r$$

où B_b : volume réellement emmagasiné dans la zone racinaire (mm),

E_r : efficacité totale du réseau égal au produit de l'efficacité de l'irrigation à la parcelle et celle du réseau.

Nous considérons une efficacité globale du réseau de 50% pour les cultures maraîchères et 60% pour la riziculture, le maïs et l'ananas. Ces valeurs sont couramment admises pour une irrigation dans des conditions similaires.

Ci-après les principales hypothèses et paramètres de calcul :

- Calendrier cultural : le calendrier proposé est le suivant :
 - o Riz-Riz (riz de saison sèche à 50% d'intensification) ;
 - o Maïs en saison des pluies ;
 - o Ananas en saison des pluies ;
 - o Deux cycles de maraîchage en saison sèche ;
- Coefficients culturaux (Kc) : les valeurs proposées par l'FAO sont adoptées ;
- Besoin en eau pour la société sucrière SUCOBE : Les besoins en eau de la SUCOBE sont estimés pour un périmètre de 5000 ha de canne à sucre et majoré de 30%²⁵ pour tenir compte des pertes par infiltration et évaporation du barrage Ilauko. Les besoins bruts de la SUCOBE sont estimés à 31,8 millions de m3 par an.
- Les prélèvements pour l'irrigation sont donnés par le tableau suivant pour chaque périmètre irrigué:

Tableau 27 : Besoin en eau pour l'irrigation

Nom	Superficie nette (ha)	Besoins en eau (Millions m3)
DONGA	4 970	73,2
SONNOUMON 3	3 417	50,3
SONNOUMON 2	1 240	18,3
TEME	1 500	22,1
IGBO-MACRO	4 735	69,8
WARI-MARO	1 020	15,0
DOGUE 1	1 187	17,5
TOUROU VI	1 691	24,9
TANDOU	5 430	80,0

²⁵ Source : Etudes de faisabilité complémentaires pour l'AEP des villes de Savé, Glazoué, Dassa Zoumè et environs (STUDI International / SETEM BENIN 2010)

Nom	Superficie nette (ha)	Besoins en eau (Millions m3)
IGBERE 2	1 460	21,5
KODA	1 033	15,2
BANON	960	14,1
BIGUINA 1	2 172	32,0
N'GBEHOUEDO 2	1 409	20,8
AMOU	2 971	43,8
EKPA	872	12,9
LOBETA	978	14,4
KONKONDJI	1 064	15,7
GOBADA	1 600	23,6
KEMON-ODELAKOUN 1	875	12,9
KEMON-ODELAKOUN 2	2 954	43,5
IGBODJA	604	8,9
DJABATA	968	14,3
GOUNSOE	864	12,7
KOTOKPA	990	14,6
GBOKOUTOU	821	12,1
DABAGOU	2 817	41,5
Aval DOGO bis	60 000	884,2
Aval Vossa	21 700	319,8
Total	132 300	1 950

9.3.4 Hydraulique pastorale

9.3.4.1 Besoin en eau pour l'abreuvement

Conformément aux hypothèses de calculs exposés au paragraphe 5.4, les besoins en eau pastoraux sont estimés à l'horizon 2025 comme suit :

Tableau 28 : Besoin en eau pour l'abreuvement du cheptel (millions m3)

Département	2015	2020	2025
Donga	1,46	1,72	2,01
Atacora	5,45	6,39	7,49
Atlantique	1,41	1,63	1,88
Littoral	0,10	0,12	0,14
Borgou	8,37	9,87	11,64
Ouémé	1,22	1,41	1,62
Plateau	0,97	1,11	1,29
Collines	2,38	2,78	3,25
Zou	1,29	1,49	1,72
TOTAL	22,65	26,51	31,03

9.3.4.2 Besoin en aménagements pastoraux

Selon la carte de transhumance élaborée par la DGAT en 2012, l'étendue des couloirs de transhumance dans le bassin de l'Ouémé est d'environ 2970 km.

Les points d'eau pastoraux seront répartis le long de ces couloirs avec un rayon d'action de l'ordre de 5 km.

L'effectif futur du cheptel à l'horizon 2025 est estimé à 2 125 418 UBT. Sur la base d'un débit de puisage minimum de $5 \text{ m}^3/\text{h}$, un point d'eau pastoral a une capacité de $120 \text{ m}^3/\text{j}$, soit l'équivalent de 3000 UBT par jour. Le nombre total de points d'eau (PE) nécessaire en 2025 sera donc de 708 PE.

Par ailleurs, selon le rapport diagnostique, le nombre de points d'eau existants est de 284 PE. Soit la création de 424 nouveaux PE à terme.

D'autre part, 30 abreuvoirs seront aménagés au niveau des barrages projetés et 20 sur le cours d'eau principal. Le nombre additionnel total des puits pastoraux sera de 374.

La carte suivante illustre le schéma d'aménagement pastoral proposé :

REPUBLIQUE DU BENIN
MINISTRE DE L'ENERGIE ET DE L'EAU
DIRECTION GENERALE DE L'EAU

REALISATION DU SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT
ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN DE L'OUEME
(SDAGE)

CARTE DE L'HYDRAULIQUE PASTORALE

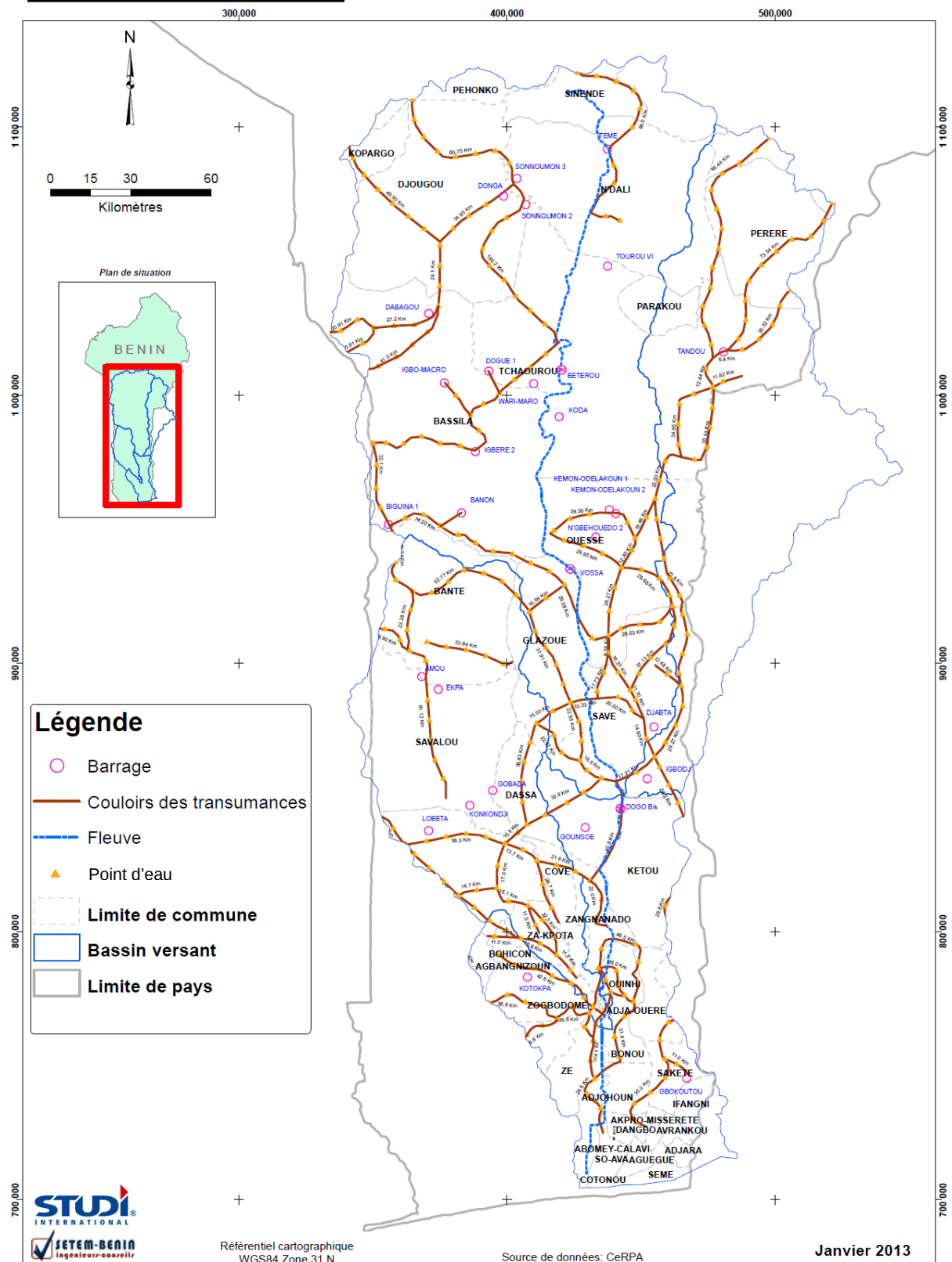


Figure 21 : Schéma d'aménagement pastoral proposé

9.4 Modélisation sur MIKE BASIN

Le modèle Mike Basin pour le bassin versant de l'Ouémé est un outil d'aide à la décision pour l'évaluation des aléas des ressources d'eau, et de la gestion intégrée des eaux de surface et des eaux souterraines et des adéquations et des allocations des ressources en eau.

En effet, le modèle Mike Basin permet d'analyser les équilibres hydrauliques dans les divers biefs et sous bassins versants, pour évaluer la ressource en fonction des facteurs hydroclimatiques, des eaux souterraines, de l'écoulement superficiel, en plus des prélèvements. Le modèle Mike Basin permet également de gérer le régime couplé des eaux de surface et des eaux souterraines (prélèvement de l'eau potable dans les aquifères, recharge, etc.).

En simulant la variation temporelle et spatiale de la disponibilité de la ressource, des prélèvements et des stockages de l'eau dans les réservoirs des barrages identifiés, le modèle, une fois calé, permet de gérer les demandes de l'eau en fonction de l'offre, de la disponibilité et de la proximité de la ressource ;

Le modèle permet également de simuler la partie de l'écoulement en saison des pluies qui ne peut pas être stockée, et sera considérée en tant que volume déversé. A cet effet, le modèle devrait servir notamment pour une gestion raisonnée des satisfactions des demandes en eau, et pour assurer le débit environnemental.

Il est bien noté que les données d'entrée pour modéliser sont disponibles, notamment les séries chronologiques quotidiennes des précipitations, l'évaporation, les apports en eau de surface et les données sur les utilisateurs et les besoins en eau.

La modélisation pluie-débit peut être réalisée de deux manières dans le modèle MIKE BASIN :

- Un modèle pluie-débit externe peut être utilisé. Les informations provenant de ce modèle peuvent être renseignées dans MIKE BASIN, soit comme ruissellement spécifique (ruissellement par unité de surface) soit comme ruissellement absolu (volume réel) ;
- La seconde méthode consiste à utiliser le modèle pluie-débit directement inclus dans MIKE BASIN, correspondant au modèle NAM.

Pour conduire la modélisation, un modèle pluie-débit externe a été utilisé vu que le modèle NAM n'est pas jugé approprié pour la zone du projet (voir section 9.2).

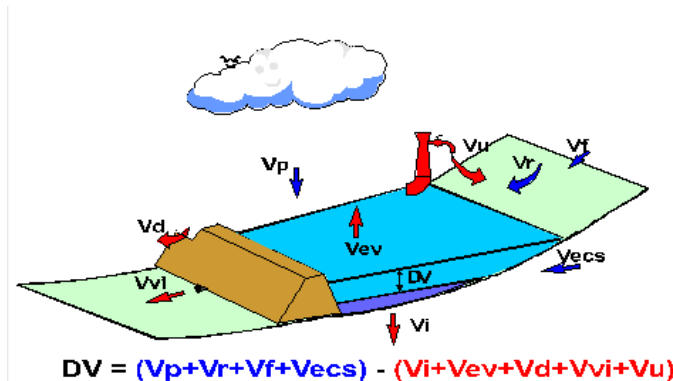
9.4.1 Règles de gestion

Il est retenu le mode de gestion suivant :

- L'eau potable est puisée en priorité dans la nappe phréatique côtière, à défaut à partir des barrages ;
- Les barrages doivent satisfaire en priorité l'eau potable ;
- Satisfaire ensuite les besoins d'irrigation à partir des barrages se situant en amont du périmètre irrigué à desservir ;
- Pour les barrages hydroélectriques, les volumes d'eau sont turbinés avant d'être prélevés pour l'irrigation.

9.4.2 Simulations de la marche des ouvrages

9.4.2.1 Equations des bilans des réservoirs



Sur un intervalle de temps t , l'équation générale du bilan hydrique d'une retenue découle de l'application du principe de la conservation des volumes d'eau (figure ci-dessus) :

Avec :

- DV : la variation de stock dans la retenue.
- Vr : les apports en provenance du ruissellement sur les versants.
- Vecs : les apports souterrains.
- Vp : Les apports des précipitations tombant directement sur la retenue.
- Vf : les apports dus à la fonte des neiges (ici nulles).
- Vev : volume d'eau évaporé.
- Vd : le volume d'eau sortant de la retenue par déversement.
- Vvi : le volume sortant par la vanne de vidange.
- Vi : les pertes par infiltration.
- Vu : volume prélevé pour les différents usages.

Les variations de volume d'une retenue sur un intervalle de temps t se déduisent donc de résolution de l'équation suivante :

$$\frac{dV}{dt} = \left(\frac{dV_p}{dt} + \frac{dV_r}{dt} + \frac{dV_f}{dt} + \frac{dV_{ecs}}{dt} \right) - \left(\frac{dV_i}{dt} + \frac{dV_{ev}}{dt} + \frac{dV_d}{dt} + \frac{dV_{vi}}{dt} + \frac{dV_u}{dt} \right)$$

9.4.2.2 Hypothèses de travail du bilan d'eau

On approchera la question de la disponibilité de la ressource en eau, à partir des bilans hydrologiques mensuels.

Les ressources mobilisables sont garanties 4 années sur 5, c'est-à-dire avec une efficacité à 80%, soit en année quinquennale sèche. Les ressources mobilisables sont généralement les ressources exploitables pour l'irrigation.

Les ressources régularisables sont garanties 19 années sur 20, c'est-à-dire avec une efficacité à 95%, soit en année vingtennale sèche. Les ressources régularisables sont généralement les ressources exploitables pour l'eau potable et l'abreuvement.

La ressource en eau régularisable est offerte en priorité pour l'eau potable et l'abreuvement du cheptel, le reliquat est distribué pour l'irrigation (ressources mobilisables moins les ressources régularisables).

Les ressources de turbinages sont constituées de tous les volumes qui atterrissent dans les réservoirs des barrages sans être prélevés à des fins de consommation (AEP, irrigation, etc.).

Les sorties d'eau, outre les besoins en eau, sont l'évaporation, l'infiltration et les déversements. L'origine de l'année hydrologique a été fixée au 1er octobre, soit à la fin de la saison des pluies, afin d'assurer un réservoir plein à chaque nouveau cycle hydrologique.

9.4.2.3 Les sorties

- Les pertes par évaporation

Les pertes par évaporation sont déduites des valeurs de l'évaporation mensuelles appliquées à la surface du lac d'un réservoir. On considère par hypothèse que l'évaporation est constante, quelque

soit l'année hydrologique sèche ou humide, ce qui n'est pas un biais bien grave, étant donné que les variations annuelles de ce paramètre climatique sont d'ordinaire faibles. Par ailleurs, il faut tenir compte que les données mesurées avec un évaporimètre type bac d'évaporation doivent être corrigées par un coefficient de réduction (généralement considéré égal à 0,80) pour être applicables à un plan d'eau libre pour la surface d'un lac (Réf. C. RIOU : La détermination pratique de l'évaporation. Mémoires ORSTOM. 228 pages, 1975). En pratique, cette correction a été appliquée pour chaque retenue d'un futur barrage au site sélectionné.

- Les pertes par infiltration

Le fond d'une retenue sera constitué progressivement de dépôts sédimentaires étanches (argiles). Dans ces conditions, les pertes par infiltration ne devraient pas dépasser 2 à 4 mm/jour. On prendra pour l'horizon du projet une perte journalière par infiltration de 2 mm.

- Les sorties pour les besoins d'alimentation en eau potable;
- Les sorties pour l'abreuvement;
- Les sorties pour l'irrigation;
- Les sorties par turbinage;
- Les sorties par déversement;

La marche des ouvrages sera simulée en fonction de la relation du bilan d'un réservoir d'eau. Le débit soutiré doit être déterminé pour chaque mois, en établissant un bilan de gestion mensuelle des eaux des réservoirs. Ce débit s'obtient, après avoir déduit les besoins du mois, les pertes dans la retenue (évaporation, infiltration, etc.), les déversements, etc.

Naturellement, en année sèche et très sèche le modèle doit satisfaire et assurer les besoins en eau potable et d'abreuvement.

9.4.3 Construction du modèle d'affectation-allocation

Un modèle de simulation hydraulique a été construit à l'aide du logiciel MIKE BASIN. Ce modèle a permis de simuler le fonctionnement hydrologique et la gestion des ressources à l'échelle globale et à l'échelle locale de l'ensemble du bassin.

Il s'agit d'un modèle de type hydrologique/hydrogéologique : le réseau hydrographique est discrétisé par des nœuds situés aux endroits stratégiques des cours d'eau (stations hydrométriques, confluences, ouvrages hydrauliques tels que barrages ou points de prélèvements....). Sur chaque nœud est effectué un bilan des entrées-sorties de débit au pas de temps mensuel.

Le modèle hydraulique sur Mike Basin permet de développer l'architecture du schéma hydraulique entre, d'une part, les réservoirs d'eau (barrages pour les eaux de surface ou aquifères souterrains), et d'autre part, les sites et régions de demandes en eau (eau potable, abreuvement, périmètres irrigués, etc.).

Les simulations effectuées visent à obtenir des équilibres hydrauliques entre les réservoirs et les foyers de consommation d'eau (eau potable, irrigation, etc.). Le modèle mathématique du schéma comporte :

- Le réseau de rivières et de bassins versants ;
- Les usagers de l'eau : sur la base des projections des besoins en eau à l'horizon 2025, quatre types d'usagers sont pris en considération :
 - o Les prélèvements pour l'AEP ;
 - o Les prélèvements pour l'irrigation ;
 - o Les prélèvements pour l'abreuvement du cheptel ;
 - o Les prélèvements pour l'industrie ;
 - o La production d'électricité.
- Les barrages.

9.4.3.1 Topologie et données d'entrée

Les données d'entrée pour chaque composante du modèle sont structurées comme suit :

Le réseau de rivières et de bassins versants :

Initialement, ils sont tracés et délimités à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT). Ensuite, les données relatives aux eaux de surface et souterraines sont introduites :

- **Eau souterraine** : Le bassin sédimentaire côtier est modélisé via les flux suivants :
 - o Infiltration (fleuve vers aquifère) ;
 - o Recharge de la nappe (maintien de la capacité de recharge naturelle estimée dans le rapport diagnostic à 755 millions de m³ en année moyenne) ;
 - o Pompage (alimentation en eau potable des départements du Littoral, l'Ouémé et l'Atlantique) ;
 - o Débit de base (aquifère vers rivière) : Le débit de base est une réponse hydraulique et est ainsi calculé dans MIKE BASIN. Le calcul est réalisé par un modèle à réservoir linéaire.
- **Eau de surface** : Apports du bassin versant vers la retenue. Ces apports sont simulés mois par mois pour la série générée sur 30 ans.

Les usagers de l'eau :

- 1) Eau potable, abreuvement et industrie ;
- 2) L'irrigation ;
- 3) La production d'électricité : au niveau de chaque barrage structurant, une centrale hydroélectrique est modélisée à travers les paramètres suivants :
 - La puissance demandée cible ;
 - La puissance nominale de la centrale ;
 - La charge minimale pour le fonctionnement des turbines.
- 4) Le respect du débit environnemental ;

Les barrages :

Pour chaque barrage, les courbes Hauteur-Volume-Surface et les différents niveaux dans les réservoirs sont définis comme suit :

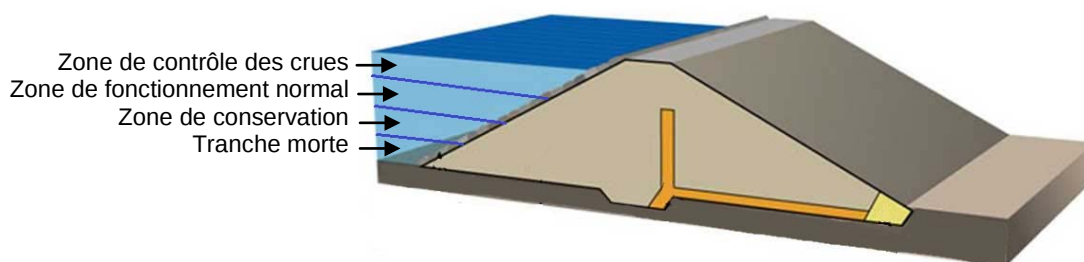


Figure 22 : Schéma des niveaux caractéristiques d'un barrage

Les niveaux caractéristiques de chaque barrage sont les suivants :

Tableau 29 : Niveaux caractéristiques des barrages (mNGB)

Barrage	Cote fond	Cote tranche morte	Cote RN	Cote PHE
BETEROU	245	248	270	272
Vossa	145	148	190	192
Dogo bis	49	52	96	98
DONGA	280	282	305	307
SONNOUMON 3	290	292	305	307

Barrage	Cote fond	Cote tranche morte	Cote RN	Cote PHE
SONNOUMON 2	280	282	295	297
TEME	270	272	285	287
IGBO-MACRO	250	253	285	287
WARI-MARO	230	231	235	236
DOGUE 1	240	242	255	257
TOUROU VI	270	272	285	287
TANDOU	290	291,5	300	302
IGBERE 2	250	252	265	267
KODA	220	222	235	237
BANON	240	241,5	250	252
BIGUINA 1	260	262	285	287
N'GBEHOUEDO 2	160	163	180	182
AMOU	150	152	165	167
EKPA	160	161	165	166
LOBETA	120	121,5	130	132
KONKONDJI	70	72	85	87
GOBADA	70	73	85	86
KEMON-ODELAKOUN 1	200	202	215	217
KEMON-ODELAKOUN 2	190	192	205	207
IGBODJA	60	63	90	92
DJABATA	110	111,5	120	122
GOUNSOE	50	52	70	72
KOTOKPA	20	21	30	32
GBOKOUTOU	0	2	15	17
DABAGOU	340	341,5	350	352

9.4.3.2 Schéma d'aménagement projeté

Le schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique du bassin versant de l'Ouémé respectivement à l'horizon 2025, 2020 et 2015 est présenté sur les figures suivantes :

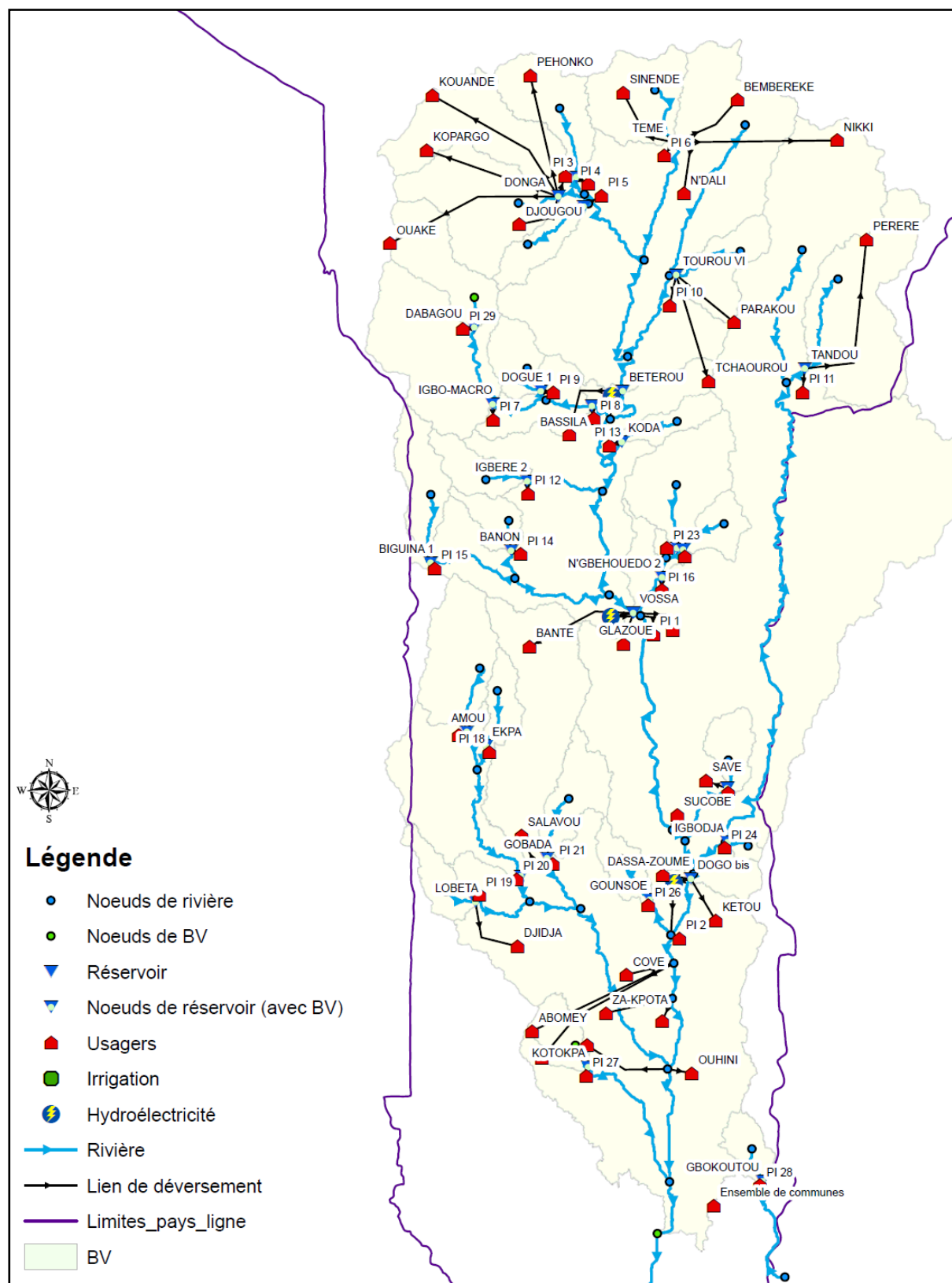


Figure 23 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2025

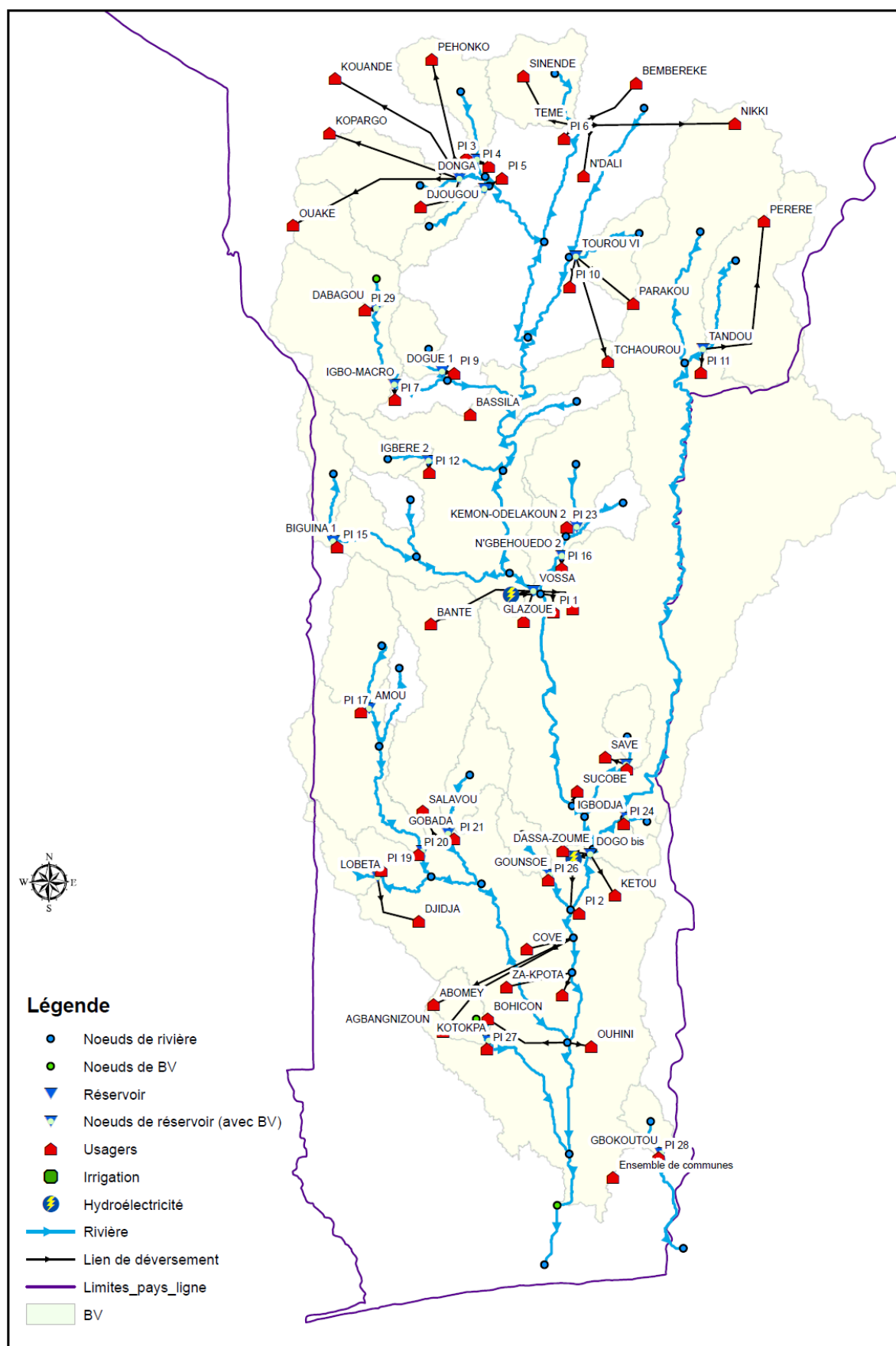


Figure 24 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2020

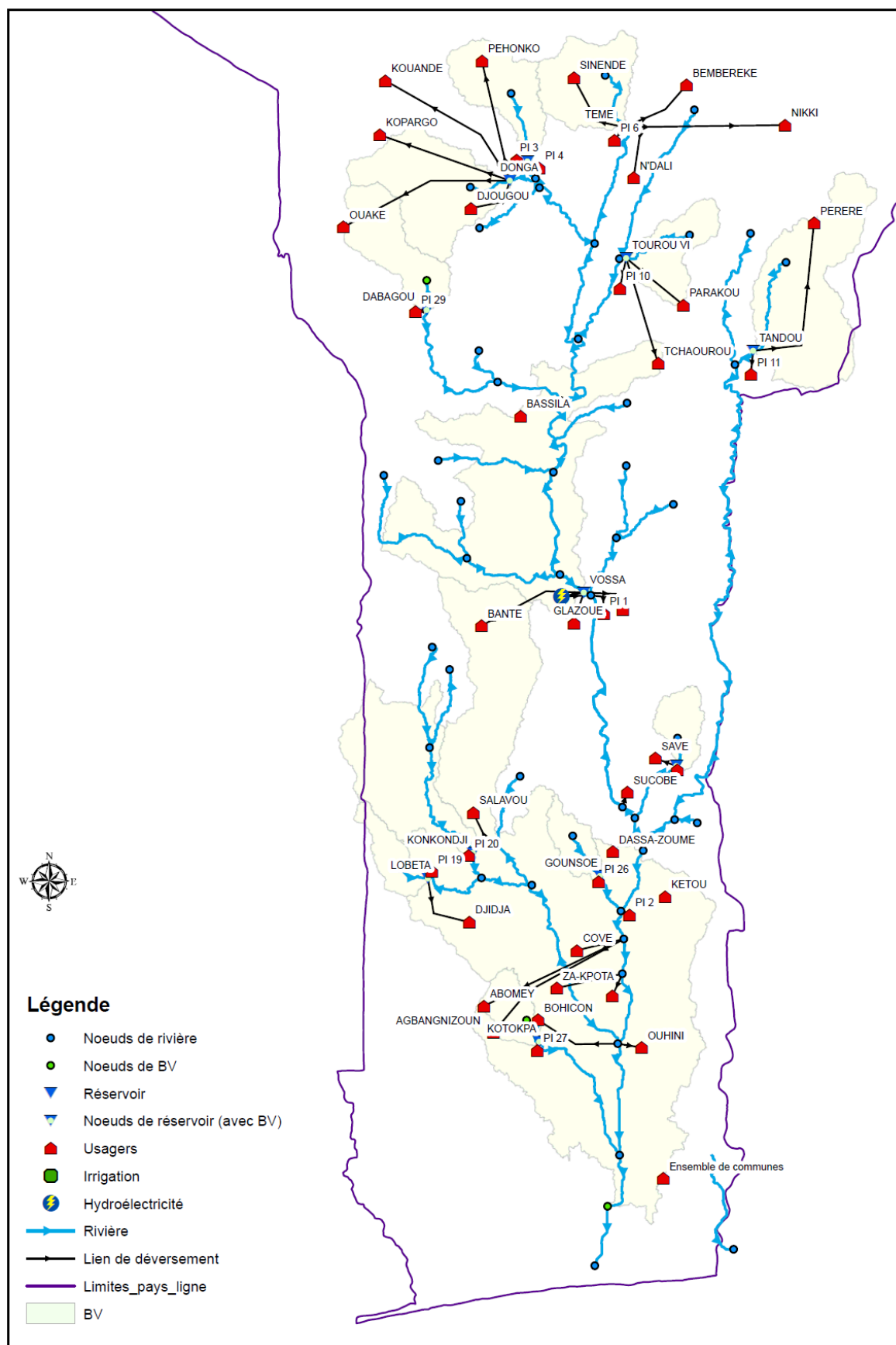


Figure 25 : Schéma d'aménagement de l'architecture du réseau hydraulique à l'horizon 2015

9.4.4 Résultats de simulation

9.4.4.1 Régularisation du fleuve

La simulation sur une série chronologique d'une trentaine d'années d'observation révèle des volumes turbinés pour l'année quinquennale sèche de :

- 579,2 millions de m3 pour le barrage BETEROU ;
- 1 131,7 millions de m3 pour le barrage VOSSA ;
- 1 988,3 millions de m3 pour le barrage DOGO bis.

Le volume régularisable total correspond à la somme du volume turbiné par le barrage le plus en aval (DOGO bis) et les besoins couverts par les barrages PMH. Ce volume est évalué à 3 078 000 000 m3.

9.4.4.2 Capacité des barrages

Les volumes d'eau à retenue normale sont donnés par le tableau suivant :

Tableau 30 : Capacités des barrages à RN

Nom	Volume à RN (millions m3)	Superficie à RN (km²)
DONGA	181,0	19,7
SONNOUMON 3	95,0	9,6
SONNOUMON 2	42,5	6,5
TEME	32,0	4,9
IGBO-MACRO	54,0	8,1
WARI-MARO	29,5	1,6
DOGUE 1	32,0	3,8
TOUROU VI	51,0	0,9
TANDOU	125,0	21,5
IGBERE 2	58,0	2,1
KODA	22,5	7,8
BANON	25,0	0,9
BIGUINA 1	92,5	9,1
N'GBEHOUEDO 2	49,0	5,6
AMOU	48,5	1,4
EKPA	28,5	0,7
LOBETA	37,5	2,7
KONKONDJI	30,5	6,9
GOBADA	32,0	0,7
KEMON-ODELAKOUN 1	19,5	2,7
KEMON-ODELAKOUN 2	65,0	6,5
IGBODJA	11,0	4,0
DJABATA	19,0	39,7
GOUNSOE	19,0	2,5
KOTOKPA	27,5	4,1
GBOKOUTOU	13,5	8,4
DABAGOU	94,0	15,5
BETEROU	710,0	100,0
VOSSA	1 660,0	120,0
DOGO bis	1 696,0	140,0

9.4.4.3 Evolution des plans d'eau dans les barrages

Les courbes d'évolution des niveaux dans les retenues sont présentées en annexe. A titre d'exemple, ci-après les courbes relatives aux barrages Vossa (hydroélectrique) et Donga (PMH) :

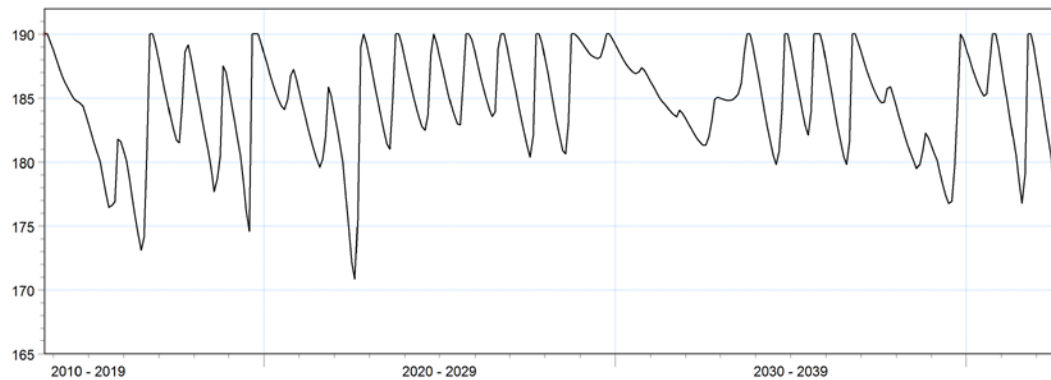


Figure 26 : Evolution du plan d'eau - barrage VOSSA

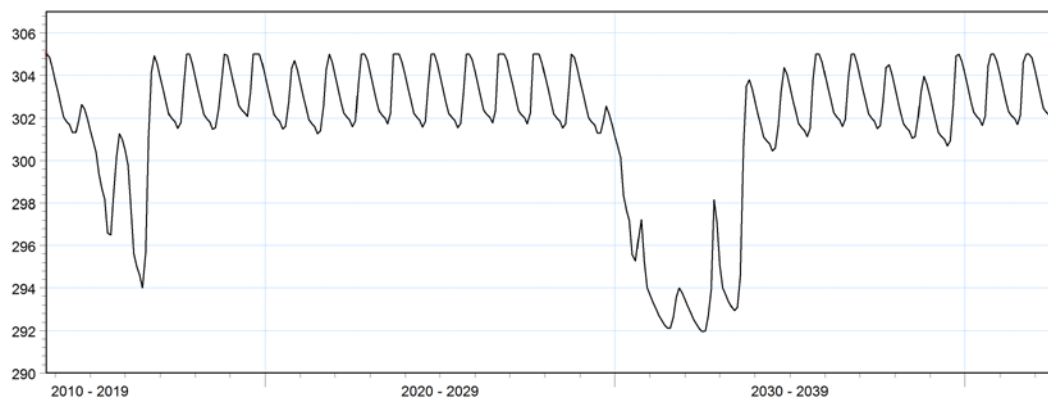


Figure 27 : Evolution du plan d'eau - barrage DONGA

9.4.4.4 Satisfaction des besoins d'AEP, d'abreuvement et d'industrie

Le schéma d'aménagement projeté permet la satisfaction totale de la demande en eau pour l'alimentation en eau potable, les besoins industriels et pour l'abreuvement du cheptel à l'horizon 2025.

9.4.4.5 Satisfaction des besoins d'irrigation

Par hypothèse, l'efficacité minimale de la satisfaction de la demande en eau pour l'irrigation est de 80%. Ci-après les déficits d'alimentation simulés pour chaque périmètre irrigué :

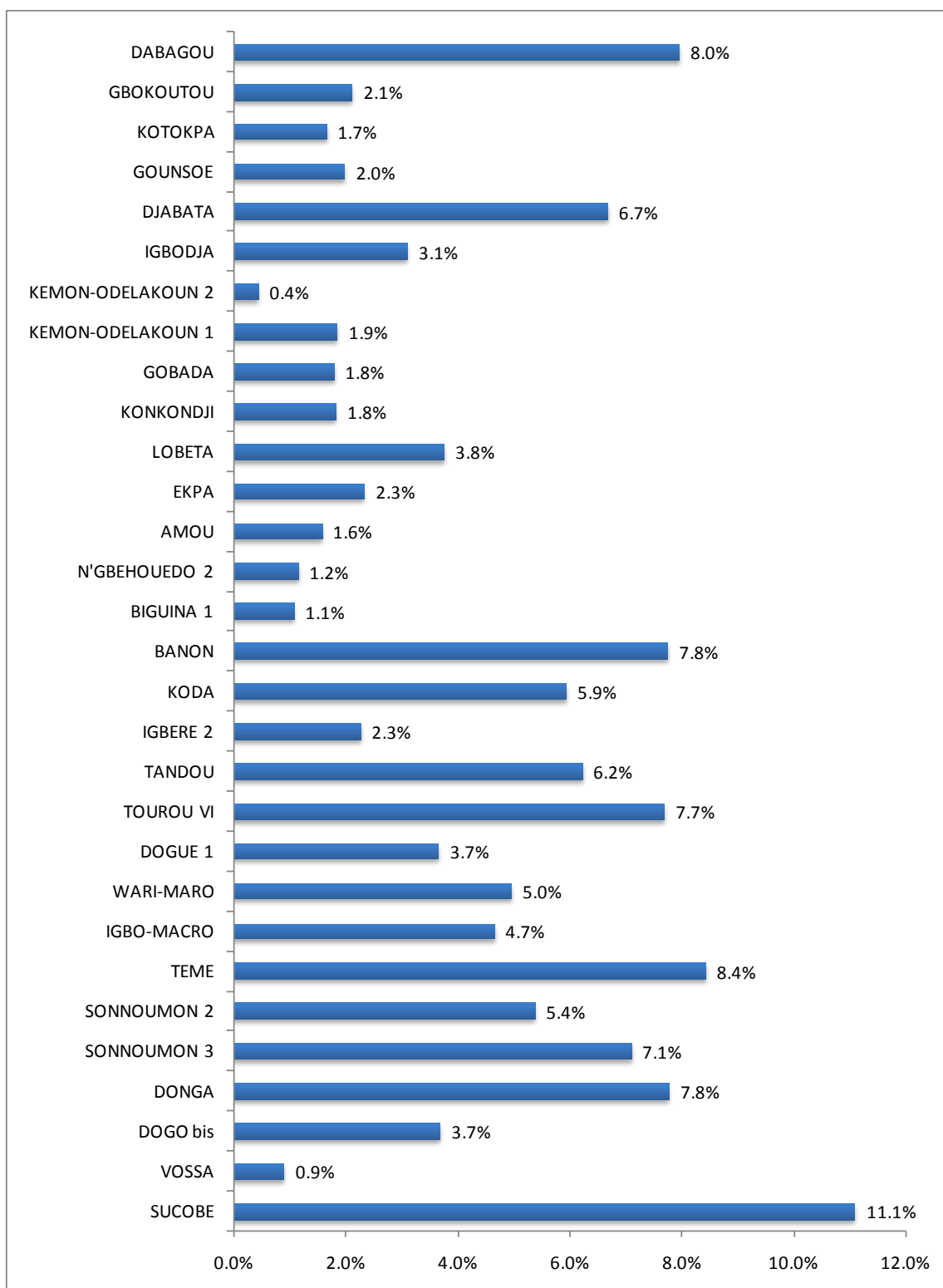


Figure 28 : Déficit de satisfaction des besoins en eau pour l'irrigation

9.4.4.6 Production d'électricité

La production moyenne d'énergie de l'ensemble des barrages est estimée à environ 420 GWh. La répartition de la production par ouvrage est donnée ci-après:

- BETEROU : 33,5 GWh ;
- VOSSA : 143 GWh ;
- DOGO bis : 243,5 GWh

La production annuelle simulée pour chaque barrage est donnée par la figure suivante :

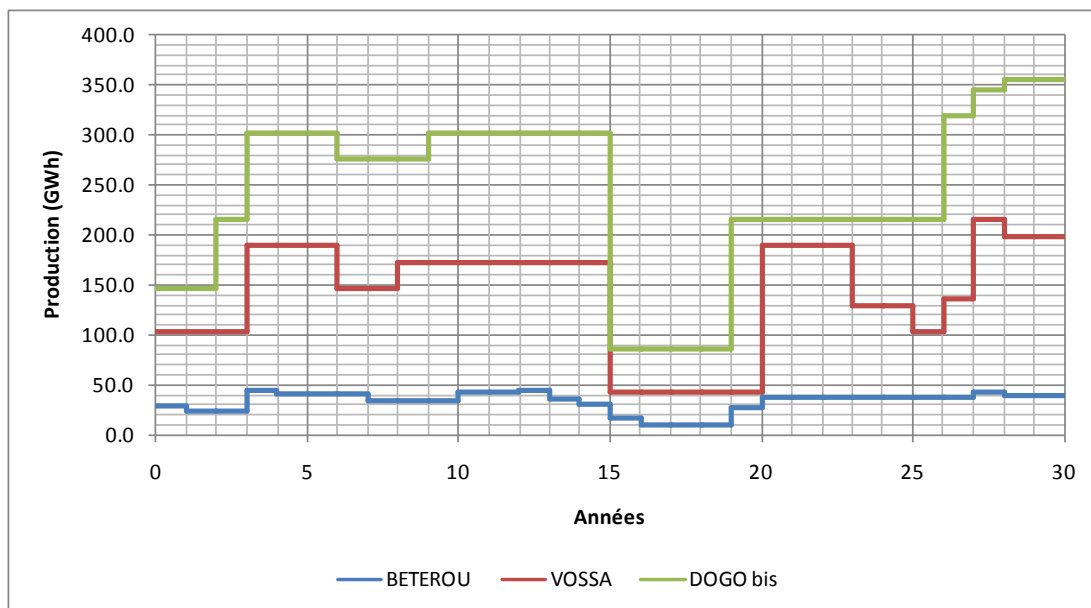


Figure 29 : Production annuelle d'énergie par barrage (GWh)

9.4.4.7 Le débit environnemental

La simulation du comportement des barrages du scénario retenu sur une trentaine d'années permet de dégager un débit environnemental garanti de l'ordre de 440 millions de m³ par an. Les volumes d'eau véhiculés le long du fleuve Ouémé sont donnés par le profil suivant :

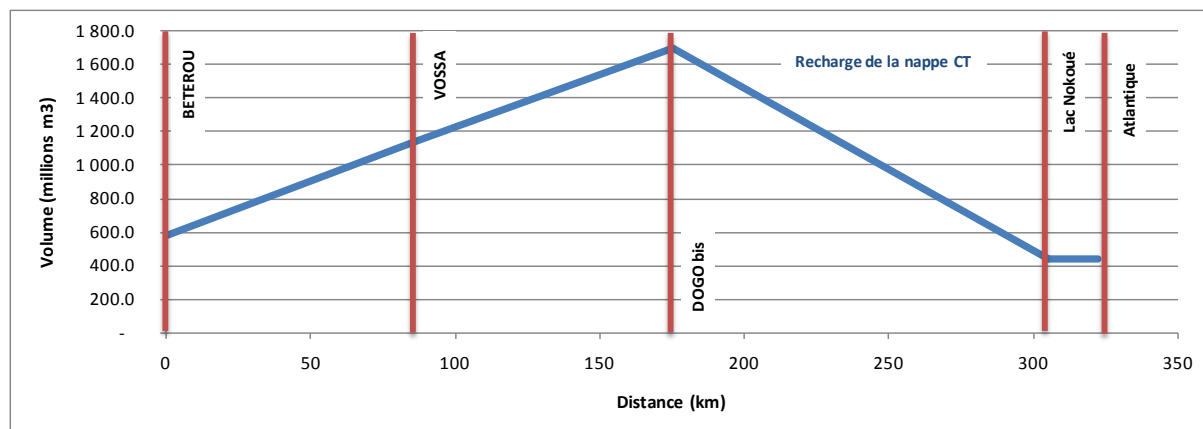


Figure 30 : Volumes d'eau transités par le fleuve en année quinquennale sèche

9.4.5 Planification de la réalisation des barrages

Les barrages PMH qui permettront de pallier à des problèmes aigus d'approvisionnement en eau potable dans la zone du socle d'une part et le barrage VOSSA d'autre part, seront érigés à court terme. Le choix des barrages à construire à moyen et à long termes repose sur les deux critères suivants :

- Equilibrer la réalisation entre sous-bassins versants ;
- Favoriser les barrages de plus grande capacité.

Les listes de barrages à construire par phase sont présentées par les tableaux suivants :

Tableau 31 : Liste des barrages à construire à court terme

Barrage	Capacité (millions m3)
DONGA	181,0
SONNOUMON 3	95,0
TEME	32,0
TOUROU VI	51,0
TANDOU	125,0
LOBETA	37,5
KONKONDJI	30,5
DJABATA	19,0
GOUNSOE	19,0
KOTOKPA	27,5
DABAGOU	94,0
VOSSA	1 660,0

Tableau 32 : Liste des barrages à construire à moyen terme

Barrage	Capacité (millions m3)
SONNOUMON 2	42,5
IGBO-MACRO	54,0
DOGUE 1	32,0
IGBERE 2	58,0
BIGUINA 1	92,5
N'GBEHOUEDO 2	49,0
AMOU	48,5
GOBADA	32,0
KEMON-ODELAKOUN 2	65,0
IGBODJA	11,0
GBOKOUTOU	13,5
DOGO bis	1696,0

Tableau 33 : Liste des barrages à construire à long terme

Barrage	Capacité (millions m3)
WARI-MARO	29,5
KODA	22,5
BANON	25,0
EKPA	28,5
KEMON-ODELAKOUN 1	19,5
BETEROU	710,0

Le réseau est d'abord calé et équilibré à l'horizon du projet (satisfaction de tous les besoins pour le long terme) en supposant que tous les barrages sont érigés. Ce réseau est ensuite révisé et validé à moyen terme et replié pour le court terme.

Ainsi, le schéma d'aménagement et de planification des équilibres hydrauliques est obtenu à court et à moyen terme à partir de la situation finale des équilibres hydrauliques à long terme.

Ci-après les bilans d'affectation/allocation des ressources par phase du projet :

Tableau 34 : Bilans d'affectation des ressources par phase

	Cour Terme (barrage VOSSA + 11 barrages PMH)		Moyen Terme (barrage DOGO bis + 11 barrages PMH)		Long Terme (barrage BETEROU + 5 barrages PMH)	
	Eau de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine
Prélèvements AEP (millions m3)	44,62	76,10	54,36	89,18	66,08	104,53
Population (hab)	7,01		8,24		9,70	
Abreuvement (millions m3)	0,57	22,08	1,05	25,45	1,31	29,72
Cheptel (UBT)	1,55		1,82		2,13	
Industrie (millions m3)	7,07	5,01	8,39	5,96	9,96	7,10
Irrigation (millions m3)	683,60	0,00	1 879,50	0,00	1 949,65	0,00
Superficies irrigués (1000 ha)	46,4		127,5		132,3	
Total usage par ressource (millions m3)	744,41	103,19	1 953,37	120,60	2 038,83	141,34
Total prélèvements (millions m3)	847,60		2 073,97		2 180,17	
Recharge de la nappe (millions m3)			755,00			
Volume total à RN (millions m3)	2 371,50		4 565,50		5 400,50	
Volume net exploité (millions m3)	1 780,00		3 007,00		3 078,00	
Production d'énergie (GWh)	182,5		402		420	

10 Evaluation environnementale et sociale

10.1 Introduction

L'évaluation environnementale et sociale s'est attachée en particulier à évaluer les effets et les conséquences de la mise en œuvre du SDAGE sur le développement durable. Elle s'est basée sur une matrice d'évaluation (matrice de Léopold, 1971) représentée par un tableau à double entrée comportant en abscisse les données de l'environnement (sol, air, géomorphologie, climat, flore, faune, économie, genre et cadre de vie) et en ordonnée les actions envisagées par composante du SDAGE, provoquant des effets sur les aspects de l'environnement.

Cette évaluation est d'ordre global. elle sera détaillée au cours des études détaillées pour chaque action.

L'étude de l'évaluation environnementale et sociale complète intégrant la matrice détaillée d'interaction est présentée en annexe dans un document séparé. Ce chapitre représente la synthèse de cette étude et consigne le bilan des impacts et des mesures d'atténuation et de compensation du SDAGE.

10.2 Analyse des effets probables de la mise en œuvre du SDAGE sur l'environnement

De façon plus spécifique, un bilan de l'impact environnemental et social du Scénario "Mixte" retenu pour le SDAGE a été réalisé. Les impacts ou emblématiques sont identifiées par composante.

10.2.1 Impacts du développement des infrastructures hydrauliques

Le développement des infrastructures concerne la préparation des sites et la construction des ouvrages (27 petits et moyens barrages sur les affluents et trois grands barrages sur le fleuve Ouémé, centrales électriques, l'aménagement hydro-agricoles, la réhabilitation de tous les éléments des réseaux d'irrigation existants sur 2500 hectares, aménagement de 6500 hectares de bas-fonds et de périmètres irrigués, la réhabilitation ou la reconstruction de 75 micro barrages existants)

Les impacts de cette composante sont différenciés en deux étapes: l'aménagement et la construction des ouvrages hydrauliques structurants d'une part et leur valorisation d'autre part.

a) Impacts positifs

Les principaux avantages socio-économiques pour les populations concerneront l'amélioration des revenus, la création d'emplois qui seront proposés aux populations locales de manière à limiter le chômage qui sévit chez les jeunes; le désenclavement de la zone des productions et l'amélioration des infrastructures routière.

Aussi, le développement de l'énergie hydro-électrique par la réalisation et l'exploitation des trois barrages structurants multifonctions (actions 1 et 2) permet, en limitant la production d'énergie issue de sources fossiles (pétrole, gaz, charbon), de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

b) Impacts négatifs

➤ Sur la végétation

D'une manière générale, les écosystèmes environnants des zones des projets seront complètement perturbés par les types d'implantation envisagés. Les impacts majeurs se traduiront par le défrichement de la végétation sur chacun des sites ciblés.

➤ Sur la faune

La faune sauvage inféodée aux forêts classées proches des chantiers sera rendue vulnérable en raison de la perte d'habitats, de l'exposition prolongée aux bruits et à de fortes pressions de chasse exercées par les ouvriers pendant les travaux d'aménagement des sites et de construction des ouvrages. La réaction des espèces protégées telles que les hippopotames et les singes sont à étudier en détail.

Par contre, la faune aquatique se déplacera en fonction des travaux, et recolonisera les biefs après ces derniers.

➤ Sur le Sol

Les impacts prévisibles concerneront l'usage des engins qui entraînera quelques modifications des composantes du milieu physique (compactage et pollutions des sols).

De même, la construction des digues des barrages et micro-barrages puis l'excavation des tunnels et canaux nécessiteraient des travaux de génie civil qui engendrent des risques de déstructuration, d'érosion et la perte d'utilisation future des sols.

➤ Sur l'Air

Le transport pendant la construction et l'exploitation des barrages, des centrales hydro-électriques, des aménagements hydro-agricoles, des aménagements de gestion des déchets et l'allongement du réseau des pistes agricoles et des routes génèrent une combustion de vecteurs fossiles pouvant se traduire par un rejet de composés polluants.

➤ Sur l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre:

le développement de la mécanisation et l'utilisation des engrais azotés entraînent une production potentielle de CO₂ et d'azote (N₂O) qui est le principal gaz à effet de serre. Les actions/mesures 80, 82 et 88 de la composante fondamentale 6, devraient avoir un impact positif sur l'effet de serre. Le

SDAGE vise un juste équilibre entre préservation des milieux et production énergétique.

➤ Sur les ressources minières du sol

Plusieurs sites abritant des mines existent dans le sous – bassin de l'Okpara à la haute vallée de l'Ouémé en passant par ceux du Zou et de la basse et moyenne vallée. L'importance des impacts sera fonction de la distance ou de la position géographique des sites d'implantation des futurs barrages hydro-électriques par rapport aux sites miniers potentiels . Au niveau de la retenue du futur barrage de Vossa, des indices prometteurs d'une mine de marbre en volume exploitable sont signalés. L'exploitation de ces ressources minières risquent d'exiger des techniques d'extraction complexes et plus coûteuses.

➤ Sur les eaux superficielles

D'une manière globale, la réalisation des barrages engendre l'accumulation de déchets de construction et toxiques. Il est à craindre par conséquent la pollution en aval des eaux du fleuve Ouémé et de ses affluents.

➤ Sur la santé humaine

La période de réalisation des travaux sera marquée par la présence de la main d'œuvre étrangère sur les divers chantiers. Ces flux humains peuvent susciter le développement des risques de propagation des maladies transmissibles telles que les MST et VIH/SIDA.

➤ Sur la vie socio-économique

La construction des différents barrages et la réalisation des divers aménagements implique l'inondation des terres, des habitations et des bâtiments d'exploitation et la destruction des récoltes se situant à l'intérieur de la zone de remous. Les populations à déplacer sont nombreuses et estimées à 16 655 habitants. Ce déplacement des populations implique également la perte de sources de revenus ou de moyens de subsistance conduisant à l'accès aux besoins sociaux fondamentaux (scolarisation des enfants, soins de santé, etc.).

D'autres populations verront leur activités de pêche affectées pendant le temps de construction voire au delà.

Par ailleurs, les pertes occasionnées en terres agricoles seront de trois ordres : (i) des pertes d'usage temporaire liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers, (ii) des pertes d'usage de terres liées à l'implantation des infrastructures structurantes, (iii) des pertes liées à l'implantation des irrigants.

➤ Sécurité des ouvriers et paix sociale sur les chantiers

D'une manière générale, les travaux impliquent la mobilisation des véhicules, des engins de chantiers et des camions et la circulation de nombreux engins lourds sur les pistes. Ce faisant, les ouvriers présents sur les sites sont exposés aux risques d'accidents.

Par ailleurs, la non utilisation de la main d'œuvre locale lors de la construction des infrastructures et la réalisation des aménagements pourrait susciter des frustrations au niveau local si on sait que le chômage est très présent dans les zones d'intervention du projet.

Enfin, la présence d'ouvriers étrangers pourrait induire des conflits relationnels avec les villageois qui voient leur accès aux pistes de circulation et zones de chantiers.

10.2.2 Impacts de la valorisation des infrastructures et périmètres irrigués

a) Impacts positifs

❖ Mobilisation des ressources en eau

Le volume total mobilisable par l'ensemble des barrages hydro-électriques et PMH est plus de 3 milliards de m³ d'eau.

❖ Production d'énergie électrique

La construction des barrages hydro-électriques contribue efficacement à satisfaire des besoins énergétiques au niveau national et régional avec la production d'environ 420 Gwh d'énergie électrique. Ainsi, le SDAGE permettra de contribuer à satisfaire les besoins énergétique du Bénin, avec une part de 10% à l'horizon 2025.

❖ Valorisation des ressources en eau à des fins agricoles pour atteindre la sécurité alimentaire

L'aménagement sur le cours d'eau principal des trois ouvrages hydro-électriques multifonctionnels et structurants, ainsi que des 27 sites de barrages PMH sur les affluents et au niveau des quatre sous-bassins, permettra l'irrigation et la mise en valeur agricole de 132 300 ha. Les micros barrages permettront la valorisation des bas fonds à proximité des zones villageoises permettant notamment l'émergence d'activités agricoles ou leur diversification. Au niveau biophysique, les micros barrages vont baisser les vitesses de ruissellement et contribuer ainsi à la sauvegarde de la qualité des sols par la réduction de l'érosion.

Sur la base des rendements de cultures retenus aux niveaux des objectifs quantitatifs de l'activité agricole, à savoir 7,5 tonnes/ha de riz, 67,5 tonnes/ha de maïs, 20 tonnes/ha de cultures maraîchères et 60 tonnes/ha d'ananas, la production vivrière totale s'élève à l'horizon 2025 à 1562 mille tonne. Cette production représente 89% de la production vivrière objective du SDAGE à l'horizon 2025.

❖ Alimentation en eau potable

La mobilisation des eaux à des fins multi-usages prévoit l'alimentation en eau potable des communes situées dans la zone de la nappe phréatique côtière à partir des eaux souterraines et les autres communes à partir des eaux de surface.

La ressource en eau étant largement supérieure à la demande, l'atteinte des objectifs en matière d'alimentation en eau potable est envisageable.

❖ Abreuvement du Cheptel

La mobilisation des eaux à des fins multi-usages sera accompagnée par l'aménagement d'abreuvoirs le long du fleuve et des affluents. En effet, des abreuvoirs seront installés sur les 30 barrages à construire, ainsi qu'au niveau des 75 micro barrages de retenues d'eau à réhabiliter. Ces abreuvoirs permettront de protéger les ressources en eau d'une pollution fécale et de satisfaire les besoins du cheptel en eau d'abreuvement et par conséquent une meilleure gestion des troupeaux.

❖ Production de pêche continentale

La mobilisation des eaux à des fins multi-usages prévoit l'exploitation aquacole de plus de 32.000 ha de plans d'eau artificiels. Sur la base d'un rendement de 1200 kg/ha/an, la production potentielle est estimée à 66 960 tonnes. Cette production représente 84% de la valeur ciblée par la politique nationale de la pêche et de l'aquaculture.

❖ Développement de l'écotourisme

La réalisation des trois barrages hydro-électriques est à même de renforcer l'offre d'écotourisme du bassin de l'Ouémé.

La promotion des activités d'écotourisme autour des barrages multifonctions pourrait attirer environ 5.000 touristes (nationaux et étrangers) par an et par barrage.

D'autre part, la réalisation des 27 petits et moyens barrages contribue à valoriser la biodiversité, en intégrant une dimension éco-citoyenne d'écotourisme dans bassin de l'Ouémé.

❖ Développement du genre

Dans la zone du projet, les femmes qui représentent environ 52% de la population sont fortement présentes dans les secteurs traditionnels. Quatre-vingt % d'entre elles sont directement impliquées dans le secteur agricole et 20 % dans le petit commerce. La disposition permanente de courant électrique, et l'amélioration de l'accès à l'AEPA et l'hygiène contribueront à les libérer des corvées récurrentes pour se consacrer davantage à de nouvelles activités génératrices de revenus susceptibles d'améliorer leurs conditions de vie et de réduire la pauvreté. Etant donné et le rôle essentiel que jouent les femmes dans les activités socio-économiques dans la zone du projet, la mise à disposition d'une énergie électrique suffisante et régulière contribuera à donner un élan nouveau à leurs activités spécifiques (pilage mécanisé des aliments, adduction et commerce de l'eau et des produits réfrigérés, la restauration, l'artisanat, la couture, la teinturerie, la coiffure, etc.). La facilité d'accès aux énergies modernes, l'intensification et l'accélération de leur substitution aux énergies traditionnelles pour la satisfaction des besoins énergétiques des ménages auront des impacts positifs importants pour le bien-être des populations bénéficiaires et leur accès aux média (radio, TV, éducation, etc.).

Aussi, la disponibilité de l'eau permet le développement d'activités génératrices de revenus telles que le maraîchage, l'arboriculture, l'embouche bovine, l'aviculture, le développement de petits potagers domestiques dans lesquels s'investissent de plus en plus les femmes. L'extension des systèmes d'irrigation serait-elle d'une grande contribution pour l'amélioration des conditions de vie des femmes, leur contribution aux activités de développement génératrices de revenus et particulièrement à la lutte contre leur vulnérabilité économique, sociale et sanitaire.

❖ Gestion durable de l'environnement

- L'atténuation considérable des inondations

En termes de gestion durable de l'environnement, les grands ouvrages structurants permettent de maintenir des avantages importants liés à la fonction de régularisation des régimes hydrologiques, en particulier l'atténuation considérable des inondations récurrentes dans le sud du Bénin, et en particulier à Cotonou, qui représentent la première des catastrophes naturelles auxquelles le Bénin est exposé.

- L'Atténuation des effets des changements climatiques

La gestion couplée entre grande hydraulique pérenne dans les grands systèmes fluviaux et petite et moyenne hydraulique aléatoire à proximité des lieux de forte demande en eau serait le meilleur moyen d'atténuation des aléas climatiques, pluviométriques et hydrologiques. Il est en effet nécessaire de pouvoir disposer de ressources pérennes de la grande hydraulique pour pouvoir, en cas de nécessité, disposer d'un pompage de complément dans les petits réservoirs ou de tailles moyennes. Il faut donc concevoir une gestion intégrée par bassin versant avec la complémentarité des systèmes hydrauliques afin de minimiser les défaillances en eau, qu'elles soient locales ou saisonnières.

Les ouvrages structurants permettent de consolider l'atténuation des effets des changements climatiques, en lui renforçant l'avantage structurant d'adaptation aux changements climatiques, par la régulation intra et interannuelle des réserves d'eau, par le développement et le renforcement des capacités de résilience et d'adaptation des populations riveraines au niveau local.

- L'atténuation de la disparité régionale:

Les sites des 3 barrages structurants et les 27 barrages PMH sont répartis sur les quatre sous bassins et concerne 17 communes, soit 36% des communes du bassin.

Ainsi, le développement du scénario mixte permet d'atténuer au moins moyennement la disparité spatiale et de déséquilibre de développement économique et social entre communes et département.

- L'amélioration pastorale par le traitement des bassins versant

La superficie des bassins versant des trois barrages projetés est de 39 900 km². Le traitement CES/DRS de 5% de cette superficie, soit environ 200 mille ha se traduiront par la satisfaction des besoins fourragers pour 28 000 UBT, en saison sèche.

b) Impacts négatifs

➤ Sur la végétation

La végétation dans son ensemble pose des problèmes de pollution de l'eau, compte tenu de la quantité considérable de biomasse qui se développera dans les zones de marnage, dans les bassins de rétention et les lacs proprement dits et le long des galeries forestières où la biomasse par unité de surface est élevée.

La prolifération de la végétation aquatique envahissante sera également un effet négatif de la création des plans d'eau ou d'axes hydrauliques permanents. On soulignera les risques de prolifération du typha ou de la jacinthe d'eau qui constituent depuis quelques années un véritable fléau sur tous les plans d'eau. L'envahissement de ces plantes aquatiques peut devenir une réelle menace pour l'environnement dans la vallée du fleuve Ouémé. La présence de la végétation peut également gêner la pratique de pêche au filet et la navigation qui sont des objectifs complémentaires du SDAGE.

Concernant les infrastructures hydro-électriques, différents problèmes sont posés en fonction de la pente générale du terrain dans les zones de marnage. En temps d'étiage, on pourrait probablement assister à une croissance importante de la végétation. Cette importante biomasse va se dégrader pendant la période de submersion de la zone et il en résultera des émissions de gaz carbonique (CO²) et de méthane (CH₄).

Le long du fleuve Ouémé et de ses affluents, existent des forêts galeries. La biomasse concentrée dans ces forêts est considérable et pourrait provoquer à l'inondation des dégagements d'acide, la désintégration liée à l'absorption d'oxygène.

Les retenues des barrages entraîneront l'inondation de 13 400 ha de forêts classées, ainsi que de la végétation de savanes arborées et arbustives. Cette inondation pourrait constituer un danger pour la qualité physico-chimique et biologique de l'eau. La biomasse continuellement submergée se désintégrera et entraînera l'apparition des couches d'eau pauvres en oxygène, un développement de micro-organismes (bactéries) et de forts dégagements d'oxyde sulfhydrique qui rendent les eaux agressives à l'aval et qui laissent des traces de rouilles sur les ouvrages de restitution (ACKERMANN, W.C. et al.).

➤ Sur le sol, les eaux superficielles et/ou la nappe phréatique

Les aménagements projetés le long du fleuve et de ses affluents risquent d'entraîner des mouvements importants de terre qui se manifesteront par une forte érosion à certaines parties et d'importantes sédimentations à d'autres endroits. Ce phénomène pourrait être plus considérable surtout que ces zones offriraient ou il sera créé des conditions agronomiques favorables (irrigation) pour les cultures de décrue.

Au regard des multifonctions des ouvrages hydrauliques, l'agriculture représente la principale source de la pollution de l'eau. D'autant plus que les engrais et les pesticides contaminent les nappes d'eau souterraines et les eaux de surface.

En l'absence de mesures de drainage adéquat, les aménagements agricoles présente aussi des risques de remontée de la nappe phréatique. Cette remontée entraîne l'insalubrité des habitations et une forte prévalence des maladies liées à l'eau (paludisme, bilharziose, maladies diarrhéiques, notamment chez les enfants).

Aussi en l'absence de services d'assainissement et d'évacuation des déchets améliorés, l'insalubrité du milieu pourrait être accentuée par la pollution bactériologique et physico-chimique (nitrates, sulfates, phosphates, germes fécaux) des sources d'approvisionnement en eau de consommation (eau des puits, forages et points d'eau)..

➤ Sur le régime hydraulique du fleuve en aval des ouvrages hydroélectriques

La réalisation de barrages sur le fleuve entraînera le changement du régime hydraulique. Le nouveau débit aura des effets sur l'érosion des berges, le transport des sédiments en suspension, le charriage, l'alluvionnement, les inondations et, enfin, la morphologie côtière.

Cet impact est accentué pour le site de Dogo bis. D'autant plus qu'il affecte le cours inférieur et morphologie du delta de l'Ouémé et le lac Nokoué.

D'autres es répercussions sur l'agriculture, la qualité biologique et physico-chimique de l'eau, et la salinité du lac Nokoué sont également à prévoir.

- *Basse vallée du fleuve Ouémé*

Les études sur la sédimentologie de l'Ouémé sont incomplètes. Les données disponibles indiquent que la quantité bloquée de sédiment est d'environ 500 000 m³. Il en résulte un net affaiblissement de la capacité de charriage des cours d'eau en régime ordinaire, qui se traduit par l'accélération de la destruction et du transport des bancs de sable déjà en place dans la plaine alluviale et par le méandrement du fleuve Ouémé dès sa pénétration sur le bassin sédimentaire côtier.

A Kétou, le fleuve Ouémé a un débit moyen de 160 m³/s, avec une crue de projet décennale de 6 100 m³/s; ce qui correspond à un volume annuel moyen de 5 049 hm³ pour un volume stocké 10 270 hm³ pour une cote de 100 m. Le volume total de crue est loin du volume total annoncé et ne pourra sûrement pas remplir le réservoir en une année; même si un autre scénario permettait ce remplissage en une seule année, le matériel charrié de même qu'une bonne partie du matériel en suspension feront défaut pour un long moment au lit du fleuve Ouémé.

Les modifications du débit dans le bas Ouémé auront pour effet l'absence de ces limons de décrue et la dégradation de la qualité de terres de la plaine alluviale. Cette dégradation entraîne la perturbation des activités des populations rurales qui pratiquent l'agriculture de contre saison en période de décrue.

- *Delta de l'Ouémé*

En principe, il est possible d'espérer un débit minimum de 200 m³/s. La première modification à envisager est le comportement hydrologique de la rivière Sô qui est un défluent du fleuve Ouémé pendant la période de crue et un affluent durant la décrue. Cette rivière va-t-elle se comporter comme un simple affluent, essentiellement saisonnier? L'apport sédimentaire réduit pourrait elle modifier le fond du lac Nokoué (en comblement sensible) et, draguer ce fonds vaseux? Des études détaillées préciseront ce comportement ultérieurement.

- *Sur la santé humaine*

L'étude diagnostique en rapport avec les maladies liées à l'eau dans le bassin de l'Ouémé a révélé la présence de nombreuses sources de maladies (eaux insalubres, bactéries, eucaryotes, virus et contaminants chimiques) la prolifération des vecteurs (moustiques, mouches tsé-tsé, Plathelminthes, Nématelminthes, etc.) et l'incidence des maladies hydriques dont la dracunculose, la paragonimiose, la clonorchiose et la schistosomiase, le paludisme, la fièvre jaune, la fièvre dengue, la maladie du sommeil, la filariose, le trachome et la tuberculose, etc.

Le déséquilibre du bilan hydrologique, sédimentaire et écologique entre océan et continent et le maintien des plans d'eau douce sur 558 Km² à un niveau élevé et stable au niveau des trois barrages structurants et au niveau des barrages de taille moyenne, avec l'envahissement des plantes aquatiques présentent un risque très élevé de l'instauration de conditions favorables à la prolifération des mollusques, vecteurs de la bilharziose et de larves de moustiques, vecteurs du paludisme qui peuvent réagir à cette instabilité par augmentation de leur taux de reproduction.

Le développement des activités agricoles peut induire une augmentation de l'utilisation de pesticides qui peut causer des accidents et intoxication chez les populations soit par leur usage direct (saupoudrage, pulvérisation), ou un mauvais stockage, ou indirectement par la réutilisation des contenants vides.

- *Sur la vie socio-économique des populations*

- *Les risques d'accentuation des inondations dans les zones d'emprise des ouvrages hydro-électriques*

La création des plans d'eau par la construction des barrages engendrera la submersion en période de crue de 100 km de pistes et 14,4 km de routes.

- *Les risques d'une polarisation des activités agro-pastorales*

Les dynamiques de polarisation des activités humaines et des populations constituent des facteurs de risques importants au plan environnemental, mais aussi aux plans d'équité sociale et de rééquilibrage spatial et économique. En effet, cette polarisation risque de provoquer des ségrégations spatiotemporelles et des déséquilibres chroniques en termes de développement et de peuplement des régions et terroirs les plus affectés par les aléas climatiques et le phénomène de désertification. provoquant. Aussi, elle risque d'accentuer la pression humaine sur les espaces et les terroirs polarisés offrant initialement de bonnes potentialités. Cette pression humaine se manifestera par l'accélération de la dégradation des milieux naturels (dégradation des sols, érosion, dégradation accélérée des forêts, surpâturage).

- *Aspects sociaux des systèmes d'irrigation*

Sans l'appui d'encadrement, de vulgarisation et de facilitation d'accès aux services agricoles et de crédits améliorés, les agriculteurs risquent de se retrouver en insécurité croissante, en voyant volatiliser les avantages économiques et de la sécurisation de revenus à procurer par l'irrigation.

D'autant plus que les filières des cultures en irrigué nécessitent de gros investissements alourdissent l'endettement des agriculteurs et les charges d'exploitation (notamment le coût des engrais de synthèse, indexé sur le coût du pétrole).

Au niveau de l'élevage, l'extension des périmètres irrigués risquent d'avoir des effets sur la disponibilité des parcours et engendrer l'accentuation des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

- *Impacts des systèmes agricoles (notamment l'irrigation) sur les ressources en eau*

L'agriculture irriguée même à faible niveau d'intrants (engrais, pesticides) demeure plus productive que l'agriculture pluviale à fort taux d'intrants.

L'irrigation risque toutefois d'entraîner des pertes très importantes des ressources en eau à cause du mauvais état des équipements de pompage et d'irrigation: fuites dans les canaux, déversements, infiltrations, évaporation. Pour réduire les pertes d'eau lors de l'irrigation, différentes techniques ont été développées. Du côté des techniques d'apport en eau aux plantes, le goutte-à-goutte permet de minimiser les pertes en eau causées par l'évapotranspiration tout en attribuant à chaque plante l'eau dont elle a besoin. Il est aussi possible d'agir sur le niveau des sols pour optimiser l'irrigation, d'arroser à des moments plus appropriés ou encore de sélectionner des variétés plus adaptées au milieu.

Au niveau local, la consommation immodérée d'eau d'irrigation peut parfois conduire à une réduction considérable des volumes disponibles et entraîner la désertification de certaines régions

Une mauvaise gestion de l'irrigation peut également avoir des conséquences dramatiques sur les sols: si l'eau n'est pas drainée, elle stagne dans les champs, s'évapore et laisse en dépôt les sels dissous qu'elle contient. Ces sels stérilisent les terres. Mal contrôlée, l'irrigation entraîne également l'engorgement des sols qui rend ces derniers plus compacts et privent les racines d'oxygène.

Enfin, l'agriculture irriguée non maîtrisée a tendance à amplifier l'érosion des sols, provoquant une sédimentation accrue, avec des inondations dans les zones situées à mi-parcours, des débits fortement réduits en aval, l'envasement des réservoirs d'eau.

le développement de systèmes et stratégies d'irrigation pour une agriculture durable s'articulant autour de la **Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)** va constituer sans aucun doute une des enjeux majeures du SDAGE.

- *Impacts de l'exploitation des barrages hydro-électriques sur la pêche*

la présence d'ouvrages réduira la zone de mélange (eau douce/eau salée) et entraînera le changement de la composition de la population des poissons et perturbera considérablement leur cycle de vie. Aussi, cette présence changera le comportement thermique de l'eau reste un paramètre déterminant de la distribution à petite échelle des espèces.

Si l'on tient compte de l'importance de la pêche dans cette zone, ces impacts doivent être particulièrement examinés en détail.

▪ *Risques liées à la dégradation des terres*

La dégradation des terres est essentiellement liée à trois facteurs principaux : la fragilité naturelle de l'environnement, les effets de la gestion et de l'exploitation des ressources par l'homme et l'agressivité du climat. Elle peut également être liée à l'effet combiné des trois facteurs : l'état de fragilité des sols ; l'agressivité du climat ; la gestion irrationnelle des ressources.

Qu'il s'agisse d'activités agricoles ou pastorales, l'utilisation de technologie et de pratiques inadaptées et contribuant à la dégradation des terres constituent des facteurs limitant à la fois concernant le développement du secteur rural que dans le domaine de la protection des ressources naturelles et de la protection de l'environnement. Les facteurs de dégradation des terres se manifestent entre autres en termes de salinisation des terres, engorgement de sols, submersion d'espèces végétales au droit des sites de retenus d'eau, réduction des surfaces cultivables et pastorales, accroissement de la population aux environs des retenues d'eau.

▪ *Les facteurs de risque en matière de lutte et d'amendement chimique*

La lutte chimique contre les ennemis des cultures, le recours aux herbicides et aux engrais peuvent être à l'origine de : (i) pollution des ressources en eau présentant un facteur de risques pour la santé humaine et la santé animale (intoxication, décès accidentels, destruction de la faune) ; (ii) développement de résistances conduisant au recours à d'autres pesticides présentant de risque encore plus accentué; (iii) risques sanitaires liés à l'absence de précaution d'emploi des pesticides par les producteurs.

Le recours à des pesticides et autres produits chimiques toxiques pour la santé humaine et l'environnement s'est considérablement développé dans tout le pays. Des pratiques de gestion qui laissent à désirer et l'imposition d'interdiction sur l'usage de certaines matières chimiques font que le Bénin se retrouve avec un stock de pesticides périmés.

▪ *Impacts négatifs des activités pastorales*

Le développement des activités pastorale risque d'entraîner les risques suivants:

- Le parage du bétail entraîne le broutage sélectif des plantes, influençant ainsi la composition floristique locale et une perte de biodiversité associée à la surpopulation, au surpâturage, au piétinement, à l'exploitation excessive du fourrage et à la végétation détruites;
- Les cultures fourragères peuvent entraîner une dégradation du sol et de l'eau ainsi que des risques pour la santé humaine découlant de l'utilisation de produits chimiques, comme des engrais, des pesticides (p. ex. herbicides, insecticides, fongicides, etc.). En plus, l'utilisation de nouvelles espèces fourragères peuvent entraîner l'introduction des plantes invasives non-indigènes dans zone agro-écologique.
- La concentration accrue des animaux autour des points d'eau permanents va entraîner une dégradation à grande échelle, en particulier autour des zones environnantes de ces points d'eau. Aussi, le déplacement des éleveurs va exacerber les conflits entre agriculteurs et éleveurs et exercer davantage de pression sur le sol;
- Les puits et les points d'eau insuffisamment protégés risquent facilement d'être pollués par les déjections animales;
- Les parasites (comme les tiques) et les maladies touchant les animaux (comme la trypanosomiase, la brucellose, l'anthrax, les fièvres, etc.) peuvent représenter des risques pour la santé humaine ;
- On peut craindre aussi des risques pour la santé humaine ou nuisances (mauvaises odeurs) dus à l'apparition de maladies et à la contamination potentielle des sources d'eau destinées à la consommation humaine par le fumier et l'urine;
- L'élevage extensif a des impacts négatifs sur l'environnement notamment: destruction des ouvrages d'irrigation, compactage du sol, érosion et ravinements des sols, destruction des berges de cours d'eau, production de déchets dans les aires de stabulation pouvant polluer les eaux de surface et souterraine ;
- les excréments d'animaux contribuent à la prolifération des vecteurs de maladies (mouches ordinaires).

10.2.3 Impacts des réformes institutionnelles

Les réformes institutionnelles constituent un facteur clé de réussite et de performance dans la mise en oeuvre du SDAGE. Dans le secteur de l'eau, on constate une multiplicité d'initiatives, d'interventions et d'intervenants, si cette situation peut être appréciée favorablement, elle présente tout de même certains risques (diversité et parfois opposition entre les différentes approches). Ces contraintes et ces risques devraient être prises en compte dans le cadre de la mise en oeuvre des actions 13, 14 et 15 du SDAGE.

Ces réformes doivent insister sur la nécessité d'un cadre d'intégration pour faire face aux défis d'une concertation, coordination et articulation des interventions dans le bassin de l'Ouémé, dont le niveau le plus opérationnel est le sous-bassin, afin de favoriser une meilleure harmonisation des différentes méthodes d'intervention, et une appropriation des démarches, mécanismes et infrastructures à mettre en place par les bénéficiaires, et renforcer les capacités techniques des différents acteurs.

10.2.4 Impacts de l'amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé

Sans la mise en place de banques de données et des systèmes d'information, de suivi et de prévision des ressources en eau en termes de quantité et qualité, l'amélioration de la connaissance et de la gestion des ressources en eau sont difficiles à assurer.

De par la composante d'amélioration de la gestion des ressources en eau du bassin de l'Ouémé, la mise en oeuvre du SDAGE permet de tirer les avantages suivants :

- La disponibilité des données fiables et centralisées facilitant la planification des projets de développement du bassin et réduira d'autant les dépenses pour la collecte des données de base ;
- La disponibilité de manière continue de données de suivi des ressources en eau de surface et souterraine permettra de poser les bases d'une veille hydrologique et hydrogéologique et de qualité de l'eau et de prévenir les catastrophes liées aux inondations, ce qui permettra à terme de réduire leur incidence et coûts sociaux et économiques sur les populations riveraines.

10.2.5 Impacts de l'amélioration de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement

Cette composante est fondamentalement axée sur l'amélioration des services d'hygiène de base et la communication pour le changement de comportement des populations par l'amélioration de l'assainissement individuel et collectif, l'amélioration de la gestion et le traitement des boues de vidanges et des déchets solides, l'amélioration et le renforcement du contrôle des rejets des eaux industrielles, l'atténuation des inondations par l'élaboration et la mise en œuvre de schéma de gestion des eaux pluviales et lutte contre les inondations dans les villes à grand risques, la lutte intégrée contre les vecteurs des maladies liées à l'eau et les mesures d'urgence d'AEP pour les populations à faible revenu, dans les milieux urbains et ruraux et dans les régions du socle.

a) Impacts positifs

D'une manière globale, les actions de cette composante dénotent d'une recherche de cohérence et de compatibilité, entre les activités de la composante précédente et une amélioration de la santé publique des populations du bassin du fleuve Ouémé par la mise en des actions ci-après.

❖ L'amélioration de l'accès à l'eau potable des populations

La disponibilité de l'eau permettra l'amélioration des conditions sanitaires des populations rurales. En effet, elles pourront s'adonner à la pratique d'une hygiène corporelle et alimentaire convenable et de minimiser l'incidence de maladies hydriques débilantes et mortelles. D'une manière générale les conditions de vie seront améliorées par la suppression de la corvée d'eau pour les femmes surtout de la région du socle et des ménages à faible revenu qui peuvent se consacrer à d'autres activités productrices de revenus.

❖ L'amélioration de l'hygiène et l'assainissement du cadre de vie des populations

Les dispositions permettant l'élaboration et la mise en œuvre de plans d'hygiène et d'assainissement, l'éducation environnementale, l'amélioration de l'assainissement individuel et collectif, l'atténuation des inondations par l'élaboration et la mise en œuvre de schéma de gestion des eaux pluviales et lutte

contre les inondations dans les villes à grand risques sont susceptibles d'induire l'amélioration du cadre de vie des populations et de la salubrité des milieux dans le bassin du fleuve Ouémé.

❖ La réduction de la pollution des écosystèmes et de la contamination de la biodiversité

Les dispositions permettant l'amélioration et le renforcement du contrôle des rejets des unités industrielles auront également un impact positif sur les écosystèmes fluviaux et lacustres. Elles permettent d'améliorer la qualité des habitats de la biodiversité en particulier les espèces sensibles aux pollutions pouvant induire ainsi le développement équilibré de la faune et de la flore aquatique.

❖ La réduction de la pollution de l'air par l'amélioration de la gestion des déchets solides et des boues de vidanges et la lutte contre les vecteurs de maladies d'origine hydrique

De manière plus globale, la mise en place de services d'assainissement autonome et collectif et la gestion des déchets solides des boues de vidanges auront un impact positif par l'amélioration de la propreté de la salubrité, l'intégration des décharges dans le paysage naturel et la maîtrise et le contrôle de l'environnement. Cette disposition entraîne la diminution voire la suppression des odeurs nauséabondes très locales par une meilleure gestion des boues de vidanges mais également la réduction des gîtes et des habitats des vecteurs de maladies liées à l'eau.

❖ Impacts sociaux:

Au plan social, les principaux impacts positifs attendus concernent la création pendant les travaux d'emplois temporaires pour les ouvriers pour les opérations de fouille (déblais et remblais), les tâcherons pour la construction des ouvrages d'assainissement et l'atteinte des OMD par (i) l'accroissement de l'accès à l'eau potable et la sécurisation de l'approvisionnement; (ii) l'accroissement très significatif du taux d'accès à l'assainissement et (iii) la réduction de l'incidence du paludisme

b) **Impacts négatifs**

➤ Sur la végétation et la faune

La construction des sites d'enfouissement et d'élimination des déchets implique la perte des terres agricoles et/ou cultures (très faible), le défrichement de la végétation et le changement du paysage. Il en résulte la destruction des habitats de la faune, leur exposition aux bruits, pressions et menaces de tous ordres.

Pendant la phase d'exploitation, on assistera à la migration de la faune aviaire mais à l'opposé la ruée des insectes.

➤ Sur l'air, le sol et les eaux

Les principaux impacts négatifs anticipés :

- la pollution sonore et atmosphérique, la perturbation du trafic routier par la circulation des camions, pendant la phase d'aménagement et les inondations après des précipitations exceptionnelles lors de la phase des travaux;
- le décapage et les excavations lesquels perturbent les écoulements des eaux de surface et entraînent des risques de contamination du sol par les rejets des chantiers.
- Risques de pollution et de contamination de l'eau et des sols par les boues de vidange des latrines et par les eaux usées;
- Nuisances olfactives des latrines et stagnation des eaux au niveau des bornes fontaines; Insuffisances de gestion des unités de regroupement et des décharges finales ne permettant pas de maîtriser les risques de pollution des eaux, des sols ou de l'air, de contamination par les lixiviats et d'accident liés à la production de biogaz.

➤ Sur le foncier

Les décharges finales et les points de regroupement intermédiaires entraînent la diminution de la superficie de recharge de la nappe phréatique, des surfaces cultivables et la perte d'usage post fermeture en raison des risques de contamination potentielle.

Comme impact indirect, il est à craindre la détérioration du prix du foncier dans les voisinages.

➤ Sur les populations riveraines

Dans tous les cas, les populations riveraines situées dans l'emprise des zones de projet sont exposées aux maladies du fait de la prolifération des vecteurs de maladies (mouches, souris, etc.). Aussi, il seront confrontés au risque de conflit de gestion des points d'eau par les OPB usagères des points d'eau, la population, les gestionnaires déléguées et entre agriculteurs/éleveurs.

10.2.6 Impacts du développement de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche

a) Impacts positifs

❖ Promotion de technologies agricoles durables

Le SDAGE compte contribuer à l'utilisation des technologies agricoles durables pour l'environnement. Le projet soutiendra des pratiques agricoles écologiquement adaptées et socialement acceptables. Il n'approuvera pas le financement des projets de recherche ayant des impacts négatifs de façon majeure dans le bassin du fleuve Ouémé. Il encouragera les propositions comportant la mise au point d'itinéraires techniques pour la gestion de la fertilité des sols, la production des semences certifiées et la conservation des cultivars sélectionnés, notamment pour le riz, le maïs et les cultures maraîchères qui favorisent la rentabilité et la gestion durable des terres agricoles. En plus, le SDAGE va encourager la formation continue des agents de vulgarisation, la mise en place du dispositif d'appui technique aux exploitants installés sur les périmètres et l'instauration d'un mécanisme d'encouragement des exploitants qui appliquent des bonnes techniques de production intensives et durables.

❖ Appui à la professionnalisation des producteurs

Les conseils techniques en irrigation visant la professionnalisation des acteurs en amont et en aval de la production, les mécanismes de sécurisation foncière, auront des impacts positifs sur l'environnement. Les producteurs, plus professionnels, sauront faire des choix mieux adaptés à la préservation du milieu dans la valorisation de ses ressources.

❖ Appui technique aux exploitants installés sur les périmètres

La vulgarisation de techniques agricoles nouvelles contribuera à l'intensification agricole en favorisant l'optimisation des rendements au dépens de l'augmentation des superficies culturales. Cette intensification atténuera les conflits d'usages de l'espace entre agriculteurs et éleveurs. Cette intensification suscitera le développement des filières agricoles.

❖ Valorisation des infrastructures d'irrigation

La mise en valeur des infrastructures d'irrigation va permettre l'intensification culturale avec l'extension des activités culturales en saison sèche. Cette intensification générera une augmentation des revenus des exploitants et la création d'emploi agricole. Pour l'élevage, elles constituent une source importante pour l'abreuvement des animaux.

❖ Construction de silos et de magasins de stockage des céréales dans le Centre et le Nord du Bassin

Ces infrastructures permettent la sécurisation de la récolte contre les insectes et autres rongeurs, la préservation de la qualité des produits, l'augmentation de la durée de conservation. Ainsi, elles participent à la sécurité alimentaire pour les populations rurales et la population en générale.

Le magasin joue un double rôle dans les villages en fonction de la période. Après les récoltes, c'est l'endroit d'entreposage de la production en vue de la commercialisation. Juste avant l'hivernage, c'est le lieu de stockage des intrants et des semences traitées contre les insectes. L'absence de telles infrastructures poussent producteurs à se rabattre sur les usages traditionnels qui n'augurent pas une grande sécurité des récoltes et n'assurent pas non plus une garantie de la qualité des produits stockés à long terme. L'existence de structures modernes de stockage probablement bien équipées de claies et d'une aération permet d'assurer une durée de conservation supérieure et garantir la qualité des productions stockées.

❖ Unités de conditionnement

La qualité actuelle des semences issues des récoltes n'est pas très reluisante faute d'une bonne conservation. Par conséquent, la mise en place des unités de conditionnement ne fera qu'améliorer positivement la qualité et la gestion des productions et, partant des semences. Les impacts environnementaux positifs d'un tel projet se situent en priorité sur la réalisation de conditions

d'hygiène et de qualité requises pour le conditionnement et l'écoulement des produits. Ces unités permettront aussi de limiter considérablement les pertes observées au niveau de productions faute de structures de conservation adéquates. Le développement de l'entreposage frigorifique peut également jouer un rôle d'entraînement et de régulation pour la production agricole. Il peut permettre aussi un approvisionnement plus étalé en produits frais, ce qui est très positif sur le plan nutritionnel.

❖ Infrastructures de transformation

La construction d'infrastructures comme les unités de conditionnement et de transformations va permettre la promotion, la sécurisation, la valorisation de la production agricole (végétale, animale) locale, l'écoulement et la commercialisation respectant les normes et conditions sanitaires. Ceci participera à l'augmentation des revenus des populations locales, un frein à l'exode et à l'amélioration des conditions de vie. En effet, le déficit de ces infrastructures est un frein réel au développement économique des communautés locales qui perdent une bonne partie de leur production, utilisent des moyens de bord afin de garantir la sécurité de leur production, n'arrivent pas à écouler de manière satisfaisante et au moment propice leur production.

La transformation des fruits et légumes procure aussi des emplois et des revenus aux groupements de femmes. La transformation des produits agricoles contribue ainsi à réduire la pauvreté et à nourrir une population croissante en améliorant et en diversifiant les produits disponibles. Sur le plan social, les femmes sont les principales bénéficiaires de ces prestations de service dans le domaine du battage et de la transformation des produits agricoles, qui allègent les travaux ménagers.

❖ Infrastructures de transports

Une des difficultés majeures du monde rural résulte dans les difficultés d'écoulement des productions. La réalisation de pistes de production va faciliter l'écoulement et la valorisation de la production agricole (agriculture, élevage) des zones enclavées et ainsi favoriser l'augmentation des revenus des populations. En effet, elles faciliteront l'évacuation par les producteurs des produits périssables comme les légumes ou les fruits frais ou à l'inverse la venue sur place de commerçants, évitant les coûts de transport pour les producteurs.

❖ Intégration irrigation-pisciculture-élevage

La mise en place des itinéraires agricoles adaptés et l'instauration d'une chaîne d'approvisionnement des produits agricoles, représentent une ardente obligation pour assurer une meilleure intégration agriculture-élevage-pêche et la gestion durables des aménagements et des ressources en eau. La participation des bénéficiaires et leurs apports dans les opérations et les dispositions pour réussir cette intégration.

b) **Impacts négatifs**

➤ Sur la végétation et la faune

D'une manière générale, les activités agricoles soutenues par le SDAGE pourraient accroître les facteurs de pressions accrues sur les ressources et milieux naturels. Les impacts négatifs potentiels concernent : la destruction du couvert végétal (surpâturage, déforestation pour l'extension du domaine agricole).

De même, l'accroissement des prélèvements en ressources naturelles (faune et forêts) liées à un accès facilité grâce à la construction des pistes de désenclavement des régions agricoles. Ainsi, les ouvriers et les populations des zones d'ouverture des pistes pourront exercer une pression de chasse sur la faune sauvage.

➤ Sur l'air

D'une manière générale, l'ouverture et l'aménagement des pistes de production de même que la construction des infrastructures de stockage, des unités de transformation et de conservations, etc., pourraient engendrer de la poussière et du bruit durant leur phase de réalisation, mais ces impacts n'auront que des effets temporaires et mineurs sur les populations environnantes.

➤ Sur le sol et les eaux

L'ouverture et l'aménagement de pistes de production font appel à l'utilisation des engins lourds. Le fonctionnement de ces engins entraîne le déversement des hydrocarbures ou des déchets et polluants de toute nature. Ces polluants peuvent être entraînés dans les eaux superficielles ou infiltrer la nappe phréatique. L'implantation des infrastructures entraînent une réduction des surfaces agricoles.

➤ Impacts socio-économiques, sanitaires puis sécuritaires

La construction des pistes de production induit certains inconvénients tels la perturbation d'activités économiques et dégradation de quelques habitats, la destruction de portions de champs de culture ou l'installation de base de vie sur des terrains privés. Aussi, la présence de la main d'œuvre étrangère peut susciter un développement des risques de propagation des IST/ VIH SIDA. En phase d'exploitation, l'accroissement du trafic à travers les villages peut engendrer des accidents notamment chez les enfants.

Les expériences existantes mettent en évidence des facteurs de risques liés à l'irrigation, en termes de déperdition des ressources en eau, de dégradation des sols et de risques sanitaires. Les différentes évaluations menées mettent en évidence : (i) des phénomènes de dégradation des sols : risques d'alcalinisation et de salinisation des terres liés à la remontée de la nappe, érosion, sédimentation ; (ii) un gaspillage des ressources en eau : déperdition par évaporation et par alimentation de la nappe ; (iii) un risque sanitaire important (forte prévalence des maladies liées à l'eau : paludisme, bilharziose, etc.) dû à l'insalubrité favorisée par la remontée de la nappe ; (iv) pollution physico-chimique des sources d'approvisionnement en eau de boisson à cause de la contamination de la nappe par les latrines et les ordures.

Sur le plan social, les caractéristiques majeures de l'irrigation sont d'une part le taux élevé d'exode rural qui affecte certaines zones à haut potentiel de développement en termes de disponibilité en ressources humaines destinée à l'agriculture, et de l'autre, le rôle encore marginal que tient la femme dans le développement de cette activité.

10.2.7 Impacts du développement socio-économique et Préservation de l'environnement

a) Impacts positifs

❖ Construction de la route reliant la frontière du TOGO et celle du NIGERIA (200 km)

Le SDAGE encourage le renforcement du réseau routier du pays reliant la frontière du Togo à celle du Nigéria. Comme impact positif, cette infrastructure favorisera les échanges commerciaux aux deux frontières et il en résulterait un impact important sur l'économie nationale. De plus, elle facilitera la mobilité interurbaine et le désenclavement des villages riverains.

Sur le plan social, cette infrastructure induira la création d'emploi, l'augmentation des revenus agricoles chez les producteurs du fait de la facilité d'évacuation des produits agricoles sur les marchés locaux et urbains, l'augmentation des revenus chez les femmes et les ménages à faible revenu par la possibilité de diversification des activités génératrices de revenus, atténuation de l'exode rural, etc.

❖ La protection des zones humides et construction des aires protégées

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, milieux très particuliers par leur richesse en espèces et en habitats favorables au développement équilibré de la faune et la flore inféodée. En effet, elles jouent un rôle d'infrastructures naturelles, leur place comme support d'activités et cadre de vie de qualité, les zones humides sont des espaces à forts enjeux écologiques, économiques et social. Elles contribuent également au renouvellement des nappes phréatiques et stockent naturellement le carbone, contribuant à limiter l'impact des activités humaines émettrices de CO². Ainsi, les mesures de protection assurent la lutte contre toutes les formes de menaces sur la biodiversité qui y a trouvé refuge. Le SDAGE prévoit l'identification et la constitution de nouvelles aires protégées pour renforcer le réseau d'aires protégées existant.

La préservation des zones humides passe par la sensibilisation des communautés à l'importance écologique de ces milieux. Le projet envisage également de doter ces nouvelles aires protégées d'outils d'aménagement, l'éducation environnementale et la mise en place de plateforme multi acteurs pour assurer leur gestion rationnelle et durable. Par cette disposition, le SDAGE permet de concilier les activités de développement économique des populations (agriculture, pêche fluviale, lacustre et lagunaire, la traversée du fleuve et des plans d'eau etc.) avec la gestion durable des écosystèmes naturels à travers leurs éléments constitutifs que sont la flore, la faune sauvage et leurs supports physiques que sont le relief, les eaux et le climat local.

❖ Développement de systèmes agro-forestiers et la foresterie communautaire

Le SDAGE envisage le développement des systèmes agro-forestiers durables (100.000 ha) dans le bassin du fleuve Ouémé où les nombreux aménagements et les ouvrages structurants vont engendrer

la réduction de la couverture forestière et les multiples fonctions que fournissent ces écosystèmes. Les essences utilisées en agroforesterie fournissent divers produits (fruits, graines, feuilles, bois, etc.) et maintiennent la fertilité des terres en même temps qu'elles agrémentent le paysage, adoucissent et tamponnent le microclimat. L'agroforesterie participe à la réintroduction de l'arbre qui permet de lutter contre l'érosion du sol par l'eau et le vent. Le bois produit par le système participe à la satisfaction des besoins en bois-énergie de la population et contribue à réduire la pression sur les ressources naturelles. L'arbre agro-forestier améliore la fertilité du sol par la fixation de l'azote atmosphérique et le recyclage des éléments minéraux et à la séquestration du carbone voire la réduction de l'effet de serre. La commercialisation des produits issus des systèmes agro-forestiers est faite par les femmes. Cela contribue à l'accroissement de leurs revenus et par conséquent à l'amélioration des conditions de vie de la famille et à la réduction des inégalités entre les sexes.

En plus de développer les systèmes agro-forestiers, le SDAGE prévoit les activités de production sylvicole pour accroître l'offre en bois, bois de services et biomasse-énergie par le développement des arbres à buts multiples. Cette action s'avère indispensable en raison du fait que le SDAGE en induisant une polarisation agro-pastorale dans le bassin du fleuve Ouémé, les populations devront faire face à la pénurie du bois.

❖ Réduction de la pression sur les ressources naturelles par la promotion des énergies alternatives

Au regard du rythme infernal de dégradation des ressources naturelles qui subissent diverses formes de pression anthropique, les énergies alternatives durables sont désormais accessibles pour le secteur agricole. De l'énergie éolienne à l'énergie solaire en passant par le biogaz, les énergies alternatives s'avèrent intéressantes dans les endroits où il est impossible de s'adresser à un distributeur électrique. Les projets les plus intéressants et potentiellement les plus performants seront probablement ceux découlant d'un scénario global, impliquant plus d'une technologie et visant à solutionner plus d'un problème à la fois.

Les énergies alternatives sont des énergies gratuite, verte, parfois illimitée à impacts environnementaux minimes par rapport à l'hydro-électricité.

Le SDAGE prévoit la promotion et la subvention des équipements adaptés aux besoins spécifiques des communautés du bassin du fleuve Ouémé pour la cuisson, le séchage, la motorisation et l'éclairage, etc.

❖ Promotion des produits forestiers non ligneux

Le bassin du fleuve Ouémé regorge d'importants écosystèmes forestiers avec une flore riche, variée et abondante. Bon nombre des espèces forestières sont utilisées par les communautés locales soit pour l'alimentation (feuilles, tiges, fruits, écorces, racines, fleurs, etc.) soit en pharmacopée. Le développement des PFNL va contribuer à la stabilisation des écosystèmes.

Le SDAGE permettra une meilleure connaissance et une utilisation durable de ces ressources par les populations pour produire des biens et services. La promotion des PFNL va susciter l'émergence d'unités locales de transformations de ces produits, alimentant les circuits de commercialisation, ce qui fera tourner les marchés locaux ainsi que l'approvisionnement des villes. L'augmentation des revenus chez les femmes en particulier leur permettra de satisfaire les besoins alimentaires de leurs ménages en qualité et en quantité donc un rôle socio-économique plus accru des femmes.

Les impacts sociaux se résument en: création d'emploi, disponibilité en quantité soutenue des espèces médicinales, ce qui aura un impact sur la santé des populations et par conséquent sur l'amélioration des conditions de vie; diversification des sources de revenus para-agricoles chez les couches sociales vulnérables en particulier les femmes; réduction de l'exode rural et amélioration de la sécurité alimentaire.

❖ Lutte contre l'érosion des berges et l'ensablement des cours d'eau

Les berges des cours d'eau sont des milieux très sensibles mais très importants pour l'équilibre de la biodiversité des écosystèmes aquatiques. De part sa situation de zone tampon entre les milieux aquatiques et terrestre, les berges des cours d'eau constituent des lieux de repos, de reproduction et d'alimentation pour plusieurs espèces aquatiques. La stabilisation des berges consistent à soutenir les berges d'un cours d'eau par diverses méthodes végétales et mécaniques afin d'éviter l'érosion ou l'effondrement de celles-ci.

Le SDAGE prévoit la lutte contre l'érosion et l'ensablement du fleuve Ouémé et de ses deux affluents par l'exploitation des capacités naturelles du végétal pour enrayer les phénomènes d'érosion des sols et des berges consécutifs à la valorisation des ouvrages hydrauliques structurants.

❖ Lutte contre la prolifération des plantes aquatiques l'Envahissantes

La prolifération des plantes exotiques envahissantes engendre déjà depuis de nombreuses années, sur les cours d'eau intérieur, des nuisances au bon fonctionnement des hydrosystèmes tant pour la biodiversité (modification des peuplements aquatiques, modification des écoulements des cours d'eau...) que pour les usages (entrave hydraulique à la libre circulation de l'eau, entrave à la navigation, gêne pour la pêche ...).

Devant l'impossibilité d'atteindre une élimination complète et pour freiner le plus efficacement possible la dynamique de ces espèces, il est envisagé dans le cadre du SDAGE, la mise en place des outils de surveillance et la gestion de ces proliférations.

❖ Lutte contre la dégradation des sols et des terres

La prévention de la dégradation des sols et des terres par des actions de gestion de la fertilité intégrée des sols (PGIFS) et la vulgarisation des techniques appropriées de production sont prévues par le SDAGE.

Le principe d'action prend en compte la récupération de 150.000 ha de terres dégradées, l'information et la formation des producteurs en matière de bonnes pratiques (qualité, normes sanitaires et environnementales), la diversification des activités génératrices de revenus de façon à créer les conditions d'une réduction des impacts environnementaux des activités humaines. Ces actions auront l'avantage de promouvoir un usage plus rationnel des ressources (eau, sols, végétation) et à l'amélioration (ou la reconstitution) de la fertilité des sols. En milieu rural, les femmes sont les plus actives en matière de conduite des activités génératrices de revenus, donc elles forment le groupe cible prioritaire.

Il est également prévu l'aménagement des aires de pâturages (5% des bassins versants des barrages) et le balisage des couloirs de transhumance sur 700 km. Avec ces aménagements, il en résultera de meilleures conditions de circulation et d'alimentation des troupeaux bovins.

Ainsi, les impacts sociaux positifs peuvent être résumés comme suit : création de nouveaux emplois (lutte contre la pauvreté) ; meilleure gestion de la fertilité des sols et durabilité des exploitations agricoles; importante réduction des conflits agro-éleveurs; baisse de l'exode rural; amélioration des revenus agricoles des producteurs et un meilleur accès aux opportunités d'investissement agricoles; relèvement social des femmes et réduction de la pauvreté.

❖ Reboisement à grande échelle et reconstitution des mangroves et forêts galeries

Le principe d'action est la réhabilitation/reconstitution des écosystèmes des forêts galeries (5283 ha) et des mangroves. Les forêts galeries constituent au niveau des écosystèmes terrestres des réservoirs de la biodiversité tandis que les mangroves sont des milieux de repos, de reproduction et d'alimentation pour certaines espèces fauniques aquatiques.

Le SDAGE encourage la restauration de ces milieux par le renforcement des capacités techniques et matérielles puis financières des pépiniéristes pour la production et la mise en terre des plants forestiers. Comme impact social, en milieux forestiers, les hommes s'occupent des travaux de plantations et de transport. Les activités des femmes sont les travaux de pépinière (ensachage, arrosage, etc.).

De plus, le SDAGE prévoit la promotion des plantations privées à but multiple dans les terroirs de La promotion de ces plantations privées constitue une forme d'épargne pour les paysans. Les plantations ont un rôle régulateur du climat et constituent une source d'approvisionnement en bois pour les ménages, les petites et moyennes industries de transformations du bois. Elles participent à la réduction de la pression sur les forêts naturelles.

A termes, le SDAGE contribuera à la restauration du couvert forestier par le développement de 50.000 ha de plantations privées.

❖ Gestion durable des territoires singuliers dans une logique d'aménagement

La promotion de l'intercommunalité en lien avec l'aménagement du territoire est un enjeu transversal essentiel pour la mise en œuvre d'une gestion durable des ressources naturelles et l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE. Sur le bassin du fleuve Ouémé, cet enjeu est particulièrement

important dans les territoires singuliers d'intérêt environnemental où de fortes pressions d'aménagement agricole s'exercent.

Les outils réglementaires d'aménagement du territoire, tels que les Schémas Directeurs d'Aménagements des Territoires Singuliers doivent décliner leurs orientations en articulation et avec une compatibilité maximale avec les orientations du SDAGE pour l'atteinte des objectifs environnementaux.

a) **Impacts négatifs**

Les impacts négatifs de certaines actions liées à la préservation de l'environnement ont été présentés dans les descriptions ci-dessus. D'autres impacts négatifs spécifiques sont décrits comme suit.

➤ Sur le sol

D'une part, l'exploitation des sols est surtout envisagée pour le développement des plantations. Comme impact négatif, la compétition pour l'espace entre les agro-sylvo-pastoraux, les systèmes forestiers, l'élevage et l'agriculture.

D'autre part, pendant la période de réalisation de la route transfrontalière, le compactage et la déstructuration du sol le long de la route par les engins lourds est à craindre. Aussi, après construction de la route, si des mesures techniques n'étaient pas prises, les populations riveraines devraient subir les effets d'érosion pluviale.

➤ Sur l'air

Pendant la phase d'aménagement et de construction de la route transfrontalière, les populations riveraines et les voyageurs seront confrontés à plusieurs facteurs de nuisance: poussière et pollution de l'air.

➤ Foncier

Au plan foncier, il est prévu un reboisement de 150.000 ha. Cette activité entraîne le gel du foncier et la réduction des superficies agricoles, dans certaines zones.

➤ Impact socio-économique, sanitaire et sécuritaire de la réalisation de la route transfrontalière

Pendant la phase de construction de la route, la mobilité des populations et des véhicules devrait se révéler difficile et il en résulterait une baisse des échanges économiques dans les villages riverains d'où la baisse des revenus des ménages affectés.

La sécurité des manœuvres engagés sur les chantiers sera menacée en raison de la présence des engins lourds, et les risques d'accidents professionnels sont à craindre. Aussi, avec la présence de manœuvres étrangers, il est à craindre également des risques de conflits avec les riverains surtout si la main d'œuvre locale n'est pas recrutée. Au plan sanitaire, les risques sont liés aux maladies transmissibles dont les MST et VIH/SIDA.

Après la réalisation de la route, les impacts négatifs sont les risques d'accidents surtout chez les enfants.

➤ Impact de l'élevage et de la production de fourrages

- Conflits entre les éleveurs et les autres groupes, tels que les agriculteurs et les autres communautés;
- Dégradation de grandes zones, endommager l'habitat et réduire la biodiversité par le surpâturage ;
- Consommation déséquilibrée de fourrage ;
- Prédominance d'espèces de plantes de peu d'utilité ; le compactage du sol ; l'érosion du sol;
- Pollution et nuisance dues à une gestion et/ou un traitement inapproprié(e) du fumier provenant des installations;
- Risques de transmission de maladies (pestes bovines);
- Risques de contamination des produits laitiers (insalubrité des lieux, qualité des installations, défaut de conditionnement, etc.).

10.3 Présentation des mesures d'atténuation, compensation et suivi des conséquences dommageables du SDAGE

10.3.1 Mesures d'atténuation et de compensation

L'analyse des impacts potentiels des actions du SDAGE montre de façon générale que les impacts positifs sont de loin les plus importants et les plus nombreux. Cela laisse présager un bel avenir pour ce projet si la mise en oeuvre du SDAGE est accompagnée par des mesures d'atténuation des impacts négatifs.

Pour atténuer les impacts précédemment identifiés, les check-lists de mesures suivantes sont préconisées.

Tableau 35: Mesures d'atténuation des impacts négatifs

Actions	Impacts négatifs	Mesures
Composante 1: Développement des Infrastructures hydrauliques		
Action 1 Action 3 Action 4 Action 5 Action 6	Préparation des sites et construction des infrastructures hydrauliques	
	– Perte de végétation	– Reboisement. Le SDAGE envisage 150.000 ha de plantations et la restauration de 5293 ha de forêts galeries
	– Perte d'habitat faunique	– Création d'habitat pour la faune. Le SDAGE envisage 150.000 ha de plantations et la restauration de 5293 ha de forêts galeries – Sensibilisation des manoeuvres engagés sur les chantiers et interdiction de l'usage des armes
	– Perturbation de la faune par le bruit et la circulation	– Mesures antibruit et restriction de la circulation
	– Perturbation d'espèces rares ou menacées	– Mise en place des mesures de protection, sensibilisation des riverains et des manoeuvres
	– Perturbation de l'écosystème aquatique	– Utilisation des rideaux filtrants en géotextile ou des couvercles de benne étanches – Interdiction d'effectuer des travaux de dragage durant les périodes où la faune aquatique est sensible : fraye, incubation des œufs, migration, etc. – Accumulation des matériaux excavés au-dessus du niveau des hautes eaux et les protéger contre une érosion éventuelle – Maintien d'un débit minimal garantissant la satisfaction des besoins des usagers et la vie aquatique à l'aval de l'ouvrage construit dans le lit des cours d'eau doivent maintenir – Equipement des ouvrages implantés dans des cours d'eau fréquentés par des poissons migrateurs de dispositifs de franchissement
	– Impacts dus à la poussière	– Arrosage des sites, contrôle de la pollution de l'air, Mesures visant la suppression des envols de poussière
	– Impacts dus aux bruits	– Mesures de réduction du bruit
	– Déstructuration du sol	– Restauration du sol en dehors des espaces occupés par les digues
	– Perte d'utilisations futures des sols	– Compensation
	– Absence de valorisation des sites miniers	– Etude des potentialités des sites miniers – Recherche de technologies d'exploitation des ressources minières potentielles
	– Erosion du sol	– Revégétation et autres précautions pour minimiser l'érosion
	– Pollution des eaux par l'élimination des déchets	– Contrôle de la pollution de l'eau
	– Accroissement de la turbidité dans les eaux en aval	– Excavation des fondations durant les périodes sèches, si possible
	– Problèmes sanitaires et de santé causés par les chantiers	– Traitements des eaux usées, assainissement de l'eau de consommation, sensibilisation contre les MST/VIH SIDA, distribution de préservatifs
	– Déplacement des populations par perte d'habitats	– Aide à la réinstallation des résidences et des fermes – Fourniture de services de santé, d'infrastructures, de possibilités économiques et d'emploi
	– Perte de cultures et de récoltes	– Compensation pour les ressources perdues
	– Perturbation sociale et	– Maintien du niveau de vie en veillant à donner accès à des ressources

Actions	Impacts négatifs	Mesures
	diminution du niveau de vie	au moins équivalentes à celles qui ont été perdues – Fournitures de services sociaux et de santé
	– Perte de possibilités de pêche	– Réduction de la période de construction et compensation
	– Risques d'accidents	– Sensibilisation et information des populations riveraines avant l'ouverture des chantiers, – Création des déviations pour les camions – utilisation des engins utilisés répondront aux normes techniques et sécuritaires des constructeurs et seront équipés de dispositifs d'insonorisation afin de réduire autant que possible les nuisances sonores du chantier – Mise en place de panneaux ou de ralentisseur – Limitation de l'accès aux chantiers – Mise en place d'un plan d'alerte précoce pour prévenir la rupture des barrages – Elaboration et mise en place d'un plan de sécurité des barrages: Il sera préparé par l'entrepreneur et comprendra : (i) l'identification des parties du système barrage en construction susceptibles de poser problème lors du fonctionnement du futur barrage et pouvant éventuellement occasionner une rupture et (ii) le plan de diffusion interne de cette information ; (iii) la liste des actions et décisions prises pour maximiser la solidité du barrage et minimiser ses risques de rupture ; (iv) les mécanismes de mesure et d'avertissement mis en place pour identifier et mesurer les défauts des parties sensibles ; (v) les procédures mises en place pour prévenir et/ou gérer un éventuel accident structurel lors du remplissage de la retenue. Le plan de sécurité du barrage sera présenté, en version provisoire pour commentaires, au Maître d'oeuvre et au Maître d'ouvrage au moins 6 mois avant le démarrage des travaux. Le plan détaillé sera remis au moins 4 mois avant le démarrage des travaux.
	– Risques de conflits	– Recrutement de la main d'œuvre locale – Fourniture de services de développement rural et de santé pour minimiser l'impact
	– Milieu humain : perte d'utilisation du sol (agricole, forestière, etc.), ouverture du territoire et accessibilité, conflit avec les utilisateurs du territoire (chasse, pêche)	– Installation des campements des chantiers de façon à éviter les possibilités d'interaction avec les résidents et les utilisateurs traditionnels des ressources. – Eclairage du chantier et des aires de travail ne doit pas être dirigé vers les habitations voisines et les pistes villageoises. Maximiser l'embauche locale
Action 2	– Exploitation de la centrale et évacuation des crues	
	– La submersion d'espèces végétales à l'amont des sites de retenus d'eau	– Etudes d'exécution des micros – barrages – Inventaire exhaustif des espèces ligneuses situées dans les zones qui seront couvertes par le plan d'eau – Reboisement compensatoires
	– Perte ou création d'habitat aquatique par fluctuation du niveau d'eau – Régime thermique altéré – Émission d'éléments nutritifs – Épuisement de l'oxygène	– Conception de la centrale et du réservoir : – Création d'un nouvel habitat – Conception de la prise d'eau pour influencer sur le niveau de stratification – Déboisement du réservoir – Conception de la prise d'eau et déboisement du réservoir
	– Pollution de l'eau par suite des émissions de méthane de gaz carbonique dans les réservoirs – Réchauffement climatique	– Préparation du réservoir et conception technique pour minimiser les conditions anaérobiques – Défrichage ciblé – Mise en eau partielle – Marnage fréquent
	– Hausse de la turbidité des eaux	– Sélection et gestion rationnelle des matériaux de construction
	– Érosion et envasement	– Conception de la centrale, protection des berges, modification du canal d'évacuation et gestion appropriée des débits
	– Prolifération de plantes aquatiques dans le réservoir et en aval nuisant au débit en aval du barrage, aux systèmes d'irrigation, à la	– Élimination de la végétation ligneuse de la zone d'inondation avant la mise en eau du réservoir (retrait des éléments nutritifs) – Mesures de contrôle des plantes aquatiques – Récolte des plantes aquatiques pour la production de fourrage – Régulation du débit et manipulation des niveaux d'eau pour décourager

Actions	Impacts négatifs	Mesures
	navigation et à la pêche et accentuant la perte d'eau par évaporation	la croissance des plantes aquatiques
	– Détérioration de la qualité de l'eau dans le réservoir	– Élimination de la végétation ligneuse de la zone d'inondation avant la mise en eau du réservoir – Contrôle de l'utilisation du sol, de l'évacuation des eaux usées et de l'utilisation de produits chimiques dans le bassin hydrographique – Limite à la période de retenue de l'eau dans le réservoir – Évacuation de l'eau à différents niveaux pour éviter le rejet d'eau anoxique
	– Formation de dépôts sédimentaires à l'entrée du réservoir créant des inondations et de l'engorgement en amont	– Élimination hydraulique des sédiments (éclusage, vannage des sédiments)
	– Sédimentation du réservoir et réduction de la capacité de stockage	– Contrôle de l'utilisation du sol dans le bassin hydrographique (surtout empêcher la conversion de forêts en terres agricoles) – Élimination hydraulique des sédiments (éclusage, vannage des sédiments) – Reboisement ou mesures de conservation du sol dans les bassins hydrographiques (effet limité)
	– Problèmes environnementaux causés par le développement suscité par le barrage (irrigation)	– Planification intégrée à l'échelle du bassin pour éviter les utilisations abusives, inappropriées ou conflictuelles de l'eau et du sol
	– Affouillement dans le lit du fleuve en aval du barrage	– Conception d'un piège à sédiments efficace et évacuation des sédiments (ex. : éclusage, vannage) pour accroître la teneur en sel de l'eau évacuée
	– Altération de l'habitat aquatique	– Régulation du débit pendant les périodes critiques, modification du canal d'évacuation et création d'un nouvel habitat pour compenser les pertes
	– Impacts sur la productivité aquatique	– Conception de la prise d'eau et de la centrale (pour minimiser les changements aux régimes thermique et d'oxygène dissous), régulation du débit et modifications du canal pour minimiser l'assèchement de l'habitat
	– Impacts sur la qualité de l'eau	– Préparation du réservoir, conception de la prise d'eau et de la centrale (ex. : suppression des matières organiques, contrôle de l'érosion et gestion du débit)
	– Mortalité des poissons par embolie gazeuse	– Conception de l'évacuateur de crues et des prises d'eau pour minimiser la supersaturation des gaz et mesures d'éloignement des poissons
	– Réduction de l'agriculture de décrue	– Régulation du débit en aval du barrage pour reproduire partiellement le régime naturel d'inondation
	– Salinisation des plaines d'inondation	– Régulation du débit pour minimiser l'impact – Respect du débit environnemental
	– Intrusion d'eau salée dans l'estuaire et en amont	– Maintien d'un débit minimal pour éviter l'intrusion – Respect du débit environnemental
	– Augmentation des maladies liées à l'eau	– Conception et exploitation du barrage pour réduire – l'habitat des vecteurs – Lutte contre les vecteurs – Prophylaxie et traitement des maladies
	– Augmentation locale de l'humidité créant un habitat favorable aux insectes vecteurs de maladies (moustiques, mouches tsétsé)	– Lutte contre les vecteurs de maladies
	– Polarisation des activités agricoles	
	– Baisse des rendements des cultures suite aux attaques par les ravageurs des cultures	– Promotion de la lutte intégrée ainsi de la recherche en la matière.
	– Mauvaise utilisation des pesticides chimiques et pollution des eaux dans les	– Evaluation périodique de la contamination des résidus de pesticides dans les systèmes irrigués et formation des producteurs pour l'utilisation rationnelle des pesticides

Actions	Impacts négatifs	Mesures
	systèmes irrigués	
	– Pertes de pâturages pour l'élevage – Dégradation des terres et exploitation des terres fragiles	– Pratique de l'élevage en stabulation permanente ou semi permanente et développement de l'approche agro-silvo- zootechnique – Réservation des espaces pour les cultures fourragères. – Restauration de la fertilité des sols et protection de l'environnement.
	– Gestion irrationnelle (non durable) des ressources en eau, notamment en irrigation	– Gestion Intégrée de Ressources en Eau (GIRE) – Promotion de pratiques agricoles durable dans la gestion rationnelle de l'eau notamment en irrigation (irrigation par goutte à goutte)
	– Risque de contamination par les pesticides – Défrichement des zones boisées – Erosion des sols – Perte de terre agricole, de pâturage – Sur utilisation d'engrais et de pesticides – Pollution des eaux – Intoxication du bétail par l'abreuvement – Intoxication en cas de mauvaise utilisation – Mauvaise gestion des emballages – Destruction des non cibles	– Lutte intégrée contre les ennemis de cultures (Plan de gestion des pestes et pesticides) – Promotion de l'usage de la fumure organique – Rétablir le couvert forestier pertinent et de manière adéquate ; Eviter les pentes, les sols sujets à l'érosion – Choix raisonné des sites
	– Risque de contamination par les pesticides pendant l'utilisation – Risque de pollution des eaux par ruissellement – Mutilation des espèces ligneuses	– Mise à disponibilité d'équipement de protection des utilisateurs – Privilégier les produits moins toxiques et la lutte biologique/ Lutte intégrée contre les ennemis de cultures – Formation en gestion intégrée des pesticides
	– Afflux massifs des troupeaux bovins	
	– Afflux massifs des troupeaux bovins Pression sur les écosystèmes pastoraux – Surcharges des pâturages – Apport de maladie non connue dans le milieu – Pollution du milieu à cause des déchets de transformation des produits d'élevage – Charges récurrentes de la protection zoo sanitaire – Conflits fréquents autour de la délimitation des parcelles – Aggravation de l'érosion des zones – Dégradation de la végétation autour des points d'eau – Prélèvements excessifs des eaux	– Matérialisation les couloirs de transhumance – Programme d'information, de sensibilisation et de participation des élus locaux – Aménagement de points d'eau à faible capacité situés stratégiquement afin de disperser l'impact et contrôler leur usage – Empêcher l'accès des animaux aux sources d'eau permanentes – Conservation de fumier et urine loin des maisons et des plans d'eau et recueillir et entreposer adéquatement le fumier aux fins de compostage – Contrôler les périodes de broutage et utiliser successivement certaines zones (p. ex. pâturage en rotation pour permettre la repousse des plantes, usage de réserves de pâturage en saison sèche, etc.). – Restreindre l'accès des animaux aux zones instables ou fragiles (p. ex. pentes abruptes, zones dégradées, zones où les sols sont fins ou faibles ou dont les cycles de drainage et de fertilité sont complexes, etc.) en délimitant les endroits critiques ou en les clôturant – Restauration du couvert végétal dans l'aire de polarisation des forages grâce au reboisement ; – Valorisation les pratiques pastorales locales et les savoirs endogènes – Promouvoir le déstockage des animaux ; – Programme d'appui à l'installation de tous les professionnels de l'élevage; – Programme d'appui à l'amélioration des performances de productions animales comme l'embouche – Gestion des déchets (valorisation)
	– Dégradation des terres	
	– Réduction des surfaces cultivables et pastorales, – Accroissement de la population aux environs des retenues d'eau	– Elaboration de plans participatifs d'occupation des sols

Actions	Impacts négatifs	Mesures
	– Baisse de fertilité des terres	– Accroissement de la productivité des terres : – Reconstitution des nutriments du sol et contrôler le chaulage acide du sol et les intrants organiques ; – Utilisation des espèces de cultures, de fourrage et d'arbres adaptés ; – Amélioration de la gestion des pâturages et limitation de l'utilisation des feux de brousse comme moyen de défrichement et de bonification des pâturages ; – Préservation du couvert végétal grâce aux plantes de couverture, notamment le niébé, ainsi qu'au recyclage des résidus ; – Protection et stabilisation des pentes ; – Utilisation des techniques de récolte de l'eau et d'irrigation efficaces, là où cela est possible. – Drainage des eaux afin de prévenir la saturation en eau et l'accumulation de la salinité – Promouvoir la rotation des cultures ; – Promouvoir le labour zéro.
	– Encroûtement des sols	– Préservation de la disponibilité d'une quantité d'eau suffisante: – Utilisation du couvert végétal pour accroître l'infiltration de l'eau et prévenir l'encroûtement du sol ; – Utilisation des espèces de cultures, de fourrage et d'arbres à haut niveau d'efficacité de l'utilisation de l'eau
	– Inondations – Saturations en eau – Salinisation des terres	– Réduction des inondations ou la saturation en eau et la salinisation y relative: – Plantation de la végétation à racines profondes afin d'accroître l'infiltration et la consommation en eau des plantes ; – Utilisation des arbres qui absorbent beaucoup d'eau.
	– Erosion des sols	– Réduction au minimum l'érosion des sols: – Plantation des plantes de couverture et du mulch ; – Intégration les cultures pérennes dans les bandes végétatives – Conservation ou pas d'agriculture de labour ; – Culture en billons, contournant les pentes abruptes.
	– Perte de nutriments des terres	– Recyclage des nutriments organiques: – Utilisation de tous les résidus de récoltes dans la parcelle initiale ; – Production du compost avec les résidus de légumes ; – Utilisation combinée de la fumure avec les engrais inorganiques – Compensation de la perte de nutriments : – Ajout des nutriments tels que la fumure organique et compléter avec les engrais inorganiques, notamment le phosphore – Utilisation des espèces adaptées et efficaces, notamment les arbres et les cultures légumineuses pour fixer l'azote à de faibles niveaux de phosphore disponibles dans le sol.
	– Engorgement de sols	– Application des techniques culturales adéquates – Professionnalisation de la gestion de l'eau à l'entrée et à la sortie. Les apports d'eau d'irrigation doivent être gérés correctement en fonction de la demande climatique pour limiter au maximum la remontée des nappes phréatiques et éviter les pertes par percolations. – Appui à la professionnalisation dans la gestion des eaux d'irrigation pour les cultures de diversification et la promotion de la petite irrigation.
Composante 4: Amélioration de l'accès à l'Eau Potable et à l'Assainissement		
Action 24	Phase de construction	
	– Destruction de la végétation naturelle et changement du paysage naturel (décapage et aménagement)	– Réhabilitation et réintégration dans le paysage naturel – prévu dans le plan de fermeture de la décharge
	– Perturbation des écoulements des eaux de surface et possibilité de contamination par les rejets du chantier	– Aménagement de petits ouvrages hydrauliques sur les – cours d'eau
	– Diminution de la superficie de recharge de la nappe phréatique et possibilité de contamination par les	– Aménagement d'une fosse étanche pour la collecte des – eaux usées du chantier ; – Vidange périodique de cette fosse

Actions	Impacts négatifs	Mesures
	– rejets du chantier	
	– Perturbation de la faune (émission sonores et destruction des habitats)	– Réduction des émissions sonores par la limitation des déplacements dans les zones environnantes du projet
	– Perturbation du trafic par la circulation d'engins lourds et lents ; – Envolement des déchets légers	– Limitation de l'envolement des déchets par la couverture des bennes – Limitation du transport pendant les heures de pointes
	– Phase d'exploitation de la décharge	
	– Pollution générée par les lixiviats	– Campagne géotechnique pour déterminer l'ampleur de l'étanchéité naturelle (substratum d'argile) – Renforcement éventuel du système d'étanchéité par une membrane en PEHD – Collecte et traitement des lixiviats
	– Impact visuel négatif de la décharge	– Plantation d'une haie d'arbuste d'une largeur de 10 m aux alentours de la décharge ; – Plantation de deux lignes d'arbustes de par et d'autre sur une longueur linéaire de 3 km ; – Plantation de deux lignes d'arbustes de part et d'autre de la route d'accès à la décharge (2 km)
	– Nuisances générées par les déchets : – Odeurs provenant de la décharge – (vents dominants) et envols des déchets	– Application de la procédure de la couverture quotidienne des déchets dans la décharge
	– Envolement des déchets ; Poussières provenant de la circulation des engins sur les pistes	– Couverture des bennes des camions transporteurs des déchets pour empêcher l'envolement des déchets légers
	– Perturbation du trafic par les véhicules lents	– Elargissement de la route et étude d'autres possibilités d'accès à la décharge par d'autres voies
	– Augmentation de la quantité de déchets – Emission de gaz	– Elaboration d'une étude d'opportunité sur la valorisation des déchets organiques ; prévoir une unité de compostage. – Promouvoir un système de dégazage adéquat : captage et torchage.
	– Risque d'incendie	– Plan d'intervention d'urgence (contrat avec la protection civile)
	– Pollution des eaux de surface et souterraines par les lixiviats	– Système de traitement des lixiviats
Composante 5: Développement de l'Agriculture, de l'Elevage, et de la Pêche		
Action 44	Aménagements et infrastructures	
	– Pression accrue sur la chasse et la pêche causée par l'accès plus facile	– Instauration de l'accès temporaire ou l'imposition de restrictions d'accès de chasse ou de pêche
	– Poussière et bruits	– Limitation de vitesse imposées aux véhicules – Arrosage fréquemment les stationnements et les chemins d'accès pendant les périodes sèches – Enlèvement la boue de tous les véhicules et de la machinerie avant de les faire circuler sur des routes revêtues – Couverture des camions d'une bâche ou pulvériser un dépoussiérant sur leur chargement lorsqu'il s'agit de matériaux à texture fine ou de granulaires comportant une forte proportion d'éléments fins
	– Pollution du sol et des eaux	– Protection des sols, des eaux de surface et des nappes souterraines : éviter tout déversement ou – rejet d'eaux usées, hydrocarbures, et polluants de toute nature sur les sols, dans les eaux superficielles ou souterraines
	– Rejets des déchets solides	– Gestion des déchets issus des travaux et des aménagements
	– Perturbation d'activités économiques et dégradation de quelques habitats	– Information et sensibilisation des populations riveraines et signalisation des travaux – Protection des propriétés dans le voisinage – Protection de l'environnement contre le bruit, les poussières et autres résidus solides

Actions	Impacts négatifs	Mesures
		– Protection de la végétation et du paysage environnant – A proximité des zones habitées, limitation de la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail
	– Risque de propagation des maladies transmissibles	– Sensibilisation contre les MST/VIH SIDA, distribution de préservatifs
Composante 6: Développement socio-économique et préservation de l'environnement		
Action 70	Aménagements d'infrastructure routière	
	– Compactage et déstructuration du sol dans les périmètres voisins	– Limiter la circulation des camions et engins lourds
	– Pollution atmosphérique	– Limites de vitesse imposées aux véhicules – Arrosage éfréquemment les stationnements et les chemins d'accès pendant les périodes sèches
	– Perturbation d'activités économiques	– Organisation la création des déviations
	– Risque de propagation des maladies transmissibles	– Sensibilisation contre les MST/VIH SIDA, distribution de préservatifs
	– Accidents de travail	– Instauration du respect des normes de travail en matière de protection des ouvriers
	– Santé des travailleurs	– Amélioration des conditions de vie des ouvriers sur les chantiers (latrine, eau potable)
	– Reboisement à grande échelle	
	– Gel du foncier	– Diffusion des techniques d'intensification agricoles pour améliorer la productivité des terres
	– Réduction de la biodiversité	– Prohiber l' abattage des espèces protégées ou menacées d'extinction

10.3.2 Suivi des effets du SDAGE sur l'environnement

10.3.2.1 Sélection environnementale des activités

Les différentes activités du SDAGE, notamment celles relatives aux aménagements agricoles et à l'irrigation, devront faire l'objet d'une procédure de sélection environnementale dont les étapes majeures sont déterminées ci-dessous. Les résultats du processus de sélection permettront de déterminer les mesures environnementales et sociales nécessaires pour les activités du SDAGE. Le processus de sélection permettra de :

- identifier les activités du SDAGE qui sont susceptibles d'avoir des impacts négatifs au niveau environnemental et social;
- identifier les mesures d'atténuation appropriées pour les activités ayant des impacts préjudiciables;
- identifier les activités nécessitant des études d'impacts environnemental (EIE) séparées;
- décrire les responsabilités institutionnelles pour (i) l'analyse et l'approbation des résultats de la sélection, la mise en oeuvre des mesures d'atténuation proposées, et la préparation des rapports EIE séparés ; (ii) le suivi des indicateurs environnementaux au cours de la réalisation et l'exploitation des activités ;
- indiquer les activités du SDAGE susceptibles d'occasionner le déplacement des populations ou l'acquisition de terres

10.3.2.2 Contexte et objectif du suivi environnemental

Malgré la connaissance de certains phénomènes environnementaux et sociaux liés aux impacts génériques du projet SDAGE, il n'en demeure pas moins qu'il existe toujours un certain degré d'incertitude dans la précision d'autres impacts, notamment en ce qui concerne les impacts cumulatifs et les impacts résiduels. Pour cette raison, il s'avère nécessaire d'élaborer un programme de surveillance et de suivi environnemental qui sera mis en oeuvre dans le cadre du SDAGE.

Cette surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect : (i) des mesures à insérer dans les études d'impacts du projet, notamment en ce qui concerne les mesures d'atténuation ; (ii) des conditions fixées par la loi cadre 98-030 sur l'Environnement, le décret d'application relatif aux EIE et les textes pertinents relatifs à la préservation des ressources naturelles en vigueur au Bénin; (iii)

des engagements du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre par rapport aux autres lois, règlements et prescriptions en matière d'hygiène et de santé publique, de gestion du cadre de vie des populations, de protection de l'environnement et des ressources naturelles.

La surveillance environnementale concernera l'ensemble du projet SDAGE et s'appliquera à toutes les phases (construction, aménagement, réhabilitation, mise en exploitation, entretien et maintenance des infrastructures et équipements agricoles).

Le suivi environnemental permettra de vérifier, sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues, et pour lesquelles subsistent certaines incertitudes. La connaissance acquise avec le suivi environnemental permettra de corriger les mesures d'atténuation et éventuellement, de réviser certaines normes de protection de l'environnement.

Le programme de suivi décrit (i) les éléments devant faire l'objet de suivi ; (ii) les méthodes/dispositifs de suivi ; les responsabilités de suivi ; (iii) la période de suivi. Chacun des éléments du dispositif de mise en oeuvre devra inclure un mécanisme de suivi dont l'objectif sera de : (i) vérifier la survenue des impacts potentiels prédits ; (ii) vérifier l'effectivité et l'efficacité de la mise en oeuvre des mesures d'atténuation retenues ; (iii) d'apporter les mesures correctives au plan de gestion environnementale.

Le suivi concerne l'analyse de l'évolution de certains récepteurs d'impacts (milieux naturel et humain) affectés par le projet SDAGE, à savoir: (i) l'évolution de la qualité des ressources en eaux; (ii) l'évolution des phénomènes d'érosion des sols; (iii) le suivi de la régénération du couvert végétal et de la reconstitution des espaces dans les zones reboisées; (iv) la statistique des accidents et intoxications liés aux pesticides ; (v) le niveau d'évolution des maladies liées aux actions du SDAGE dans la zone d'intervention, notamment les maladies hydriques.

La première étape du programme de suivi consiste à établir l'état zéro par rapport aux mesures concrètes d'atténuation qui sont proposées. Les variations de cet état zéro seront suivies pendant et après l'exécution des travaux. Aussi, le suivi inclura l'effectivité de la mise en oeuvre des mesures d'atténuation retenues dans le PGES.

1.0.3.2.3 Indicateurs de suivi des questions environnementales

Les indicateurs sont des paramètres dont l'utilisation fournit des informations quantitatives ou qualitatives sur les impacts et les bénéfices environnementaux et sociaux du SDAGE. Les indicateurs servent, d'une part, à la description, avec une exactitude vérifiable, de l'impact généré directement ou indirectement par les activités des composantes du SDAGE et, d'autre part, à la mise en exergue de l'importance de l'impact. Ils fournissent une description sommaire des états et des contraintes et permettent d'observer le progrès réalisé ou la dégradation subie dans le temps ou par rapport à des cibles. Ils révèlent des tendances passées et servent, dans une certaine mesure, d'instruments de prévision. En tant que tel, ils constituent une composante essentielle dans l'Evaluation Environnementale et Sociale du SDAGE.

S'agissant du suivi externe, il est préconisé que pour les principales composantes environnementales (eau, sol, végétation et faune, cadre de vie, santé, etc.) soit assuré par les structures étatiques en charge : la DGFRN (végétation et faune) ; la DGEau (ressources en eau) ; l'ABE (pollution et cadre de vie ; procédure d'EIES et mise en oeuvre des PGES) ; la DSP (santé et maladies hydriques).

Tableau 36 : Canevas du suivi environnemental du SDAGE

Composantes	Eléments de suivi	Type d'indicateurs et éléments à collecter	Périodicité du suivi	Responsable
Eaux	Etat des ressources en Eau Hydrométrie et qualité des eaux	Analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau (pH, DBO, DCO métaux lourds, germes, pesticides, nitrates, ...) Pollution Eutrophisation Sédimentation Régime hydrologique Etat des inondations Suivi des nappes Suivi de la végétation aquatique	Mensuel	DGEau Direction de la Pêche Laboratoires/ INRAB
Sols	Fertilité	Erosion/ravinement	Annuel	Direction de

	chimique	Pollution/dégradation Taux de matière organique Composition en éléments minéraux Taux de saturation Capacité d'échange		l'Agriculture Direction du Génie Rural Laboratoires/ INRAB
	Pédologie et dégradation des sols	Superficies aménagées Superficies abandonnées	Mensuel	Direction du Génie Rural CeCPA
	Propriétés physiques	Profondeur Texture ; Structure ; Porosité ; Capacité de rétention en eau	Annuel	Laboratoires/ INRAB
	Comportement et utilisation des sols	Sensibilité à l'érosion éolienne et hydrique (superficie affectée) Taux de dégradation (salinisation, alcalinisation, érosion ...) Rendements des principales cultures Existence de jachère et durée Type de culture	Mensuel	Direction de l'Agriculture Laboratoires/ INRAB CeCPA
Végétation Faune	Évolution de Faune et l'état de Flore de la biodiversité Écologie et protection des milieux naturels	Taux de dégradation Taux de reboisement Évolution des types de végétation Production de biomasse Taux de recouvrement des sols Actions de reforestation et mise en défens Déforestation (taux et conversion forêts pour autres usages) Altération des habitats et conversion des terres pour autres usages Inventaire faune sauvage Inventaire avifaune Suivi des biotopes végétaux Suivi de la végétation aquatique	Annuel	DGFRN IF
Systèmes de Production	Typologie des aménagements	Système d'irrigation		DGR CeCPA
	Evolution des techniques et des Performances techniques agricoles	Superficies cultivées et production Pratiques culturales Adoption des techniques de production Taux de transformation produits agricoles Volume d'intrants consommés (pesticides, herbicides, engrais) Taux d'adoption des méthodes de lutte intégrée Consommation de fumure organique Superficies en culture biologique Gestion des déchets (liquides, solides) issus activités transformation Taux de valorisation des sous-produits des industries de transformation.	Mensuel	CeRPA CeCPA
	Élevage et santé	Inventaire cheptel Ressources pastorales Prévalence maladies hydriques	Semestriel	Direction de l'Elevage CeRPA CeCPA
	Pêche et ressources halieutiques	Inventaire espèce Taux de contamination par les pesticides	Semestriel	Direction de la Pêche CeRPA CeCPA
Environnement humain	Hygiène et santé Pollution et nuisances Sécurité lors des opérations et des travaux	Contrôle des effets sur les sources de production Respect des mesures d'hygiène sur le site Pratiques de gestion des déchets Présence de vecteurs et apparition de maladies liées à l'eau Actions de lutte contre maladies hydriques Prévalence des IST/VIH/SIDA Surveillance épidémiologique Port d'équipements adéquats de protection	Semestriel	DS/MS DPPC ABE DGE

		Présence de vecteurs de maladies Taux prévalence maladies liées à l'eau (paludisme, bilharziose, diarrhées, schistosomiase, etc), Respect des mesures d'hygiène sur le site Nombre d'intoxication liée à l'usage des pesticides Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident Nombre et type de réclamations Disponibilité des moyens de secours et de lutte contre l'incendie		
	Approvisionnement Eau Potable	Nombre d'ouvrages par type et par localité (FPM, PM, AEV, BF, PEA) Proportion de la population ayant accès à une source d'eau potable Proportion de ménages ne disposant pas de latrine ou toilette	Annuel	DGEau SEau Mairies

Ces indicateurs seront régulièrement suivis au cours de la mise en place et l'avancement des actions et seront incorporés dans le Manuel d'Exécution du SDAGE.

10.3.2.4 Institutions responsables pour le suivi environnemental

Le suivi sera effectué en « **interne** » (par des Bureaux de contrôle des travaux, le Comité du bassin et de sous-bassins et les collectivités territoriales (pour le suivi permanent de proximité) et par le CP/SDAGE, les PFE/SDAGE, le RSE/SDAGE durant toute la phase d'exécution des projets.

L'évaluation sera réalisée à « **l'externe** » (par la DGEau et les SEau; les Services du Ministère de la Santé; du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, de la DGEnergie; des Consultants indépendants (pour l'évaluation à mi-parcours et finale (à la fin des travaux).

Le suivi environnemental fait partie intégrante du SDAGE, sa mise en œuvre en conséquence est assurée dans le cadre du montage institutionnel et de gouvernance du SDAGE.

Des arrangements institutionnels sont par ailleurs envisageables spécifiquement pour chaque projet, en particulier par la désignation et l'implication des Point Focaux Environnement (PFE) qui joueront le rôle de relais de suivi environnemental du SDAGE au sein des directions techniques sectorielles.

Ces arrangements doivent être discutés avec les principaux acteurs concernés par la mise en œuvre et le suivi du projet concerné.

Toutefois, pour l'essentiel, les institutions et structures de pilotage et de coordination du SDAGE assurent des missions régaliennes de chacune des structures ciblées.

10.3.2.5 Calendrier de mise en œuvre des mesures environnementales

Le calendrier de mise en œuvre et de suivi des activités environnementales du SDAGE s'établira comme suit :

Tableau 37: Calendrier de mise en œuvre des mesures

Mesures	Actions Proposées	Période de réalisation									
		An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An 10 et +
Mesures d'atténuation	Voir liste des mesures d'atténuation par Composante	Durant la mise en oeuvre									
Mesures institutionnelles	Désignation des Points focaux Environnement	1 ^{ère} année, avant le début de la mise en oeuvre									
Mesures techniques	Elaboration des Plans Participatifs d'Occupation des Sols (PPOS)	1 ^{ère} année, ou avant la mise en oeuvre									
	Réalisation d'EIES	1 ^{ère} année,									

Mesures	Actions Proposées	Période de réalisation									
		An1	An2	An3	An4	An5	An6	An7	An8	An9	An 10 et +
	et de PGES pour certaines activités du SDAGE	ou avant la mise en oeuvre									
	Directives, bonnes pratiques agricoles et manuel d'entretien des infrastructures agricoles										
	Provisions pour des mesures d'accompagnement santé										
Sensibilisation	Sensibilisation et mobilisation des populations locales et des Producteurs agricoles	1 ^{ère} année et durant la mise en oeuvre									
Mesures de suivi	Suivi environnemental et surveillance environnementale du SDAGE	Suivi de proximité	Durant la mise en oeuvre								
		Supervision	Tous les mois								
	Evaluation	mi-parcours	fin 4 ^{ème} année								
		finale	fin du SDAGE								

11 Modalités organisationnelles et de mise en œuvre du SDAGE

11.1 Proposition des orientations du cadre institutionnel

11.1.1 Rappel de l'organisation actuelle de gestion des ressources en eau

Jusqu'à présent, le secteur de l'eau au Bénin est caractérisé par la prédominance et le grand nombre des acteurs surtout publics. Dans l'exécution de leurs attributions, des conflits, des confusions, des redondances et parfois des contradictions naissent et rendent difficile la gestion de la ressource en eau. Ces acteurs sont :

- le ministère en charge de l'eau, qui intervient à travers la Direction Générale de l'Eau (DG Eau) et la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) ;
- les autres départements ministériels ayant des compétences en matière d'eau ou ayant la tutelle de secteurs intéressés de près ou de loin par la gestion des ressources en eau ;
- les collectivités territoriales (communes) ; la société civile (Organisations Non Gouvernementales, PNE- Bénin...);
- les Associations des Consommateurs d'Eau Potable (ACEP) ; le secteur privé constitué notamment des bureaux d'études et des entreprises ; et
- les Partenaires Techniques et Financiers.

Chaque acteur utilise la ressource en eau en l'absence d'un organe formel de coordination de l'action gouvernementale en matière d'eau et d'une instance officielle de participation des acteurs de l'ensemble des secteurs concernés par l'eau.

Le cadre national de gestion des ressources en eau au Bénin est marqué par l'inadéquation du cadre institutionnel avec les principes de la bonne gouvernance des ressources en eau qui est caractérisée entre autres par la multiplicité des centres de décision, des chevauchements de compétences et des conflits d'attribution, une gestion sectorielle, une absence de concertation et des conflits entre les différents groupes d'acteurs. Ce constat général est tout aussi valable de façon particulière sur le bassin de l'Ouémé où l'on retrouve des interventions massives (programmes et projets) de divers acteurs publics ou privés sans aucune coordination.

11.1.2 Proposition des orientations du cadre institutionnel

Depuis l'adoption de la GIRE comme mode de gestion des ressources en eau au Bénin, des réformes de la gouvernance de l'eau sont engagées, avec notamment, la prise d'acte juridique et le démarrage de la création de nouvelles institutions et organes de concertation, de coordination et de gestion des ressources en eau (Conseil National de l'Eau, Comité de bassin, Agence nationale de gestion de l'eau, organe local de gestion de l'eau, Fonds national de l'eau, etc.), l'adoption et l'application d'une loi portant gestion de l'eau au Bénin comprenant de nouvelles règles, de nouvelles procédures et de nouveaux instruments.

Afin de maintenir la logique de ces réformes, le dispositif institutionnel de la gouvernance du SDAGE s'inscrira dans le processus institutionnel opérationnel du PANGIRE. Suivant ledit dispositif, la gestion et la supervision du processus de planification de la GIRE au Bénin ont été confiées au Ministère chargé de l'Eau, représenté par la Direction Générale de l'Eau. Or, la Direction Générale de l'Eau (DG Eau) assume actuellement difficilement ses rôles, tant dans ses fonctions traditionnelles que dans ses nouvelles fonctions liées à la décentralisation et à la GIRE (PANGIRE, SDAGE, SAGE, etc.). Ces difficultés sont particulièrement liées à l'inadéquation du dispositif institutionnel en place actuellement, d'un point de vue organisationnel, de capacités et opérationnel, pour la mise en œuvre de la GIRE et des SDAGE et SAGE.

Selon le PANGIRE, les principes fondamentaux de la réforme du cadre institutionnel et organisationnel de gestion de l'eau s'articulent notamment autour de : i) la décentralisation ; ii) la révision des missions de l'Etat ; iii) la gestion intersectorielle ; iv) la gestion par bassin ; v) la gestion participative ; et vi) la subsidiarité.

11.2 Dispositif institutionnel et conditions de mise en œuvre à l'échelle nationale, décentralisée, communautaire

11.2.1 Dispositif institutionnel

La gestion rationnelle du SDAGE est conditionnée par la mise en place et l'opérationnalisation des organes prévus par la loi 2010-44 du 24/11/2010, portant gestion de l'eau au Bénin. Ces structures incarnent une délégation du pouvoir de l'Etat central et traduit en même temps la responsabilisation des divers acteurs de l'eau dans la gestion de ce patrimoine commun. La création d'un organisme de bassin résulte de la bonne gouvernance de l'eau qui détermine le bassin versant comme l'unité la plus pertinente de gestion. L'organisation à mettre en place pour la réalisation est décrite suivant deux scénarios.

Le premier scénario suppose que tous les organes statutaires respectant les dispositions du PANGIRE sont installés. Ainsi l'Agence Nationale de Gestion de l'Eau (ANGE) jouera pleinement son rôle de maîtrise d'ouvrage et l'administration son rôle régalien de suivi et orientation/stratégie.

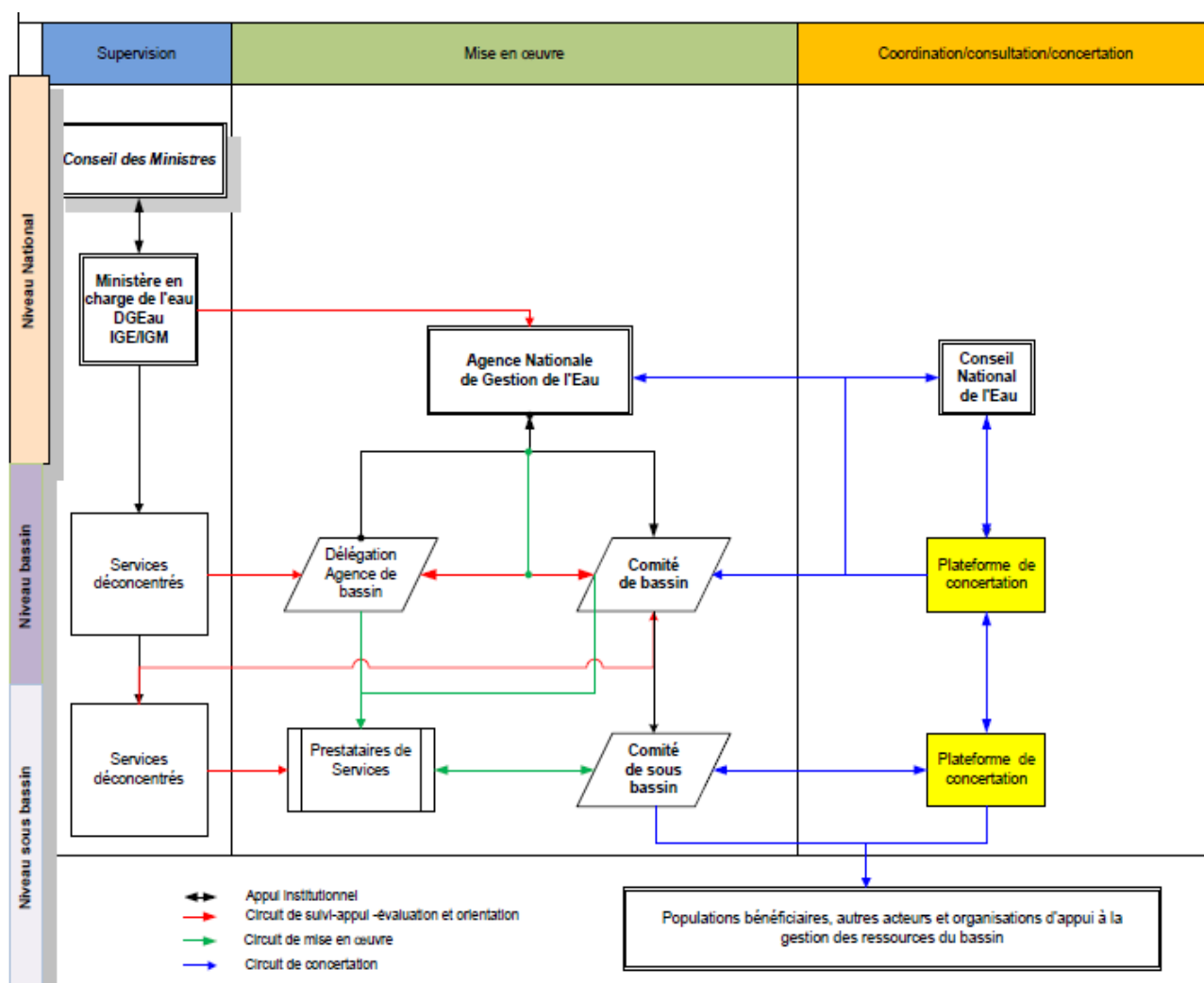


Figure 31 : Schéma du dispositif institutionnel

Au cas où, la mise en place desdits organes trainerait, il est préconisé un second scénario qui rend, de façon transitoire, la DG-Eau. Ainsi la DG.

Eau et le comité de bassin mettront collégialement en œuvre les actions prévues. Il serait souhaitable que cette transition soit la plus courte possible.

Figure 32 : Schéma du dispositif institutionnel transitoire

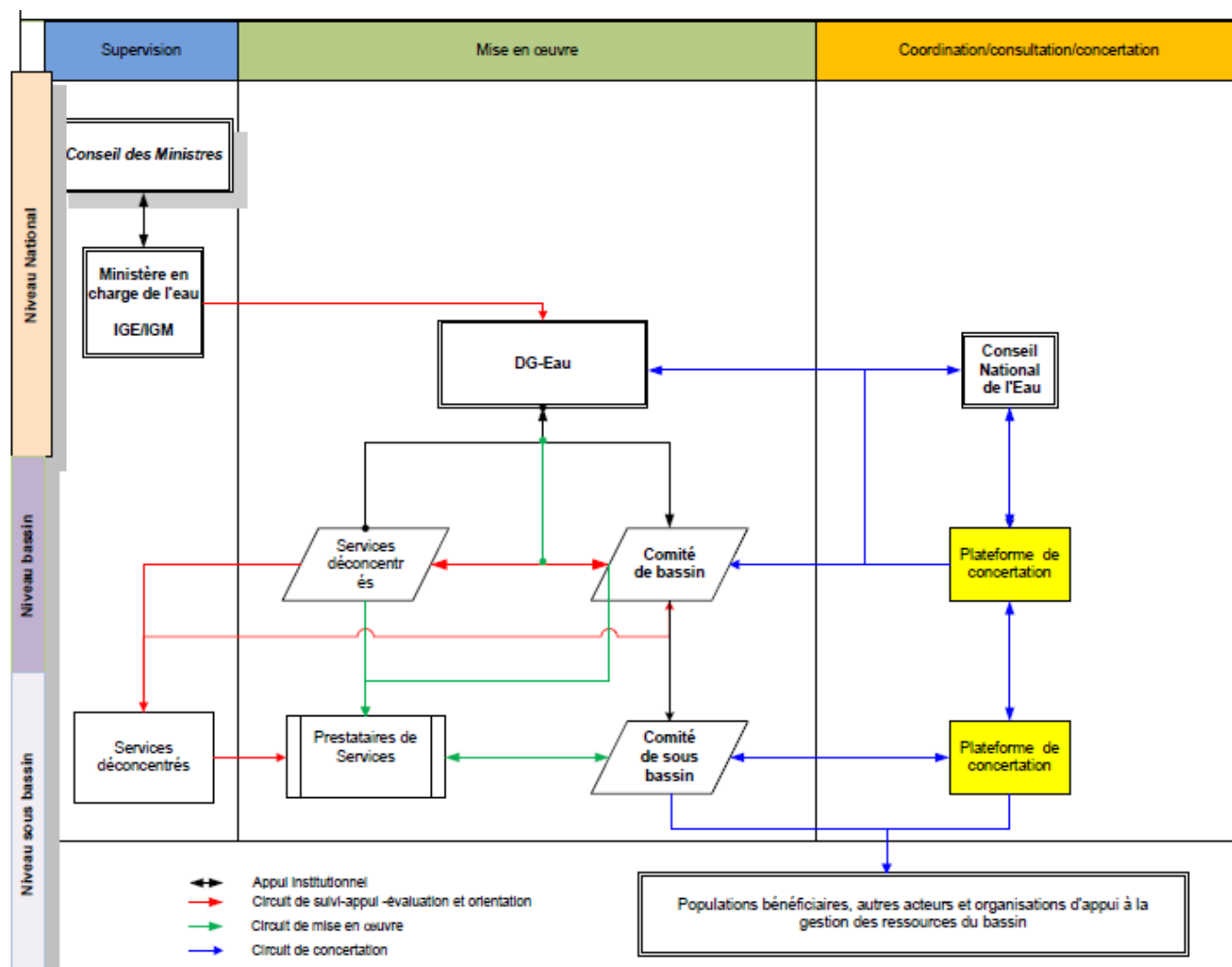


Tableau 38 : Description du schéma institutionnel

Organe	Rôle/fonction	Observation
Au niveau national		
Ministère en charge de l'eau	Formulation des politiques, normes et stratégies, le suivi, le contrôle normatif et de qualité, et la consolidation des informations pour les décisions stratégiques.	Décision en conseil des ministres
Autres ministères	Accompagnement du processus de politique sectorielle et de décision stratégique Plate forme d'échange	Décision en conseil des ministres
Conseil National de l'eau	Appui à la définition des objectifs généraux et des orientations de la politique nationale de l'eau Définition des orientations de la politique de valorisation du Bassin Promotion et coordination des études et des travaux de mise en valeur des ressources du bassin	Rend compte au Ministre en charge de l'eau
Agence Nationale de Gestion de l'Eau	Assistance à la maîtrise d'ouvrage des travaux GIRE dans les ensembles hydrographiques Secrétariat permanent des instances Exécution, Gestion et suivi du Projet	Structure autonome, rend compte au conseil d'administration et est audité pour sa gestion.
Au niveau du bassin		
Comité de Bassin	Elaboration du schéma d'aménagement du bassin Avis et recommandations pour la définition des orientations stratégiques pour la gestion de l'eau Avis et recommandations sur le Projet Mise en œuvre des plans de gestion des bassins Encadrement des comités de sous-bassins Examen des propositions	Décret 2011-621 du 29 septembre 2011
Délégation Agence de Bassin	Opérationnel de la maîtrise d'ouvrage au niveau du bassin. Gestion au quotidien à travers ses services techniques. Secrétariat au niveau bassin	Rend compte à l'ANGE
Prestataires	Accompagnement, réalisation, concession, affermage etc.	Contracte avec l'ANGE
PTF	Appui financier	Accords bilatéraux et multilatéraux avec ANGE et le Ministère
Au niveau du sous- bassin et local		
Collectivités, population et autres acteurs intervenants dans la gestion des ressources naturelles	Plateforme de concertation et de veille citoyenne	Saisine du comité de sous- bassin ou de bassin.
Comité de sous bassin	Suivi de l'exécution, remonté des problèmes vers le niveau bassin, appréciation	loi 2010-44 du 24/11/2010, portant gestion de l'eau au Bénin
Prestataires	Réalisation	Contracte avec la Délégation de l'Agence de Bassin

11.2.2 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du cadre institutionnel proposé suppose l'adoption par l'Etat béninois de la création de l'ANGE tel que préconisé par les études antérieures. En effet, au regard du tableau présenté couplé avec les mutations institutionnelles qu'appelle la Loi 2010-44 du 24/11/2010, portant gestion de l'eau au Bénin, la DG-Eau dans son état actuel ne saurait satisfaire les attentes de développement du secteur de l'eau. De ce fait, la création de l'Agence Nationale de Gestion de l'Eau annoncée dans la plupart des décrets d'application de la Loi 2010-44 du 24/11/2010 portant gestion de l'eau au Bénin devient indispensable pour la mise en œuvre effective de la GIRE. L'organisation de cette agence s'articulera autour des principes de subsidiarité, de décentralisation, de déconcentration et d'intercommunalité. En plus des missions classiques d'une agence de l'eau, l'ANGE exercera des missions de connaissance et d'information sur la ressource, de surveillance des milieux aquatiques et de contrôle des usages.

La deuxième condition est l'acceptation de la DGEau de jouer un rôle stratégique plutôt qu'opérationnel. Est-il possible aujourd'hui que le transfert de compétence en termes de gestion opérationnelle du secteur se fasse en dehors du dispositif actuel de la DG.Eau ? Il serait important de bien clarifier les rôles et responsabilités afin que chacun y joue son rôle.

La dernière condition est liée à la volonté non seulement politique (mobilisation de ressources, part du budget du secteur par rapport au budget général de l'Etat et) mais aussi, l'adhésion des collectivités à la gestion collégiale des SAGE. Dans le schéma actuel, le dernier niveau de décision est le sous bassin ce qui appelle au renforcement de l'intercommunalité.

11.3 Planification de la mise en œuvre: SAGE

La mise en place des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), schémas institués par la Politique Nationale de l'Eau et par le PANGIRE. Les SAGE devront mettre en œuvre les dispositions du SDAGE et poursuivre ces objectifs sur des unités de gestion équilibrée et cohérente. Les SAGE prévus concerneront les quatre sous-bassins de l'Ouémé, à savoir l'Ouémé supérieur, l'Okpara, Zoo et la basse et moyenne vallée.

Conformément à cette stratégie la mise en place est à planifier simultanément.

Les SAGE permettront :

- ✓ d'améliorer la qualité, l'efficacité et l'efficience des actions par une optimisation de l'utilisation des ressources humaines et financières mises à disposition ;
- ✓ faciliter un suivi-évaluation participatif de l'avancement et des résultats des actions sur la base des indicateurs de performance.

Le SAGE est également un instrument de communication sur les actions à entreprendre pour mieux gérer la ressource eau ; et de négociation directe avec les bailleurs pour drainer des financements de proximité pour le secteur grâce à la pertinence des actions planifiées et les résultats attendus.

La durée conception et de validation des SAGE est de 5 mois. Leur élaboration suivra les étapes ci-après :

- ✓ Elaboration des TdR ;
- ✓ Recrutement d'un consultant ;
- ✓ Mobilisation et dialogue entre les acteurs ;
- ✓ Mobilisation de documents complémentaires ;
- ✓ Actualisation du diagnostic ;
- ✓ Elaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ;
- ✓ Mise en place du dispositif de suivi ;
- ✓ Validation du SAGE.

L'articulation SDAGE-SAGE est d'autant plus nécessaire qu'elle permet de faciliter leur application ultérieure. En effet, il est impératif d'assurer au stade de formulation, la compatibilité des mesures

préconisées dans les SAGE avec les dispositions du SDAGE, à tous les stades de l'élaboration du SAGE, à la précision et à la cohérence des mesures envisagées.

11.4 Proposition d'un nouvel organigramme pour la DGE Eau

Régie par l'arrêté n° 2007-18/MEE/DC/SGM/CTJ/CTRE au/DG-Eau/SA du 19 février 2007, la Direction Générale de l'Eau a pour mission d'assurer la gestion des ressources en eau sur toute l'étendue du territoire national de la définition des orientations stratégiques nationales en matière d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement des eaux usées et de veiller à leur mise en oeuvre en collaboration avec les autres acteurs concernés.

Les nouvelles fonctions de la DG-Eau liées à la mise en oeuvre de la GIRE lui imposent le développement et la mise en place d'un nouveau dispositif organisationnel.

Or, à ce jour, aucune étude sur les besoins en ressources humaines de cette direction n'a été menée pour cerner les réelles difficultés. On constate que la classe des agents permanents de l'Etat (APE) est non seulement minoritaire mais vieillissante. La grande majorité de cette catégorie est à moins de 5 ans de la retraite. Les autres cadres supérieurs sont des contractuels de l'Etat et assimilés qui sont malheureusement dans une dynamique de mobilité (système de turn-over).

Tenant compte de la diversité et de l'étendue des domaines couverts, la mise en oeuvre du SDAGE requiert la mobilisation de plusieurs entités ou structures ayant des compétences avérées dans chacun des domaines concernés. A cet effet, la DG-Eau a commandité une étude de faisabilité de la mise en place de l'Agence Nationale de Gestion de l'Eau. Du rapport de cette étude réalisée par le cabinet GECA PROSPECTIVE, il ressort qu'il est bien possible et souhaitable que notre pays crée une agence nationale autonome avec des démembrements au niveau des ensembles hydrographiques.

Selon cette étude, cette formule permettra de disposer d'une structure chargée de mettre en oeuvre la politique et les stratégies du secteur eau au Bénin. La DG-Eau sera maintenue et ses attributions seront recentrées sur l'élaboration des politiques et stratégies du secteur eau, l'évaluation et le contrôle des structures chargées de mise en oeuvre. Cette structure a également l'avantage de disposer d'une direction de recherche. Ce qui faisait défaut dans les scénarii précédents.

C'est donc ce scénario qui fera l'objet des développements qui suivront.

Au regard des nouvelles dynamiques et enjeux du secteur, il se révèle donc une nouvelle orientation des rôles qui amène donc à un repositionnement complémentaire des principales fonctions entre la DG-Eau et l'ANGE. Pour chacun des deux pôles sus cités,

- ☐ la **DG-Eau** aura un **rôle régalién** consistant à la formulation des politiques, normes et stratégies, le suivi, le contrôle normatif et de qualité, et la consolidation des informations pour les décisions stratégiques.
- ☐ L'**ANGE** aura un **rôle opérationnel d'exécution** et de mise en oeuvre des travaux GIRE, et d'accompagnement des mesures et choix retenus en matière de gestion durable des ressources en eau. Elle est une agence d'exécution des travaux GIRE et assurera en conséquence l'assistance à la maîtrise d'ouvrage des travaux GIRE dans les ensembles hydrographiques.

L'ANGE tire ses référentiels d'actions à partir des Organes légaux d'animation et d'orientation dans la gestion de l'eau et définis par la loi portant gestion de l'eau que sont :

- **Le Conseil national de l'eau** : Le Conseil national de l'eau apporte son concours à la définition des objectifs généraux et des orientations de la politique nationale de l'eau.
- **Les comités de bassin** : Le comité de bassin représente un véritable parlement de l'eau. Il rassemble des usagers, des associations de consommateurs, des collectivités territoriales, des représentants de l'Etat, des personnes-ressources compétentes et les présidents des comités de bassin.
- **Les comités locaux de l'eau (CLE)**: Les Comités Locaux de l'Eau sont des équivalents du Comité de bassin au niveau du sous-bassin. A cet effet, ils ont pour vocation principale la gestion locale des ressources eau. Ils comprennent les usagers, les associations de

consommateurs, de protection de l'environnement, les fédérations professionnelles, les collectivités et les services de l'Etat.

Toutefois, pour l'administration et son fonctionnement optimal, l'ANGE est dotée :

- ✓ D'un **Organe de décision et d'administration** : Le Conseil d'Administration qui est l'organe suprême de décision et de contrôle des actions de l'agence au regard des orientations définies par le Gouvernement ;
- ✓ D'**Organes d'exécution** : **La Direction de l'ANGE et les Délégations de Bassin.**

Il est impérieux alors de commanditer une étude approfondie de l'organigramme actuel de la DG-Eau sur la base de ses nouveaux rôles. Ainsi il est préconisé :

- Organisation d'un atelier d'échange sur les nouveaux rôles;
- proposition d'une nouvelle architecture institutionnelle et organisationnelle pour la DG-Eau ;
- révision des textes juridiques et élaboration des textes manquant relatifs au nouvel organigramme ;
- identification des nouveaux besoins humains et matériels de chaque direction ;
- recrutement ou redéploiement du personnel nécessaire.

Ce travail devra se faire parallèlement au processus de création de l'agence.

Aussi, le Consultant apportera dans le cadre de la dernière étape de ses prestations un appui -conseil à la DG-Eau dans le lancement de la mise en place d'un dispositif institutionnel et organisationnel qui permet une mise en œuvre pertinente, efficace et efficiente du 'SDAGE'.

11.5 Dispositif de suivi-évaluation

Le suivi-évaluation est un système d'information destiné à éclairer la prise de décision des différents acteurs (Gouvernement, opérateurs et bailleurs de fonds, en mesurant les performances du projet et en renseignant sur les éventuelles causes de contreperformance. Plus précisément, les objectifs généraux d'un système de suivi-évaluation sont les suivants :

- suivre de façon permanente ou périodique l'état d'avancement du SDAGE, les conditions de sa mise en œuvre, les difficultés rencontrées et les écarts par rapport aux objectifs définis ou résultats attendus au démarrage du Projet,
- évaluer, à dates périodiques et à la fin du SDAGE, les résultats obtenus afin de tirer des enseignements et se doter d'informations précises permettant l'élaboration de recommandations pour la définition de nouveaux programmes ou projets, ou l'introduction d'ajustements afin de surmonter les difficultés rencontrées.

Les points clés en matière de conception du système de suivi-évaluation du SDSAGE, sont les suivants :

- mettre en place un système tenant lieu d'outil de gestion et d'outil d'aide à la décision à la DG-Eau et les autres parties prenantes du SDAGE;
- faire en sorte que le système d'information du bassin soit interactif, accessible financièrement et techniquement, adapté et équitable;
- collecter et organiser une série complète de données et d'informations physiques, biologiques, sociales et économiques relatives au bassin;
- faire en sorte que les données et les informations soient liées au SDAGE du Bassin ;
- assurer aux acteurs du bassin un accès aux données et leur utilisation en fonction de leurs besoins;
- utiliser les systèmes d'information géographique et autres outils faciles à manipuler, pour présenter l'état des ressources du bassin et suivre les changements;
- mettre en place un programme de suivi du bassin, qui coordonne les informations en provenance des niveaux national et local et des organisations publiques, privées et non-gouvernementales.

Le système de suivi-évaluation préconisé s'inscrira dans le cadre de la Gestion Axée sur les Résultats (GAR) qui est l'approche adoptée pour la gestion et la mise en œuvre du SDAGE, conformément à la recommandation du Comité de Pilotage.

Les principes directeurs de la conception du dispositif de suivi-évaluation sont :

- L'établissement d'un cadre de résultats permettant une compréhension et une application sans grande complexité de l'activité de suivi-évaluation ;
- Le suivi et évaluation des résultats en fonction d'indicateurs appropriés ;
- La participation des intervenants dans l'activité de suivi-évaluation.

Au niveau national, le premier organe de suivi-évaluation de la mise en œuvre du SDAGE est suivant ses nouvelles fonctions la DG Eau.

Au niveau du bassin de l'Ouémé, le Comité de bassin est le premier responsable chargé de suivre la mise en œuvre correcte des actions du SDAGE.

En outre, il est proposé que des évaluations externes, menées dans le cadre de mission de supervision du Gouvernement ou des PTF.

Quelques indicateurs de performance

Le suivi évaluation nécessitera la définition claire d'indicateurs. Le tableau suivant consigne à titre indicatif, quelques indicateurs à prendre en compte.

Tableau 39 : Liste des indicateurs de performance

Indicateur	Périodicité	Source de vérification
– Taux de réduction de la pauvreté – Taux d'importation de riz dans le bilan céréalier du pays – Taux de contribution de l'hydro-électricité dans la balance énergétique du pays – Pourcentage d'infrastructures hydrauliques gérée de façon durable	A mi-parcours ; Finale et ex-post mi-parcours	– Les rapports de suivi et d'évaluation du SDAGE établis par la DGE-Eau et el Comité du bassin – Statistiques Nationales des trois pays
– Renforcement intercommunal (nombre de marché exécuté en commun par les communes riveraines)		– Rapports d'activités
– Part du Budget de l'Etat (BE) mobilisée pour le financement du SDAGE (en %)	Annuelle	– Loi de Finances – Rapport d'exécution du BPO
– Taux de décaissement des financements du secteur de l'eau	Annuelle	– Rapport d'activité
– Part des collectivités dans le financement du SDAGE sur ressources propres (en %)	Annuelle	– Rapport d'activité
– Nombre d'opérateur privé ayant investi dans le secteur	annuelle	– rapports
– Nombre de réunion de concertation	Annuelle	– Rapport d'activité
– Nombre de SAGE mis en œuvre – Nombre de projets réalisés dans le cadre du SDAGE – Taux de satisfaction de la demande en eau pour divers usages dans le bassin – Taux d'aménagement hydro-agricoles – Volume d'eau mobilisée – Production énergétique additionnelle – Superficie aménagée et exploitée – Le nombre des cadres affectés, formés et opérationnels – Le nombre d'équipements mis en place pour le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre du SDAGE – Résultats des systèmes d'informations mis en places – les séries historiques du suivi hydrologiques, piézométriques et de la qualité de l'eau sont alimentées en nouvelles données – Le nombre de cadres formés – Les taux d'accès à l'eau et à l'assainissement ont atteint les OMD – le nombre de cadres de santé formé sur le suivi et le contrôle des maladies liées à l'eau – Nombre de populations vulnérables bénéficiaires	Annuelle	– Les rapports d'avancement des SAGE et des projets proposés dans le cadre du SDAGE – Les rapports des ateliers et des tables rondes des partenaires pour la mise en œuvre du SDAGE du bassin – Les statistiques socio-économiques et sectorielles

Indicateur	Périodicité	Source de vérification
– Nombre de population et désenclavée ou desservie – Superficie des zones et espaces préservée – Nombre de services ou établissement de suivi et de contrôle environnemental installée et fonctionnels – Taux d'exécution des programmes de renforcement de capacité des acteurs		

11.6 Orientations pour le financement du SDAGE

Le financement sera assuré par :

- o Le budget national ;
- o Les taxes et autres redevances ;
- o Les partenaires privés (partenariat public-privé) ;
- o La Coopération internationale.

❑ Le Budget national

Il est indiqué d'établir un budget programme par objectif qui sera intégré dans la prochaine loi des finances afin que l'Etat mobilise des ressources pour le financement du SDAGE. La prise en compte du SDAGE dans le Cadre des Dépenses à Moyen Terme (CDMT) et du Budget Programme par Objectif (BPO) du secteur est impérative. A cet effet, une campagne de plaidoyer sera organisée à divers niveaux afin de mettre tous les acteurs au même niveau d'information sur les enjeux du SDAGE.

Ce financement sera transféré à l'ANGE pour sa mise en œuvre afin de contourner les lourdeurs administratives qui malheureusement ralentissent encore la mise en œuvre normale des projets dans le pays.

❑ Les taxes et autres redevances

Les principes de préleveur-payeur et de pollueur-payeur ont été mis en exergue dans les dispositions des articles 7 et 14 de la Loi 2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau au Bénin. En outre, conformément au principe de "l'eau paie pour l'eau", une grande partie des fonds collectés sur les usages de l'eau retourneront aux communautés locales, aux agriculteurs, aux industriels et autres groupes sous forme de prêts ou de subventions destinés à :

- réduire la pollution (construire, étendre ou améliorer les stations d'épuration et les systèmes de collecte des eaux usées, introduire des processus de production plus propres, etc.) ;
- développer des outils pertinents de gestion de l'eau ;
- renforcer les capacités des acteurs ;
- améliorer la connaissance des ressources ;
- développer et gérer les ressources en eaux superficielles et souterraines ;
- restaurer et préserver le milieu aquatique.

Lesdites recettes issues des exploitations des ressources du bassin devront être réparties entre les acteurs suivant une clé qui sera adoptée de façon que la part affectée à l'aménagement puisse effectivement y être consacrée. Lesdites ressources devront être inventoriées et les modalités minutieusement étudiées.

❑ Les partenaires privés

Avec l'amenuisement des ressources de l'Etat, et les difficultés qu'ont aujourd'hui les pays du Nord, il est important d'intégrer dans le dispositif de financement le secteur privé dans un esprit de partenariat public privé gagnant-gagnant (PPP-GG). Les formes de délégation (concession, affermage etc..) devront aussi faire l'objet d'étude afin de permettre au secteur d'avoir un souffle interne sans aussi étouffer l'opérateur privé.

Il peut être organisé une table ronde des partenaires techniques et financiers aux fins de recueillir leurs déclarations d'intention d'appui

❑ La Coopération internationale

Au regard de l'importance relative des moyens requis et des ressources financières limitées dont dispose actuellement le Bénin, le financement du SDAGE devra être envisagé avec le concours des partenaires techniques et financiers qui appuient le pays dans le secteur de l'eau. Autant l'appui financier projeté paraît logique, autant l'engagement ferme du Gouvernement béninois à traduire les intentions affichées pour la cause de la GIRE en actes concrets est déterminant pour servir de catalyseur à l'engagement des Partenaires Techniques et Financiers. Le plus important sera le respect des recommandations sur le dispositif de gouvernance du secteur en général et du SDAGE en particulier. La poursuite du processus devant conduire à la mise en place et de l'opérationnalisation de l'Agence Nationale de Gestion de l'Eau devient impérieuse.

Pour faciliter le financement du SDAGE, un ensemble de mesures sont à entreprendre par le MERPMEDER:

- Mobilisation de la volonté politique et les ressources financières nécessaires ;
- Organisation d'une table ronde des partenaires techniques et financiers aux fins de recueillir leurs déclarations d'intention d'appui ;
- Inscription des actions du SDAGE dans la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCRIP) pour mettre en exergue le rôle capital reconnu à l'eau dans la lutte pour réduire la pauvreté ;
- Réalisation des études complémentaires pour faciliter l'engagement des bailleurs de fonds ;
- Redynamisation de la mise en place du Fonds National de l'Eau ;
- Développement d'une synergie permettant de prendre en charge un ensemble d'actions prévues dans SDAGE de l'Ouémé, par les programmes de développements sectoriels.

11.7 Modalité de révision et d'adaptation du SDAGE

L'article 23 du décret 2011-573 du 31 août 2011, stipule que la révision du SDAGE est à engager pour tenir compte de changements de contexte. Cette révision qui doit être initialement planifiée est à entreprendre suivant la même démarche que celle de son élaboration et de son approbation.

Il stipule aussi, que d'autres révisions s'imposeraient au cours de la mise en œuvre, et ce (i) pour répondre à une demande du représentant de l'Etat pour la réalisation d'un projet d'intérêt général ayant des impacts sur les ressources en eaux et leurs usages, et (ii) dans le cas où le Ministère en charge de l'eau est saisi par toute proposition de révision émanant d'un département ministériel, d'une autorité départementale, ou du comité du bassin.

La conformité des révisions du SDAGE aux dispositions réglementaires est impérative.

❑ Révisions séquentielles

Une attention particulière doit être par ailleurs donnée à la planification « pragmatique » des révisions séquentielles à prévoir au stade de formulation du SDAGE.

L'horizon fixé pour le SDAGE est 2025 soit 12 ans si le projet de SDAGE est adopté au plus tard en 2013. Il est suggéré de découper cette période en 3 phases : Phase 1 de 5 ans de court terme, phase 2 de 5 ans de moyen terme et phase 3 de 2 ans de long terme.

Chaque phase fera l'objet d'une évaluation à mi-parcours accompagnée d'une révision partielle du SDAGE pour tenir compte : chaque phase une évaluation-révision intermédiaire axée sur :

- l'établissement de l'état de l'avancement du projet ;
- l'analyse des difficultés de mise en œuvre ;
- l'analyse des changements éventuels du contexte en termes technique, juridico-institutionnel et économique, socio-économique et financier ;
- l'évaluation du SDAGE en termes de conception, d'efficacité, d'impact et de viabilité ;
- la proposition de solutions d'adaptation ;
- l'actualisation/adaptation du SDAGE ;

- la validation et approbation du SDAGE révisé.

L'achèvement de la phase 3 sera concrétisé par l'élaboration de l'évaluation finale du SDAGE qui doit tirer des enseignements et des recommandations pour la formulation du nouveau SDAGE. En effet, Cette évaluation constituera la toile de fonds pour la préparation et l'élaboration d'un nouveau SDAGE pour une durée qui sera définie en considérant les réalisations et les acquis du 1er SDAGE.

❑ Révisions ponctuelles

Les révisions ponctuelles concernent les propositions émanant d'un département ministériel, d'une autorité départementale, ou du comité du bassin.

La formulation des SAGES constitue une étape cruciale au niveau de la planification opérationnelle du SDAGE. D'autant plus qu'elle tiendra compte des conditions spécifiques des milieux physique et humain et des attentes propres des populations du sous-bassin.

Pour pallier la multiplicité des révisions impactant l'efficacité, l'efficacité et la viabilité du SDAGE, certaines mesures devraient être prises :

- toute formulation de nouveaux projets de développement doit se référer aux orientations du SDAGE ;
- toute proposition de révision doit éviter de toucher à la phase du SDAGE en cours d'engagement ;
- toute proposition de révision ponctuelle doit faire l'objet d'un consensus à l'échelle des instances de pilotage, de coordination et de concertation du SDAGE.

Pour la maîtrise des futures révisions du SDAGE, il est recommandé de promouvoir au sein de la DG-Eau et du Comité du Bassin, l'utilisation des outils d'aide à la décision et de suivi développés, auprès de gestionnaire et planificateur des ressources en eau de la DG-Eau, à l'instar du SIG Ouémé, modèle d'allocation et de planification Mike-Ouémé, modèles de priorisation (ELECTRE III, PAP).