

SOMMAIRE

SIGLES ET ABREVIATIONS	5
AVANT - PROPOS	5
RESUME EXECUTIF	8
JARGON DE L'EAU	11
INTRODUCTION.....	14
1. CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES DU BASSIN DU SOUROU.....	15
1.1 Position géostratégique du Mali, de la Région de Mopti et du bassin du Sourou.....	15
1.1.1 Positionnement de la République du Mali	15
1.1.2 Positionnement de la Région de Mopti	16
1.1.3 Positionnement géographique du bassin du Sourou au Mali	17
1.1.4 Principal enjeu et Question importante liés au positionnement géographique du bassin du Sourou au Mali.....	19
1.2 Caractéristiques climatiques du bassin du Sourou au Mali.....	20
1.2.1 La pluviométrie	20
1.2.2 Les vents	22
1.2.3 Les températures	23
1.2.4 L'évapotranspiration et l'évaporation	25
1.2.5 L'ensoleillement et l'humidité de l'air	26
1.2.6 Enjeu majeur et question importante liés au climat du bassin du Sourou au Mali	27
1.3 Etat physique du sous-bassin du Sourou	27
1.3.1 La géologie et la géomorphologie du bassin	28
1.3.2 Les sols du bassin du Sourou	29
1.3.3 Les ressources forestières du bassin	29
1.3.4 Principaux enjeux et questions importantes liées à l'Etat physique du bassin.....	34
2. HYDROLOGIE ET BILAN D'EAU DU BASSIN DU SOUROU AU MALI.....	34
2.1 Hydrologie du bassin du Sourou au Mali.....	34
2.1.1 L'hydrologie de surface du Bassin.....	34
2.1.2 L'hydrogéologie du bassin du Sourou	36
2.1.3 La qualité des eaux du bassin	37
2.2 Disponibilité en eau du bassin du Sourou	39
2.2.1 Disponibilité en eau de surface	39
2.2.2 Disponibilité en eau souterraine	40
2.3 Demandes en eau du bassin.....	42
2.3.1 Demande en eau potable	42
2.3.2 Demande en eau agricole.....	44
2.3.3 Demande en eau pastorale	44
2.3.4 Autres demandes en eau (industries ; mines ; artisanat).....	45
2.3.5 Demande globale en eau du bassin.....	45
2.4 Bilan global en eau du bassin du Sourou au Mali.....	46
2.4.1 Ressources mobilisables et stress hydrique	46
2.4.2 Adéquation disponibilité - demande en eau du bassin.....	46
2.5 Principal enjeu et question importante liée à l'hydrologie et au bilan d'eau	47
3. FORCES MOTRICES ET TENDANCES LOURDES DE DEVELOPPEMENT DU SOUS-BASSIN DU SOUROU	47
3.1 Facteurs fondamentaux du développement.....	47
3.1.1 Démographie et urbanisation.....	47
3.1.2 L'Energie.....	51
3.1.3 Couverture des besoins alimentaires	53
3.1.4 Couverture des besoins en eau potable.....	56
3.1.5 Accessibilité de la zone du bassin	58
3.1.6 La sécurité des biens et des personnes dans le bassin	58

3.1.6 <i>Enjeux et questions importantes liés aux facteurs fondamentaux du développement</i>	58
3.2 Vecteurs de croissance du sous-bassin	59
3.2.1 <i>L'agriculture</i>	59
3.2.2 <i>L'élevage</i>	63
3.2.3 <i>La pêche et l'aquaculture</i>	68
3.2.4 <i>Les activités forestières et le tourisme</i>	68
3.2.5 <i>L'industrie, l'artisanat et les mines</i>	70
3.2.6 <i>Enjeu majeur et question importantes liés aux facteurs de croissance</i>	71
3.3 Facteurs transversaux	71
3.3.1 <i>Gouvernance locale en matière d'eau et des autres ressources naturelles</i>	71
3.3.2 <i>Genre</i>	74
3.3.3 <i>Enjeu majeur et question importante liés aux facteurs transversaux</i>	76
4. PROJETS ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT EN COURS DANS LE SOUS-BASSIN DU SOUROU	76
Enjeu et question importante liés aux projets et programmes dans le bassin du Sourou	80
5. PRESSIONS SUR LE SOUS-BASSIN ET LEURS IMPACTS	80
5.1 Les pression d'ordre climatique et leurs impacts	80
5.2 Pressions d'ordre anthropique	82
6. DYNAMIQUES POSITIVES EMERGENTES DU SOUS-BASSIN	85
CONCLUSION	86
BIBLIOGRAPHIE	88
ANNEXES	89
Annexe 1 : Liste des personnes rencontrées	89
Annexe 2 : TDR	Erreur ! Signet non défini.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ABN	Autorité du Bassin du Niger
ABV	Autorité du Bassin de la Volta
ADT	Analyse Diagnostique Transfrontalière
AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AEPA	Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement
AES	Adduction d'Eau potable Sommaire
AMVS	Autorité de Mise en Valeur de la Vallée du Sourou (Burkina Faso)
CCSEA	Comité de Coordination du Secteur Eau et Assainissement
CEDEAO	Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEN-SAD	Communauté des Etats Sahélo-sahariens
CILSS	Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CLE	Comité Local de L'Eau
CNE	Conseil National de l'Eau
CPS/SDR	Cellule de la Planification et de la Statistique/Secteur du Développement Rural
CRE	Conseil Régional de l'Eau
CRS	Catholic Relief Services
CSCR	Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté
CSR	Comité de Suivi Restreint de la présente étude
DNCN	Direction Nationale de la Conservation de la Nature
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DRHE	Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Énergie
DRPSIAP	Direction Régionale de la Planification, de la Statistique et de l'Informatique, de l'Aménagement du Territoire et de la Population (Mopti)
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GWI	Global Water Initiative
IICEM	Initiative Intégrée pour la Croissance Economique au Mali
IIED	Institut International pour l'Environnement et le Développement
INSTAT	Institut Nationale de la Statistique
ISF	Indice Synthétique de Fécondité
NEPAD	New Partnership for African Development
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
PGIRES	Programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Sourou
PIRL	Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau
SIGMA	Système Informatique de Gestion des Ressources en Eau du Mali
TDR	Termes de Références
UA	Union Africaine
UEMOA	Union Economique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

AVANT - PROPOS

Cadre de réalisation de l'étude

La république du Mali à l'instar de la communauté internationale et des pays de la sous-région ouest-africaine en particulier, est engagée dans un processus de gestion intégrée de ses ressources en eau. Ceci se traduit de nos jours par : (i) la réforme de sa politique nationale en matière d'eau, résolument fondée sur les principes et règles de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), la bonne gouvernance en matière d'eau et la protection des ressources naturelles ; (ii) l'adoption de la loi n°02 - 006/ du 31 janvier 2002 portant code de l'eau, qui crée les fondements juridiques de l'action publique en matière de gestion intégrée des ressources en eau du pays ; (iii) l'adoption d'un important outil de planification de la gestion des ressources en eau (le PAGIRE); (iv) la mise en cohérence de l'Administration de l'eau avec les exigences de la GIRE (découpage en 9 espaces de gestion des ressources en eau dont le Sourou en constitue un ; création du CNE, des CRE, des CLE, ...); et (v) la mise en œuvre de nombreuses autres actions visant à opérationnaliser cette politique nationale de l'eau.

L'ensemble de cette vaste entreprise s'inscrit d'une part dans la décentralisation qui consacre l'entrée des communautés de base à travers les collectivités territoriales, dans le processus du développement local en tant qu'acteurs majeurs et d'autre part, dans le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR), qui constitue à nos jours, l'unique cadre de référence de toutes les politiques et stratégies de développement du pays.

Ce sont ces efforts que l'Initiative Mondiale pour l'Eau ou Global Water Initiative (GWI) financée par la Fondation Howard G. Buffet, se veut soutenir et accompagner à travers le programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du bassin du Sourou au Mali (PGIRES), dont elle assure en outre la mise en œuvre opérationnelle en rapport avec les administrations du Mali.

Cette initiative a été lancée en septembre 2006 et vise à travers un programme, la fourniture durable et équitable d'eau potable aux communautés vulnérables des zones arides et semi-arides dans 13 pays d'Amérique Centrale, d'Afrique de l'Est et de l'Ouest.

Les objectifs du GWI sont : (i) Améliorer l'accès durable et équitable à l'AEPA pour les communautés vulnérables ; (ii) Améliorer l'accès à l'eau pour le bétail et la faune ; (iii) Promouvoir les usages économiques de l'eau et l'assainissement ; (iv) Appuyer les innovations qui confortent la GIRE ; (v) Appuyer les politiques et l'émergence d'organes de gestion des ressources naturelles.

En Afrique de l'Ouest, ce programme couvre cinq pays qui sont le Sénégal, le Ghana, le Burkina Faso, le Mali, et le Niger et est porté par un consortium régional de partenaires directs qui collaborent et mettent en œuvre ensemble le programme.

En république du Mali, c'est le consortium d'ONG composé de l'UICN, du CRS et de CARE International qui assure la conduite du programme. Ce consortium travaille en partenariat avec les ONGs Sahel Eco et Caritas.

L'intervention du Consultant s'inscrit dans le programme de réalisation du PGIRES et porte sur la réalisation d'un « Etat des lieux du bassin du Sourou, qui constitue une étape importante vers l'élaboration d'un « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des ressources en eau » en vue d'orienter l'action publique en matière d'eau dans le bassin du Sourou au Mali d'ici à fin 2012».

Le présent document a été réalisé sur la base des données collectées auprès des services techniques et sur le terrain au Mali d'une part, et d'autre part sur la base (i) de la cartographie réalisée par Moudibo Coulibaly, Ingénieur des eaux et forêts, consultant en cartographie associé; et (ii) du rapport spécifique établi par Bocar Siré Ba, ingénieur agronome, consultant en économie et environnement.

Conditions de réalisation de l'étude: l'étude a pu se réaliser grâce à une collaboration étroite que l'équipe de GWI-Mali a su tisser avec les services techniques de l'Administration malienne. Ceci a permis de recueillir les informations qui ont soutenu l'élaboration du présent rapport. Il s'agit particulièrement de la DNH, de la DNCN, de la DNEF, des directions régionales en charge de l'hydraulique, de l'élevage, de l'environnement, de la statistique de la région de Mopti ainsi que des responsables des communes de Baye, et de Diallassagou, et des responsables de l'Assemblée régionale de Mopti.

RESUME EXECUTIF

Vaste pays sahélien de 1 241 138 km², sans littoral, la République du Mali, n'en demeure pas moins un espace ouvert sur l'ensemble des pays qui partagent avec elle près 7 000 km de frontière.

Intégrée dans l'ensemble des organisations africaines et communautaires sous-régionales (UA ; CEDEAO, CEN-SAD, CILSS...), et particulièrement dans celles portant spécifiquement sur la gestion partagée des ressources en eau (ABN, ABV, OMVS), la République du Mali est une vaste plateforme géostratégique sous-régionale à fort brassage humain, et d'échanges de biens et de services, avec en toile de fond, de grands enjeux sur les plans géopolitique, économique, social, culturel et environnemental.

Entièrement abrité par la 5^{ème} Région du Mali (Région de Mopti), le bassin du Sourou au Mali est un espace d'environ 15 392 km² sur les ressources duquel, plus 600 000 habitants fondent leur espoir en matière de développement. Il abrite les communes de 3 des 8 cercles qui composent la région de Mopti (cercles de Bankass, Koro et Douentza) et constitue la seule porte d'entrée du Mali parmi les Etats membres de l'ABV.

De par son positionnement géographique, le bassin du Sourou qui abrite un ouvrage d'intérêt commun au Burkina Faso et au Mali (le barrage vanne de Léry au Burkina Faso), pose un problème de nécessaire coopération entre ces deux pays en matière de développement des ressources en eau partagées. En outre, la modestie des ressources en eau du bassin du Sourou au Mali, au regard des importantes ressources en eau que les fleuves Niger et Sénégal offrent au pays, pose la question de la volonté politique des autorités régionales et centrales pour soutenir et accompagner la valorisation des ressources en eau et la préservation des riches écosystèmes du bassin.

A l'exception de la zone du bassin située au nord de l'isohyète 500 mm dans la commune de Mondoro, dont le climat est associé aux écosystèmes sub-sahariens, tout le reste du bassin est situé dans la zone climatique nord soudanienne marquée par des écosystèmes de savanes et de galeries forestières.

Les principaux paramètres climatiques sont marqués par l'évolution péjorative actuelle du climat avec pour points significatifs notamment : (i) une pluviométrie capricieuse, à forte variabilité inter et intra annuelle, à distribution irrégulière dans le temps et l'espace, avec en sus, une tendance baissière depuis quelques décennies même si ces dernières années dénotent une faible reprise ; (ii) des températures moyennes situées en général entre 22°C et 36°C, à fortes amplitudes, avec des pics avoisinant les 50°C pour les maxima et les 10°C pour les minima, mais qui malgré tout, ne constituent pas un frein au développement des cultures notamment végétales (maraîchage...) dans le bassin ; (iii) une forte évapotranspiration et une forte évaporation des lacs d'eau de surface qui constitue un véritable handicap ; (iv) un ensoleillement propice à l'exploitation de l'énergie solaire au profit de la population et en faveur de la lutte pour la préservation des écosystèmes forestiers.

Quant aux paramètres physiques du bassin, les principaux éléments marquants sont notamment : (i) les sols dont les principaux constituants structuraux sont l'argile, les limons, les sables et dans quelques rares cas de glaciés avec des qualités agronomiques variables et qui, à l'exception des sols hydromorphes, nécessitent à des degrés divers, des amendements ; (ii) la végétation qui dans son ensemble est faite de savane encore relativement dense et structurée selon la géomorphologie et la nature des sols, et qui régresse à un rythme annuel visible ; (iii) la biodiversité floristique et faunistique riche dans un passé récent mais qui a vu disparaître ou menacer de disparition, bon nombre de ses espèces ; (iv) la géologie essentiellement marquée par les formations du continental terminal et quaternaire et dans une

moindre mesure par celles de l'infra-cambrien, abritant des aquifères à nappes discontinues à eaux fortement minéralisées à des degrés divers; (v) le relief majoritairement plat, et peu favorable à la mobilisation des ressources en eau de surface par de grands ouvrages hydrauliques ; (vi) des ressources en eau peu connues du fait d'une méconnaissance des caractéristiques dimensionnelles des ouvrages de captage des eaux de surface, et d'une absence de suivi.

L'ensemble de ces facteurs biophysiques rendent difficile, la mise à disposition de l'eau potable et interpellent sur le comment faire pour couvrir une demande en eau du bassin croissante estimée à environ 141 Mm³ en 2010 et à 206 Mm³ en 2025.

S'agissant des principaux moteurs de croissance du bassin, ils demeurent dans leur ensemble, peu performants et sont caractérisés par :

- ⇒ des facteurs fondamentaux, peu reluisants et marqués par (i) une population estimée en 2010 à 687 637 habitants et à l'horizon 2025 à environ 1 105 520 habitants, en majorité jeune et rurale, mais pauvre et faiblement scolarisée, en croissance d'environ 2,9% par an ; (ii) des villes essentiellement rurales et non à même d'impulser notamment par la demande et la transformation, la production marchande locale du bassin ; (iii) d'énormes potentialités en matière d'énergie renouvelable notamment solaire, mais non mises à profit; (iv) un modèle énergétique reposant largement sur le bois de chauffe ; (v) une tendance à la perte de l'autosuffisance alimentaire; (vi) une couverture modeste (56%) de la demande en eau potable compensée par un recours des populations à des sources d'eau alternatives malheureusement non potables (eau des mares, rivières, eau saumâtre des forages...), (vi) un enclavement et une insécurité qui constituent des freins au développement.
- ⇒ des vecteurs de croissance à un stade non porteur et marqué également par : (i) une agriculture du type traditionnel, extensif, pratiquée par près de 88% de la population, et dont les augmentations de superficie ne s'accompagnent pas d'augmentation de la production du fait de la faiblesse des rendements et de la faible maîtrise des ressources en eau ; (ii) un élevage largement extensif, à taux de croît inférieur au taux national et qui heureusement reste fortement intégré à l'agriculture ; (iii) une pêche de capture, rendue modeste par l'absence de plans d'eau pérennes à l'exception du seul plan d'eau résultant du barrage de Léry ; une absence de pisciculture ; (iv) une industrie et un artisanat non significatifs, et une absence d'exploitation minière qui confirment la vocation essentiellement agro-sylvo-pastorale du bassin ; (v) une gouvernance locale très structurée mais qui manque de moyens pour se rendre effective en matière de gestion des ressources naturelles du bassin ; (vi) une junte féminine qui malgré une légère supériorité numérique, n'a pas de droit sur les terres et restent confinées dans de tâches le plus souvent domestiques ; (vii) des projets et programmes de développement en exécution ou en perspective qui pourraient être mis à profit pour une meilleure gestion et valorisation des ressources en eau du bassin.

Une telle situation interpellent notamment sur (i) la nécessaire inversion de la tendance à la précarisation alimentaire du bassin, (ii) le comment satisfaire les besoins énergétiques du bassin tout en préservant ses ressources naturelles, (iii) le comment mettre à profit les projets et programmes qui s'exécutent ou s'exécuteront dans le bassin pour une meilleure gestion et valorisation des ressources en eau (iv) le comment impliquer l'ensemble des acteurs locaux dans la dynamique de construction d'un développement qui préservent pour les générations actuelles et futures, les riches écosystèmes du bassin.

Aussi bien le climat que les activités humaines évoqués plus haut, sont à l'origine de pressions diverses liées principalement (i) à la tendance baissière et à la précarisation des pluies, (ii) aux mauvaises pratiques en matière d'agriculture, d'élevage, d'exploitation des ressources forestières, de gestion des ressources naturelles, et dont les impacts tout aussi

divers agissent négativement sur les ressources naturelles (sols, faune, flore, ressources en eau) et par ricochée, sur les activités et la vie socioéconomiques et culturelle du bassin.

Ces pressions ainsi que leurs impacts interpellent sur : (i) le nécessaire repositionnement des acteurs par rapport aux mauvaises pratiques actuelles ; (ii) la gestion durable des ressources naturelles dont l'eau en particulier ; (iii) la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau du Mali dans le bassin du Sourou.

Au total, de l'analyse et le diagnostic de l'état des lieux des ressources en eau du bassin du Sourou, 17 questions importantes se sont dégagées et appellent à des réponses au niveau du SDAGE.

JARGON DE L'EAU

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau : *La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) » est un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources connexes, en vue de maximiser, de manière équitable, le bien-être économique et social en résultant, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux ».* (Global water Partnership, GWP)

De manière moins académique, il s'agit d'un mode de gestion de l'eau qui prend en compte toutes les dimensions liées à la gestion de l'eau : dimensions politique, juridique, institutionnelle, organisationnelle, économique et financière, sociale, culturelle et environnementale. C'est du reste, l'objet d'information du présent document.

Bassin hydrographique : Territoire dont l'ensemble des eaux de ruissellement sont drainés par un cours d'eau et ses affluents.

Bassin endoréique : Bassin dont l'écoulement des eaux ne se jettent pas dans l'océan, mais voient leurs eaux disparaître par évaporation ou par infiltration.

Sous-bassin : portion de territoire drainée par un affluent d'un cours d'eau ;

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau des ressources en eau d'un bassin versant : document de planification fixant les conditions et les règles d'aménagement et de gestion des ressources en eau ;

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau: Document consensuel de planification fixant les règles d'aménagement et de gestion des ressources en eau d'un ou de plusieurs sous-espaces hydrographiques. Déclinaison détaillée du SDAGE dans ledit sous-espace ;

Usage de l'eau : Utilisation faite de l'eau sous diverses formes (domestique, industrielle, artisanale, agricole, environnementale, touristique, sportive, etc.).

Usager de l'eau : personne physique ou morale utilisatrice de la ressource en eau.

Acteur de l'eau : personne physique ou morale dont l'activité est en rapport avec la gestion des ressources en eau.

Aménagement hydroagricole : tout aménagement hydraulique ou toute création d'ouvrages à vocation multiples dont la culture irriguée.

Périmètre hydroagricole : Terres irriguées à partir d'ouvrages hydrauliques réalisés à cet effet.

Eau potable : Eau destinée à la consommation des ménages, des entreprises ou des administrations qui par traitement ou naturellement répond à des normes définies par la législation et la réglementation en vigueur sur la qualité de l'eau.

Installation d'eau : Ensemble des installations et des infrastructures destinées à fournir de l'eau potable et / ou des services d'assainissement collectif, des eaux usées domestiques en vue de satisfaire les besoins du public sur une aire géographique donnée ; installation de captage, de prélèvement et de traitement de l'eau assimilée à la production de l'eau, installations de transport, de distribution et de branchement pour l'eau potable.

Environnement : milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations.

Infrastructures : système d'installations et d'équipements requis pour l'exploitation d'un service public de l'eau ;

Disponibilité : mesure dans laquelle les infrastructures, les ressources et les employés d'un service public de l'eau permettent la fourniture effective de services à l'utilisateur conformément aux spécifications ;

Aquifère : formation géologique perméable contenant de l'eau superposée à une couche moins perméable et l'eau contenue dans la zone saturée de cette formation ;

Bassin versant : ensemble des superficies drainées par un fleuve, ses affluents, ses défluent et les dépressions associées, y comprise celle drainée par les aquifères ;

Besoin en eau : quantité d'eau nécessaire à chaque type d'usage ;

Droit à l'eau : approvisionnement suffisant, physiquement accessible et à un coût abordable, d'une eau salubre et de qualité acceptable pour les usages personnels et domestiques de chacun. Une quantité adéquate d'eau salubre est nécessaire pour prévenir la mortalité due à la déshydratation et pour réduire le risque de transmission de maladies d'origine hydrique ainsi que pour la consommation, la cuisine et l'hygiène personnelle et domestique.

Eaux souterraines : eaux contenues dans les aquifères des formations géologiques dont le renouvellement total ou partiel est associé au régime hydrologique du fleuve ;

Ecosystème : complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle ;

Groupes vulnérables : groupes spécifiques de personnes socialement désavantagés et qui risquent de souffrir inconsiderément d'une activité donnée (par exemple les femmes, les enfants, les personnes âgées, les minorités ethniques, religieuses et linguistiques, les handicapés, les migrants)

Ouvrage commun à des Etats différents : ouvrage pour lequel au moins deux Etats ont décidé par un acte juridique qu'il est leur propriété commune et indivisible et pour lequel ils en ont fait la déclaration auprès de qui de droit ;

Ouvrage d'intérêt commun : ouvrage national ayant un intérêt pour deux ou plusieurs Etats membres et pour lequel ils sont convenus par accord, de la gestion coordonnée ;

Pollution : toute modification préjudiciable de la composition ou de la qualité des eaux du cours d'eau ou des aquifères, résultant directement ou indirectement d'un comportement humain ou d'une contamination naturelle et qui risque de causer un dommage à un ou plusieurs autres Etats du cours d'eau ou à leur environnement, y compris un dommage à la santé ou à la sécurité de l'homme, ou à toute utilisation des eaux ou aux ressources biologiques du cours d'eau ;

Ressources en eau partagées : Ressources en eau souterraines et/ou de surface, disponibles dans un bassin hydrographique et/ou dans un aquifère que se partagent plusieurs pays rendus interdépendants par lesdites ressources en eau.

Ressources naturelles : au sens de la Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles de 1968, les « ressources naturelles renouvelables, c'est-à-dire les sols, les eaux, la flore et la faune » ;

Usages domestiques : prélèvements d'eau brute souterraine ou de surface dans la nature destinés exclusivement à la satisfaction des besoins en eau des personnes, dans les limites des quantités nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène et de santé, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale desdites personnes ;

Utilisation durable : utilisation des éléments constitutifs de la diversité biologique d'une manière et à un rythme qui n'entraînent pas leur appauvrissement à long terme et sauvegardant ainsi leur potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures.

INTRODUCTION

L'analyse et le diagnostic de l'état des lieux du bassin se sont appuyés sur la méthodologie DPSIR¹. Cette méthodologie permet d'analyser et de diagnostiquer les différentes composantes de l'état des lieux, selon une approche qui établit la dynamique qui existe entre les principales pressions à l'origine de l'état du bassin d'une part et les impacts qu'elles induisent d'autre part et d'envisager en guise de réponse, les réactions bien ciblées qui s'attaquent à l'origine des différents problèmes ainsi identifiés. En d'autres termes, la démarche est bâtie autour des axes suivants : « Etat du bassin ; Forces motrices du développement du bassin ; Pressions et Impacts sur les ressources eau du bassin. Les réponses ou réactions » qui en résulteront feront l'objet des propositions du SDAGE du bassin, envisagé plus tard.

¹ DPSIR : approche d'analyse qui est issue d'une annexe technique de la Directive Cadre sur L'Eau (DCE 2000/60- CE) et qui structure les démarches de planification dans le domaine de l'eau pour les communautés européennes

1. CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES DU BASSIN DU SOUROU

1.1 Position géostratégique du Mali, de la Région de Mopti et du bassin du Sourou

1.1.1 Positionnement de la République du Mali

Le Mali,

Un vaste territoire sahélien de 1 241 138 km², entièrement enclavé mais largement ouvert par ses frontières sur (i) le Maghreb par l'Algérie et la Mauritanie, (ii) l'Afrique de l'ouest par le Sénégal, la Guinée, la Côte d'Ivoire, le Burkina Faso et le Niger.

Un potentiel humain de 14 517 176 habitants selon les résultats provisoires du RGPH - 2009

Un positionnement qui fait du pays, une vaste plateforme géostratégique sous-régionale à fort brassage humain, et d'échanges de personnes, de biens et de services, et de grands enjeux sur les plans géopolitique, économique, social, culturel et environnemental.

Un pays intégré par la volonté de ses gouvernants, dans de nombreuses et importantes organisations sous-régionales et régionales dont l'UA, la CEDEAO, l'UEMOA, le CILSS, la CEN-SAD, le LIPTACO-GOURMA...

Une hydrographie qui l'oblige à partager en tant que partie prenante, ses ressources en eau avec les pays membres de l'ABN, l'ABV, et l'OMVS voire avec les pays drainés par la COMOE (Ghana, Côte d'Ivoire, Burkina Faso).



Carte n°01 : Espace économique de la zone UEMOA



Carte n°02 : Hydrographie et limites frontalières du Mali (Source : extrait Etat de lieux des ressources en eau / Mali)

Vaste territoire de 1 241 138 km², la république du Mali fait partie des pays sahéliens au sud du Sahara et se localise entre les latitudes 10°30' et 25°10' N et les longitudes 12°20'W et 04°20'E.

Entièrement enclavée, elle partage largement sur près de 7 000 km, ses frontières avec l'Algérie au nord, la Côte d'Ivoire et la Guinée au Sud, le Burkina Faso et le Niger à l'Est, la Mauritanie et le Sénégal à l'Ouest, lesquelles frontières grâce à une politique d'ouverture du pays, lui ouvrent largement en particulier, les portes du Maghreb et de l'Afrique de l'Ouest.

Largement bénéficiaires des importantes ressources eau et des écosystèmes fluviaux des fleuves Niger, Sénégal et dans une moindre mesure des fleuves Volta (avec le Sourou) et Comoé (draine marginalement environ 410 km² du territoire malien), le Mali partage ses ressources en eau en tant que membre, avec les pays membres de (i) l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS) regroupant 4 pays (Sénégal ; Mali ; Mauritanie et Guinée), (ii) l'Autorité du Bassin du fleuve Niger (ABN) regroupant 9 pays (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria, Tchad) et (iii) l'Autorité du

Bassin du fleuve Volta (ABV) regroupant 6 pays (Bénin, Burkina Faso, Côte-d'Ivoire, Ghana, Mali, Togo).

Par la volonté politique de ses gouvernants successifs, le Mali est intégré dans de nombreuses organisations sous-régionales et régionales dont notamment : l'Union Africaine ; la Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) regroupant 15 Etats, l'Union Economique et Monétaire de l'Ouest Africain (UEMOA) regroupant 8 Etats ; ces deux dernières (CEDEAO et UEMOA) en particulier visent l'intégration économique de l'Afrique de l'Ouest et la constitution d'un vaste marché ouest africain doté d'une union monétaire unique ; le CILSS ; la CEN-SAD ; le LIPTACO-GOURMA.

Il s'agit là d'un ensemble de contexte géographique naturel combiné à une volonté politique d'ouverture et d'intégration de son économie dans des ensembles cohérents et viables, clairement affichée (prospective Mali 2025 et CSCRP), qui fait du Mali une vaste plateforme à fort brassage humain, et d'échanges de biens et de services et qui lui confère un positionnement géostratégique de grande importance en l'occurrence sou-régionale, sur les plans politique, économique, social, culturel et environnemental.

Les ports d'Abidjan en Côte d'Ivoire, de Lomé au Togo, de Dakar au Sénégal, de Nouakchott en Mauritanie et de Conakry en Guinée constituent notamment ses principales entrées maritimes à partir desquels, les relations avec l'hinterland sont assurées par des moyens de transport terrestres, ferroviaires et aériens.

1.1.2 Positionnement de la Région de Mopti

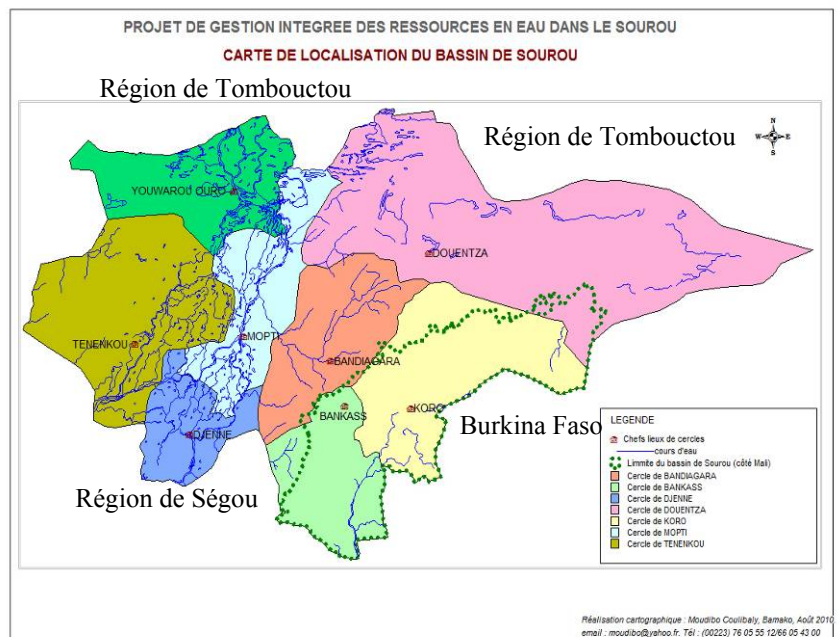
La Région de Mopti :

Une vaste région de 79 017 km² couvrant 6.34% du territoire malien et ouverte sur le Burkina Faso, les régions de Ségou et de Tombouctou.

Un territoire découpé en 8 cercles, 117 collectivités dont 108 communes et 2 087 villages et abritant par les cercles de Bankass, Koro et Douentza, la totalité du bassin du Sourou au Mali.

Une région logée dans des zones climatiques relativement favorables, et bénéficiant des atouts naturels du delta intérieur du Niger et du bassin du Sourou et qui justifient naturellement sa vocation agro-sylvo-pastorale et halieutique.

Cependant, une région malgré tout handicapée par une faible maîtrise de l'eau et un bas niveau d'équipements mais qui affiche une volonté de fonder son développement sur sa population et ses atouts naturels.



Carte n°03 : localisation de la Région de Mopti
(Extraite par Moudibo Coulibaly)

La Région de Mopti constitue la cinquième (5^{ème}) Région administrative du Mali et couvre un territoire de 79 017 km² soit 6.34% du territoire malien.

Elle s'étend au centre du pays entre les latitudes 15°45' et 13°45' Nord et les longitudes 5°30' et 6°45' Ouest.

La Région de Mopti s'ouvre par ses façades Est et Sud sur 3 régions du Burkina Faso (Régions du Nord/Ouahigouya, du Sahel/Djibo et de la Boucle du Mouhoun/Tougan), formant ainsi une frontière intra-UEMOA qui en termes d'échanges est jugée modeste.

A l'intérieur du Mali, elle fait frontière avec la Région de Tombouctou (cercles de Rharous et de Niafunké) au Nord et à l'Est, et la région de Ségou au Sud (cercles de Tominian, San et Macina) et à l'ouest (cercles de Niono et Macina).

La Région de Mopti est découpée en (i) 8 cercles dont ceux de Bankass, Koro et Douentza, qui constituent le bassin hydrographique du Sourou au Mali ; (ii) 108 communes dont 103 rurales et 5 urbaines (Mopti, Bandiagara, Djenné, Douentza et Tenenkou); et (iii) 2 087 villages.

Elle est administrée localement (décentralisation) par 108 conseils communaux, 8 conseils de cercle et une Assemblée régionale.

Un Gouverneur de Région, appuyé par des Préfets et Sous-préfets assurent l'autorité du gouvernement central et la tutelle administrative des services techniques déconcentrés et des collectivités Cercle et Commune.

De par sa position géographique, la région de Mopti bénéficie amplement des « largesses » (eau, ressources halieutiques...) du delta intérieur du Niger et dans une moindre mesure de celles du bassin du Sourou.

Cette situation de faveur naturelle constitue une des justifications de sa vocation principalement agro-sylvo-pastorale marquée par un mode de production en majeure partie artisanal et traditionnel.

Malgré un riche potentiel sur les plans humain et organisationnel, et des atouts naturels indéniables, favorisés en l'occurrence par le delta intérieur du fleuve Niger et le Sourou (tête de sous-bassin du fleuve Volta), la région de Mopti reste handicapée notamment (i) par une faible maîtrise et une faible valorisation de ses ressources en eau, et (ii) par des niveaux d'équipements, de formation et d'encadrement des producteurs peu favorables à un développement en faveur de sa population et respectueux de l'environnement.

Cependant, c'est une Région qui affiche une volonté d'œuvrer à un développement régional fondé sur ses ressources naturelles et sur sa population (éducation ; santé de la reproduction ; protection et promotion des plus vulnérables; environnement et assainissement ; maîtrise de la migration et aménagement du territoire ; etc.) – source : Programme Régional Prioritaire d'Investissements en Matière de Population- PRPIP 2004-2008).

1.1.3 Positionnement géographique du bassin du Sourou au Mali

Le bassin du Sourou au Mali:

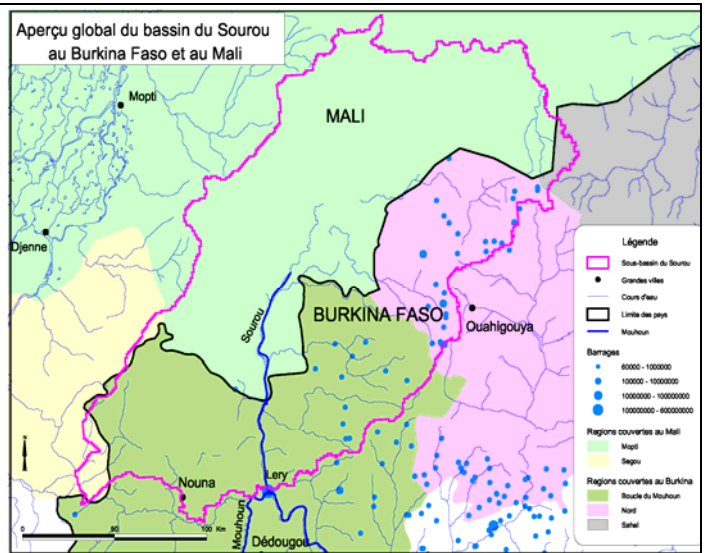
Le Sourou, un affluent du Mouhoun (ex Volta Noire) lui-même grand affluent du fleuve Volta au Burkina Faso. Il draine environ 30 648 km² dont 15 392 km² au Mali.

Une configuration naturelle qui met en situation de partage de ses ressources en eau, le Burkina Faso et la République du Mali, 2 pays ayant tous opté pour la Gestion Intégrée de leurs ressources en eau.

Une porte d'entrée du Mali parmi les Etats membres de l'ABV.

Un bassin victime de la modestie de ses ressources en eau et d'une volonté politique non concrétisée en matière de préservation et de valorisation des ressources naturelles en général et des ressources en eau en particulier.

Un espace de plus de 15 000 km² sur lequel plus 600 000 habitants fondent leur espoir en matière de développement.



Carte n°04 : Sous-bassin transnational du Sourou
(Source : IOGO Valentin)

De réelles opportunités de valorisation et de gestion partagée des ressources en eau, et de renforcement de la coopération en matière d'eau avec le Burkina Faso dans le cadre de l'ABN.

Un Site Ramsar potentiel.

Le Sourou dans sa configuration hydrographique d'ensemble est un affluent du cours d'eau appelé Mouhoun (ex-Volta Noire) au Burkina Faso. Le Mouhoun en lui-même est un important bras pérenne du fleuve Volta, qui doit la permanence de ses écoulements à de nombreuses sources situées dans son bassin supérieur au Burkina Faso.

Il draine environ un territoire de 15 256 km² au Burkina Faso et de 15 392 km² en république du Mali, soit un bassin de près de 30 648 km² partagé presque à égalité de superficie entre le Burkina Faso (49.78%) et le Mali (50.22%).

Au Mali, le bassin du Sourou se situe dans la partie sud de la 5^{ème} Région du Mali (Mopti), à quelques 675 km au Nord-est de Bamako. Il est limité à l'Ouest et Nord-Ouest par la falaise de Bandiagara, au Nord et Nord-est par le Séno Mango, à l'Est, au Sud et au Sud-ouest par le territoire Burkinabé.

Il est localisé d'Est en Ouest entre les longitudes 2° et 4° Ouest et du Sud au Nord entre les latitudes 13° et 15° Nord. Il s'étire sur près de 80 km et couvre trois circonscriptions administratives de la Région de Mopti, à savoir les Cercles de Bankass, de Koro et une portion infime du Cercle de Douentza (la commune de Mondoro).

Jadis affluent (en basses eaux) – défluent (en hautes eaux) du Mouhoun (ex Volta noire), le Sourou a fait l'objet en 1976, de l'aménagement au niveau de Léré en territoire burkinabé, d'un barrage-vanne de régulation d'une capacité de 360 Mm³, puis en juillet 1984 d'un canal de dérivation totale des eaux du Mouhoun vers le Sourou, et qui a porté la capacité de stockage du Sourou à 608 Mm³ (cote du seuil du déversoir en rive droite du barrage). Depuis lors, la plaine du Sourou a fait l'objet d'importants aménagements hydroagricoles : plus de 3 800 ha de terres aménagées en maîtrise totale d'eau et exploitées par plus de 3 000 producteurs. Cette superficie aménagée irriguée en maîtrise totale d'eau sera bientôt portée à au moins à 5 000 ha au niveau du Burkina Faso.

Cet ouvrage de grande importance sur le plan économique, vise à réguler le niveau des eaux, et de les maîtriser pour une production agricole dans son sens large (pêche ; pisciculture ; culture irriguée ; production laitière...).

La gestion de cet important ouvrage, dont l'intérêt économique est aussi bien ressenti au Mali (cercles de Bankass, de Koro et Douentza en particulier au Mali) et au Burkina Faso, se fait par le Burkina Faso à travers l'AMVS sans malheureusement concertation entre la partie malienne.

Au niveau du Mali, le bassin du Sourou abrite une population de 668 021 habitants selon les Résultats provisoires du RGPH-2009.

Il abrite également la forêt de Samori, une importante et riche zone d'intérêt écologique national et économique pour la Région de Mopti en général et pour les cercles qu'il abrite en particulier.

Le bassin du Sourou constitue une zone d'échanges transfrontaliers et une des principales sources d'approvisionnement de la région de Mopti en matière notamment de céréales et de légumes...

Cependant, la faiblesse relative des ressources en eau du Sourou d'avant le barrage de Léry au Burkina Faso, la non maîtrise de la régulation du plan d'eau en territoire malien, font que les ressources en eau de surface notamment, restent très modestes et irrégulières comparativement aux énormes quantités d'eau véhiculées annuellement par les fleuves Niger et Sénégal en territoire malien.

La modestie des ressources en eau du bassin du Sourou au Mali est-elle à l'origine du peu d'intérêt qui était portée à la zone en matière d'aménagement et de gestion de son riche potentiel? Il y a des raisons d'y penser.

Cependant, le regain d'intérêt porté par les autorités et les administrations maliennes, soutenues en cela par leurs partenaires au développement (GWI en particulier) s'installe. La présente étude et les efforts faits pour le soutien du développement local en sont des preuves.

Ce regain d'intérêt est d'autant plus salubre, que la zone du bassin du Sourou au Mali constitue un réel espoir (i) en terme de développement économique et social pour la région de Mopti et particulièrement pour les communes des cercles de Bankass, Koro et Douentza qu'il abrite, (ii) et pour la région et le Mali sur le plan environnemental. L'Etat malien, à travers les services techniques du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, en l'occurrence la Direction Nationale des Eaux et Forêts, a espoir de faire du Sourou et de ses plaines d'inondation, un site Ramsar.

1.1.4 Principal enjeu et Question importante liés au positionnement géographique du bassin du Sourou au Mali

Le bassin du Sourou relie et rend interdépendants deux Etats souverains (le Burkina Faso et le Mali), qui mesurent bien l'importance de la cohabitation pacifique et de la solidarité en matière de développement, et ce pour avoir dans un passé récent, vécu et déploré ensemble, une situation de troubles fortement regrettée de part et d'autre. Au-delà donc de la question du développement, la question de la gestion pacifique et concertée des ressources en eau et des écosystèmes qu'offrent le Sourou de part et d'autre des frontières étatiques constitue le principal enjeu.

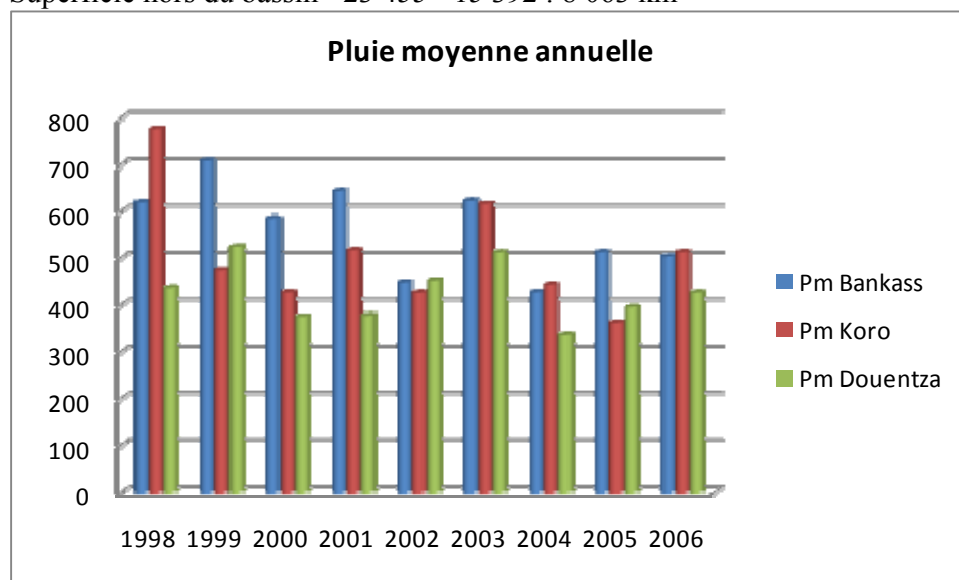
1998	38	618.9	520,6	43	777.2	477,3	29	437.1	397,1
1999	42	707.5	520,6	46	476.1	477,3	36	524.0	397,1
2000	25	586.3	520,6	31	427.3	477,3	30	377.0	397,1
2001	49	643.8	520,6	42	516.4	477,3	36	378.4	397,1
2002	41	448.7	520,6	35	426.4	477,3	36	453.0	397,1
2003	44	622.3	520,6	43	615.8	477,3	37	511.5	397,1
2004	35	427.3	520,6	38	443.8	477,3	37	337.0	397,1
2005	38	512.0	520,6	31	363.4	477,3	39	395	397,1
2006	32	502.3	520,6	32	512.2	477,3	31	426.6	397,1

(Stations météorologiques de Bankass, Koro et Douentza)

Source : Plan Stratégique de Développement Régional de Mopti – documents annexes 2007

Total des superficies : $6910 + 10947 + 5598 = 23\ 455\ \text{km}^2$

Superficie hors du bassin = $23\ 455 - 15\ 392 = 8\ 063\ \text{km}^2$

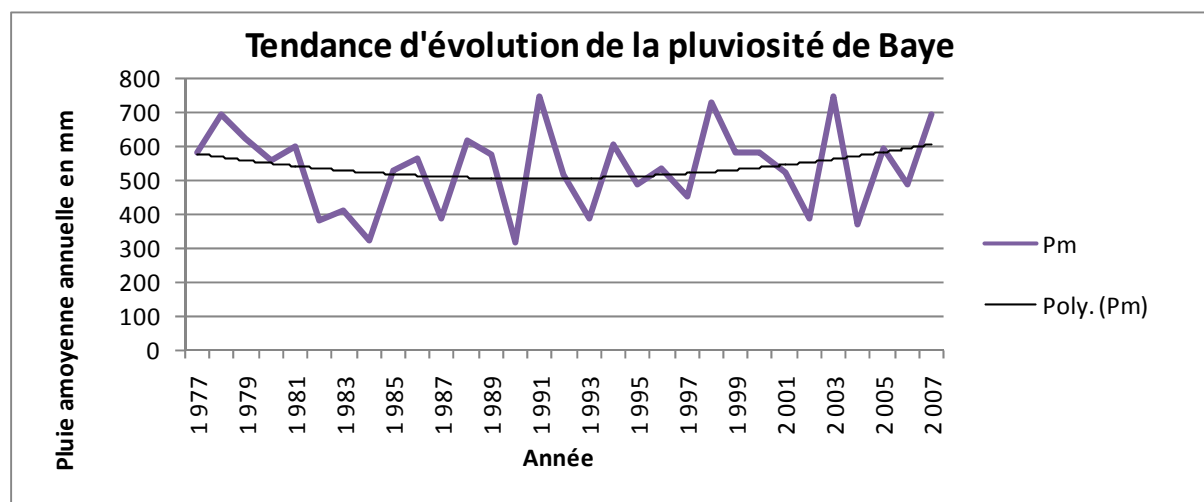


Graphique n°01 : pluie moyenne du bassin

Source des données : Plan Stratégique de Développement Régional de Mopti 2008

(Pm : Pluie annuelle moyenne)

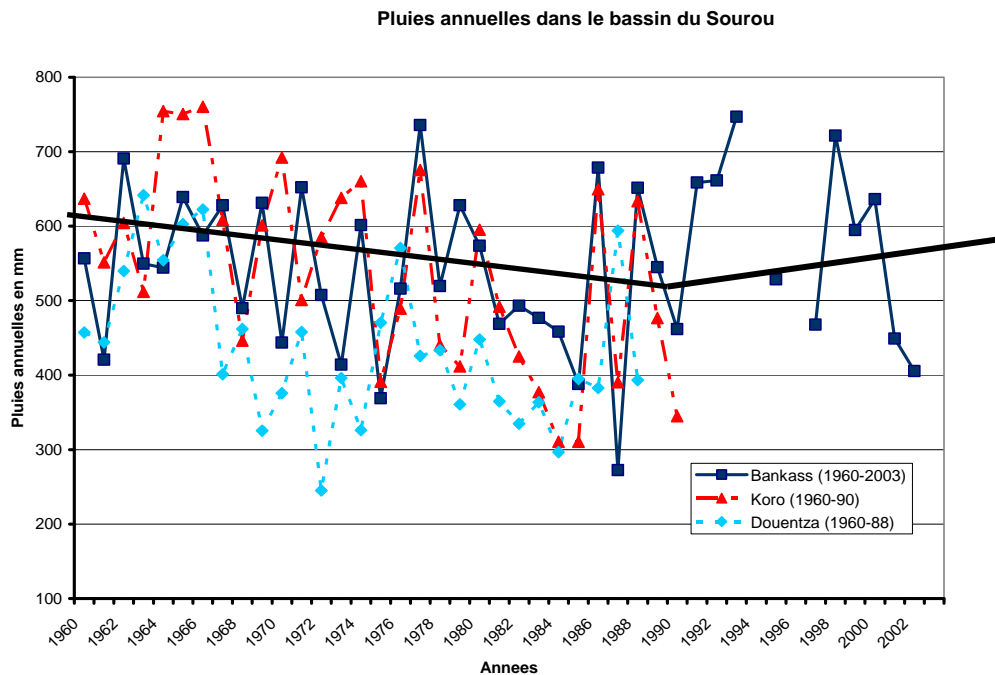
Les tendances d'évolution, de la pluviométrie peut être illustrée par les données de la station de Baye sur les 20 dernières années. Elle montre une baisse de 1977 à 1994 (18 années) et une légère reprise depuis 1995.



Source : présente étude

Graphique n°02 : tendance d'évolution de la pluviométrie à Baye

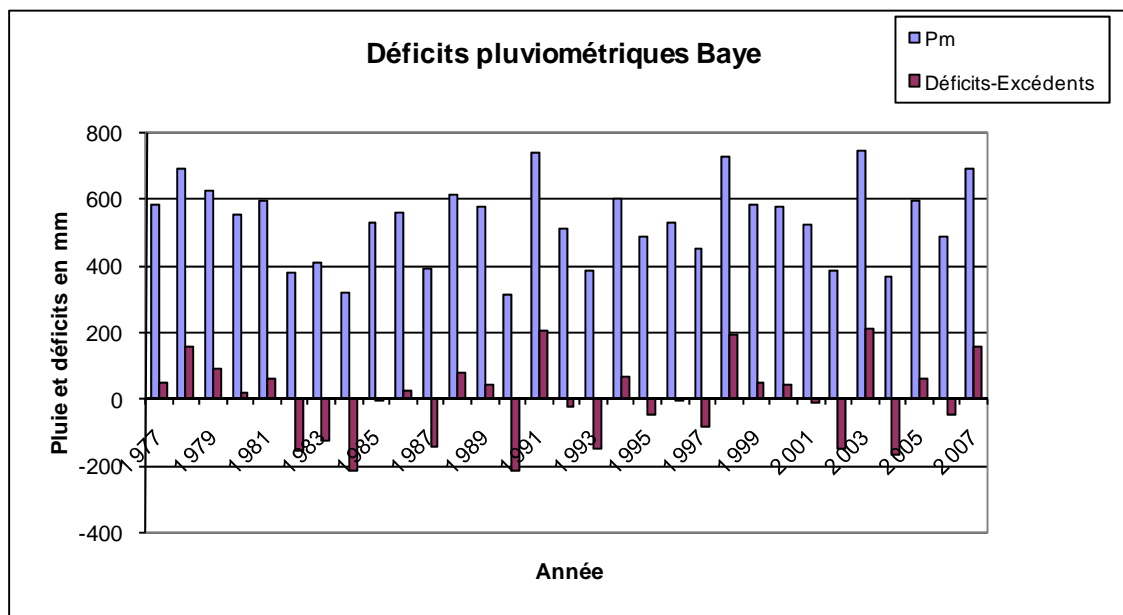
Cette tendance baissière de la pluviométrie du bassin est du reste confirmée par les graphiques n°03 établis par l'étude ADT, sur de plus longues périodes à pour les stations pluviométriques de Bankass, Koro et Douentza.



Source : Tiré de l'Etude ADT

Graphique n°03 : Tendence d'évolution de la pluviométrie moyenne du bassin

Les déficits et les excès pluviométriques (par rapport à la moyenne interannuelle 1977-2007) de la station de Baye, montrent qu'en 30 ans, 12 années (un peu plus d'une année sur 3) ont été déficitaires et 16 années (1 an sur 2) excédentaires.



Graphique n°04 : Evolution des déficits /excédents pluviométriques de Baye

Source : présente étude sur la base des relevés pluviométriques de Baye

1.2.2 Les vents

Des vents qui à l'exception de quelques pics de rafales, restent relativement faibles et ne constituent pas une contrainte majeure aux activités agro-sylvo-pastorales du bassin.

Le bassin est soumis à deux grands types de vent dominants qui s'alternent annuellement:

L'harmattan qui souffle pendant 8 à 10 mois en saison sèche froide et chaude et dont les vents dominants sont d'orientation Nord - Nord Est.

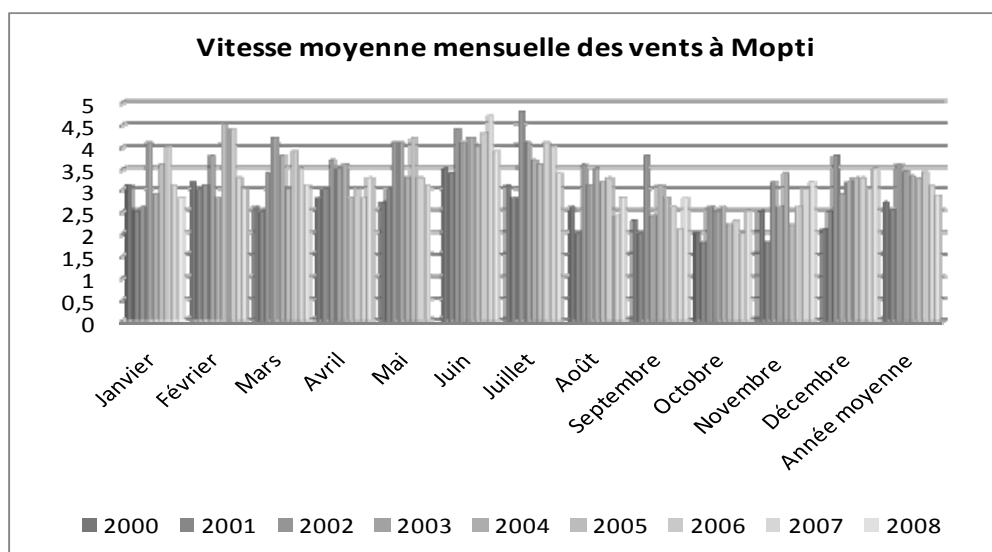
La mousson qui souffle en saison humide et dont les vents dominants sont de direction Sud – Sud-ouest.

La station météorologique de Mopti constitue l'unique référence en matière de données pour le bassin du Sourou. L'examen des données de 2000 à 2008 permet bien que la série soit très courte autorisée à faire les constats suivants :

Les plus fortes vitesses moyennes mensuelles sont de l'ordre 4 à 5 m/s (14,4 à 18 km/h) et s'observent en Mai- Juin -Juillet durant la période hivernale et en Février-Mars durant l'harmattan.

Les vitesses minimales du vent sont de l'ordre de 2 m/s (7.2 km/h) et sont observées en Septembre-Octobre -Novembre.

Il ressort qu'aussi bien durant la période des cultures pluviales (juin à octobre), que celle courante des cultures maraîchères (Novembre à Février), les vitesses des vents restent faibles même si les pointes journalières (bourrasques) peuvent bien aller beaucoup au-delà de ces valeurs et être à l'origine de dégâts divers (terrassement d'arbre, brisure des cultures végétales...).



Graphique n°05 : vitesse moyenne du vent à Mopti

Source : Station météorologique-ASECNA de Mopti

Les vents ne constituent donc pas en général une contrainte majeure aux activités agro-sylvo-pastorales du bassin, et ce d'autant plus que le recours aux brise-vent peut apporter des solutions aux situations extrêmes.

Cependant les poussières (intrusion des vents du Sahara) constituent des risques notamment en période de floraison des arbres et de certaines cultures.

1.2.3 Les températures

Des températures moyennes situées en général entre 22°C et 36°C, à fortes amplitudes, avec des pics avoisinant les 50°C pour les maxima et les 10°C pour les minima, mais qui malgré tout, ne constituent pas un frein au développement des cultures notamment végétales (maraîchage...) dans le bassin.

L'ensemble des rapports d'études dont les principales sources de données sont celles de la station météorologique de Mopti, montre que la zone du bassin par extension, et à l'image de la région qui l'abrite, connaît des valeurs de températures dont la moyenne annuelle *se situe* au dessus de 28°C, une moyenne mensuelle maximale autour de 36°C avec une moyenne mensuelle minimale de l'ordre de 22°C.

Les valeurs de pointe minimales s'observent au mois de janvier et peuvent descendre à 10°C tandis que les pics de chaleur s'observent en avril-mai avec des valeurs journalières pouvant atteindre 45°C voire 50°C.

Deux périodes distinctes :

La période de Novembre à Février marquée par des températures en général au dessous de 30°C avec des minima journaliers pouvant descendre à 8°C à 10°C en janvier-décembre. Elle constitue la période la plus favorable à la pratique de la culture maraîchère dans le bassin en particulier.

La période de Mars à Octobre marquée par des températures généralement autour de 30°C avec des pics journaliers pouvant atteindre 40°C à 44°C en Avril-Mai. Elle coïncide avec la saison pluvieuse (mai à septembre voire octobre) et la période la plus chaude de l'année (Mai-Avril).

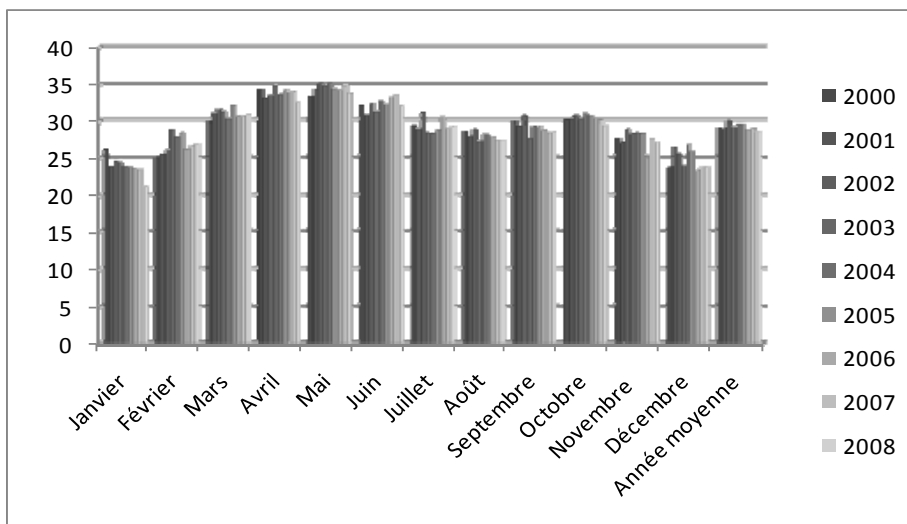
Les moyennes annuelles fluctuent autour de 29°C- 30°C

(Source : Module 4 Etude thématique Mali ; ADT ; Etude hydrologique ; données météo Mopti))
 Une étude de tendance montre une progression à la hausse des valeurs moyennes.

Les données des minima et maxima journaliers absolus de l'année 2008 (source : extrait de l'annuaire statistique de la région de Mopti-2008) donnent une idée des valeurs extrêmes des températures relevées :

Minima absolu : 7.7°C (janvier) ; 12,8°C (février) ; 8.3°C (décembre)

Maxima absolu : 40°C (février) ; 44°C (avril et mai).



Graphique n°06: Evolution de la température moyenne mensuelle de Mopti

Source : Station météorologique-ASECNA de Mopti

1.2.4 L'évapotranspiration et l'évaporation

Une évapotranspiration très forte et une évaporation des lacs d'eau de surface qui constitue un véritable handicap et un redoutable concurrent en matière de consommation d'eau de surface.

L'Evapotranspiration

La moyenne annuelle de l'évapotranspiration est de l'ordre de 2300 à 2500 mm. La maximale mensuelle est atteinte en mai - juin avec 300 mm, tandis que la minimale mensuelle est d'environ 175 mm (Source : Etude hydrologique 2008 par HN'D ingénieurs-conseils).

L'Evaporation

La conversion (valeur brute x 0.80) des données du bac A de la station météorologique de Mopti donne (tableau n°01 et graphique n°07) pour l'évaporation des plans d'eau de surface, des valeurs moyennes mensuelles comprises entre 170 mm (Septembre) et 373 mm (Avril).

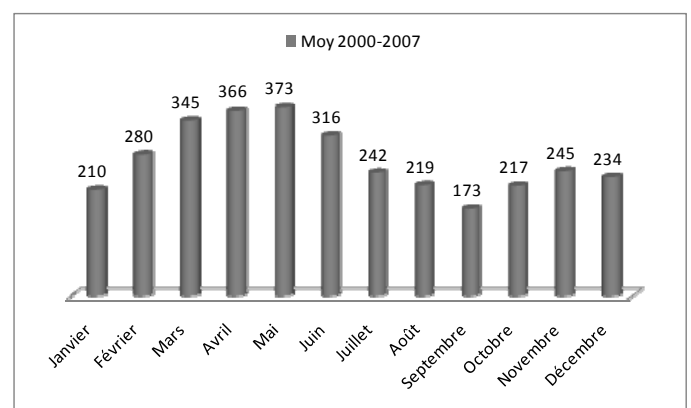
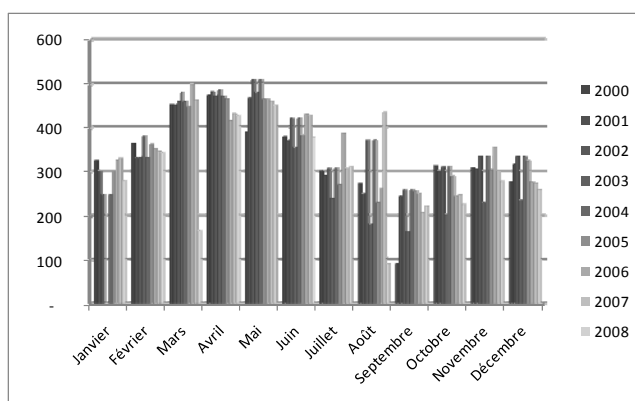
La moyenne annuelle est de l'ordre 3 200 mm soit un prélèvement moyen par l'air de plus de 3 mètres d'eau par an sur les plans d'eau de surface de la Région.

Tableau n°02 : valeurs moyennes mensuelles de l'évaporation à la station météo de Mopti

Evaporation bac A (mm)		Equivalent Evaporation des plans d'eau de surface (mm)
Mois	Moyenne 2000-2007	Moyenne 2000-2007
Janvier	262	210
Février	350	280
Mars	431	345
Avril	458	366
Mai	466	373
Juin	395	316
Juillet	303	242
Août	273	219
Septembre	217	173
Octobre	272	217
Novembre	307	245
Décembre	292	234
Année	4 026	3 221

Source : Station météo de Mopti

Au cours de l'année, les valeurs maximales de l'évaporation s'observent dans la période Mars-Avril-Mai- Juin, et les moins fortes au cours de celle d'août-Septembre-October.



Données brutes évaporation bac A station Mopti Evaporation moyenne (mm) plans d'eau de surface
Graphiques n°07 : Valeurs moyennes mensuelles de l'évaporation (station météo de Mopti)
(Source des données : station météorologique de Mopti)

Il ressort de façon claire que l'évaporation constitue une contrainte majeure dans l'exploitation des plans d'eau de surface qui cependant, sont indispensables et incontournables pour la maîtrise de l'eau et pour la sécurisation des activités agro-pastorales en particulier.

Ces fortes valeurs font de l'air, un concurrent redoutable en matière de prélèvement des eaux de surface : avec une évaporation annuelle de plus 3 000 mm, l'air prélèverait par ha de plan d'eau, plus de 30 000 m³ d'eau par an soit l'équivalent des besoins en eau d'environ 1.5 ha de riz. Avec un petit plan d'eau de surface de 100 ha, ce sont plus de 3 millions de m³ d'eau en moins pour les activités humaines et pour les écosystèmes aquatiques.

1.2.5 L'ensoleillement et l'humidité de l'air

Un ensoleillement propice à l'exploitation de l'énergie solaire au profit de la population et en faveur de la lutte pour la préservation des écosystèmes forestiers.

Une humidité de l'air très faible sur une longue partie de l'année, mais qui en fin de saison humide, peut constituer un appoint salutaire pour la maturation de certaines cultures pluviales.

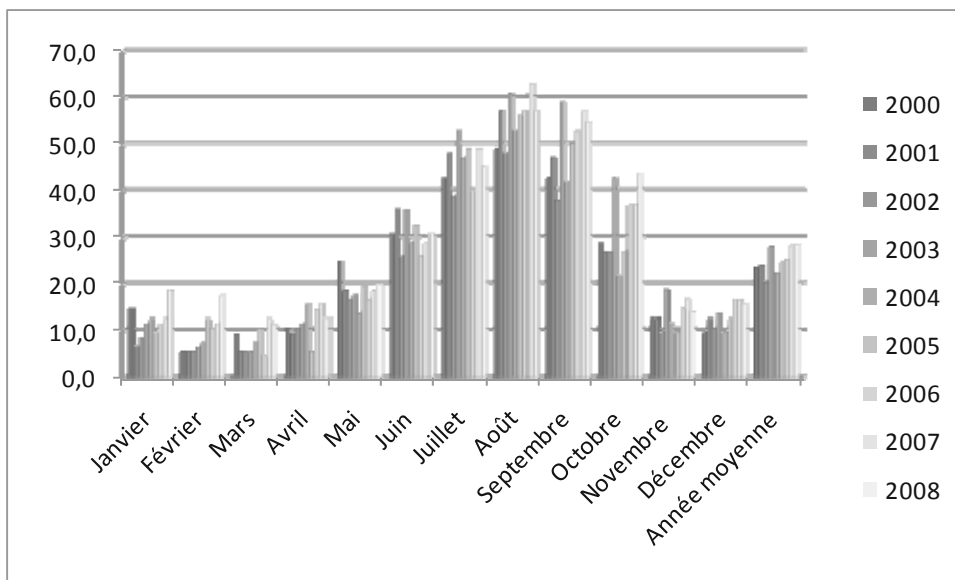
L'ensoleillement

Selon les données de la station météorologique de Mopti, la durée d'ensoleillement (par extension) dans le bassin varie journalièrement entre 11 heures et 12 heures soit plus 4 000 heures d'ensoleillement par an.

Il s'agit là d'un important gisement potentiel renouvelable en matière d'énergie solaire, qui offre d'énormes possibilités d'utilisation (plaques photovoltaïques pour l'éclairage, pour le pompage de l'eau ; fours solaires pour ménages pauvres, ...) et qui peut permettre de lutter efficacement contre la déforestation (réduction sensible du recours au bois de chauffe) et de contribuer fortement à la protection et à la préservation des ressources forestières notamment ligneuses.

L'humidité de l'air

A l'exception des mois de Juillet, Août et Septembre, le taux d'humidité de l'air reste en dessous de 40% en général. Les mois de Janvier à Mai et de Novembre et Décembre enregistrent même des taux inférieurs à 20%. La moyenne annuelle reste en dessous de 30%.



Graphique n°08 : Humidité de l'air à la station météo de Mopti
Source des données : Station météo de Mopti

Il s'en suit qu'en dehors de la période hivernale, l'air reste sec voire très sec, et cela justifie l'importance aussi bien de l'évaporation que de l'évapotranspiration. Il faut noter cependant que les mois de Septembre et Octobre qui marquent la fin de la saison des cultures pluviales, enregistrent des taux d'humidité qui peuvent contribuer à la maturation de certaines cultures céréalières (mil notamment).

1.2.6 Enjeu majeur et question importante liés au climat du bassin du Sourou au Mali

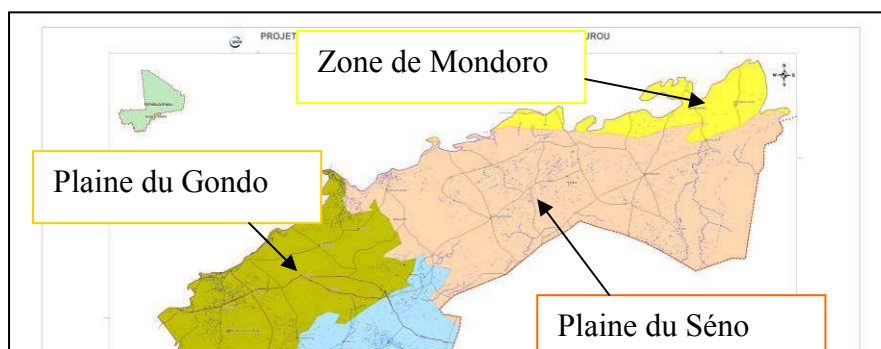
Le bassin vit sous les effets d'un climat caractérisé par une évolution de ses principaux paramètres (température, pluviométrie, humidité de l'air, évaporation) défavorable aux activités agro-sylvo-pastorales. Les baisses de rendement et les pertes de récoltes par sécheresse en culture pluviale constituent une des conséquences marquantes.

L'enjeu majeur qui se dégage du contexte climatique demeure la sécurité alimentaire du bassin. La principale question qui se pose en conséquence est notamment la suivante :

Qi n°03 : Comment sécuriser en particulier les cultures pluviales d'un bassin soumis à des déficits pluviométriques fréquents et aux effets pénalisants de l'évaporation et de la faible teneur en eau de l'air ?

1.3 Etat physique du sous-bassin du Sourou

Des sols dont les principaux constituants structuraux sont l'argile, les limons, les sables et dans quelques rares cas de glaucis. Des sols à qualités agronomiques variables et qui, à l'exception des sols hydromorphes, nécessitent à des degrés divers, des amendements.
Une végétation de savane encore relativement dense et structurée selon la géomorphologie et la nature des sols, et qui régresse à un rythme annuel visible mais non évalué, sous les effets conjugués des activités anthropiques et de la péjoration du climat.
Une biodiversité floristique et faunistique riche dans un passé récent mais qui a vu disparaître ou menacer de disparition, bon nombre de ses espèces.



Carte n°05 : Zones agro- climatiques du bassin

1.3.1 La géologie et la géomorphologie du bassin

(Sources : Etude ADT ; synthèse hydrogéologique du Mali ; Etude hydrologique GWI)

Une géologie essentiellement marquée par les formations du continental terminal et quaternaire et dans une moindre mesure par celles de l'infrcambrien, abritant des aquifères à nappes discontinues.

Un relief majoritairement plat, présentant à quelques endroits de faibles contrastes mais qui se prêtent peu à la mobilisation des ressources en eau de surface par de grands ouvrages hydrauliques.

Selon l'étude ADT, le bassin versant de la Volta au Mali (le Sourou) « est une zone humide d'origine tectonique due à l'effondrement d'une partie de la région comprise entre le bouclier Mossi et le plateau actuel de Bandiagara qui présente des caractéristiques d'érosion due à l'action du système hydrographique de l'ancien Sourou ».

Le massif rocheux est en majeure partie fait (i) du continental terminal, essentiellement sablo-gréseux et argileux, et (ii) de l'infrcambrien plissé comportant structuré en schistes métamorphiques (prédominance de séries schisteuses plissées plus ou moins métamorphisées), grès (alternance de bancs gréseux) et calcaires (formations carbonatées épaisses et affectées par une tectonique cassante).

La géologie du bassin est compartimentée comme suit :

- un substratum primaire (niveau inférieur) dans lequel on trouve de bas en haut, les grès de Sotuba, les calcaires dolomitiques récifaux discontinus des grès de Bobo Dioulasso, les schistes de Toun et les grès de Koutiala ;
- Un niveau intermédiaire constitué des formations de Koro, contemporaines d'une sédimentation tertiaire en épisode fluvio-lacustre ou lagunaire ;
- un niveau supérieur composé de sables d'apport éolien (de l'harmattan), d'argiles, de gravillons pisolithiques d'origine latéritique, de latérites en carapace dans la partie sud, d'alluvions fluvio-lacustres du Sourou constituées d'argiles noires et de sables en lentilles.

Sur le plan morphologique, le bassin du Sourou est une vaste plaine alluviale liée au Delta central du Niger, ceinturée par les plateaux gréseux, de petites collines rocheuses et le plateau dogon qui est un prolongement d'un ensemble de plateaux au sud du cours supérieur du fleuve Niger et du Bani jusqu'à la frontière du Burkina Faso. Le relief se prête mal à la

réalisation de grands ouvrages hydrauliques d'eau de surface mais pourrait se prêter à celle de barrage souterrain (?).

La combinaison de la géomorphologie et de la géologie du bassin a donné lieu à des aquifères abritant des nappes discontinues en général.

1.3.2 Les sols du bassin du Sourou



L'argile, les limons, le sable et les gravillons constituent les principaux matériaux qui structurent à des teneurs diverses et selon les zones agro-écologiques, les sols du bassin du Sourou en territoire malien.

Il ressort des études réalisées dans la zone (ADT, étude hydrologique notamment) que :

Dans la zone de Mondoro, les sols se présentent sous forme de glacis d'épandage renfermant des amas gravillonnaires et sont de très faible profondeur avec un contact pétro-ferrique, limono-sableux, lessivés à drainage excessif, érodés et fortement acides (sols peu évolués d'apport).

Dans la plaine du Séno, on rencontre dans l'ordre de plus grande étendue, des sols légers sableux, des sols lourds argilo-limoneux et des sols limoneux. On y rencontre également des dunes stabilisées. Cette plaine est une zone de pâturage pluvial dans son immense majorité. Les cultures pluviales y occupent une faible partie et se pratiquent sur les sols limono-sableux.

Dans la plaine du Gondo, les sols sont limoneux-sableux ou sableux-limoneux à faible capacité de rétention de l'eau (sols filtrants). Ils sont largement occupés par les cultures pluviales et constituent des zones de pâturage exclusivement pluvial (absence presque de fourrages en saison sèche ?).

Dans la plaine du Sourou, on distingue (i) des sols lourds limoneux argileux et hydromorphes sur les deux rives du Sourou autour desquels sont pratiquées de cultures inondées (riz) sous submersion incontrôlée, et (ii) des sols sablonneux, sablo-limoneux à faible capacité de rétention et très sensibles à l'érosion hydrique et éolienne, sur lesquels sont pratiqués les cultures exondées (mil, sorgho, niébé...).

A l'exception des sols hydromorphes et limono-argileux, les autres sols sont en général pauvres et nécessitent pour leur exploitation agricole, des amendements en engrais organique et chimique.

1.3.3 Les ressources forestières du bassin

Des ressources forestières riches de leurs faunes aviaires, terrestres et aquatiques, et des nombreuses espèces végétales mais malheureusement peu protégées, fortement convoitées et exploitées par une population pauvre pour laquelle, elles constituent une importante source d'alimentation (produits de cueillette, de chasse) et de soins (pharmacopée), d'énergie (bois de chauffe) et d'abris pour ses sites sacrés.

Selon notamment l'étude ADT récemment réalisée le bassin versant du Sourou est essentiellement constitué de deux unités agro écologiques dominées par des savanes arbustives et arborées sur des plaines alluviales. Ces deux unités sont elles mêmes subdivisées en cinq sous unités qui sont la plaine de Gondo, la plaine de Sourou, le Séno, le Mondoro et le haut plateau Dogon (ce dernier constitue la limite naturelle supérieure du bassin du Sourou).

1.3.2.1 la flore du bassin et les ressources ligneuses du bassin

Le bassin du Sourou abrite deux forêts importantes : la forêt de Samori (244 800 km²) qui est la plus importante du bassin, et la forêt de Ségué (82 300 ha) qui couvre essentiellement le cercle de Koro.

La forêt de Samori selon l'étude ADT, couvre une superficie de 244 800 hectares que se partagent très inégalement quatre communes du cercle de Bankass : Dialassagou ; Sokoura ; Ouenkoro et Baye (qui en abrite la majeure partie). Elle est traversée du Sud au Nord par le fleuve Bagoué ou Sourou sur environ 80 kilomètres. Elle constitue un îlot vert en saison sèche et en début d'hivernage qui attire les nombreux troupeaux d'ovins, bovins, caprins en provenance du Mali (Séno, Gondo et Kounary) et du Burkina Faso.

Selon la «Fiche descriptive sur la zone humide du SOUROU/ février 2010 USAID Mali », les types de formations qui la structure sont : (i) la forêt galerie ou frange rupicole ; (ii) la savane boisée sur sol argilo-limoneux le long des plaines inondées ; (iii) la savane arborée sur sol argileux à sablonneux au sud ouest du massif ; (iv) la savane arbustive sur sol argilo-gravillonnaire au sud est du massif.

Les espèces dominantes de la forêt selon la fiche, sont : *Anogeissus leiocarpus* (ngalama) ; *Pterocarpus lucens* (bara) ; *Combretum micranthum* (ngolobè) ; *Combretum fragrans* (tiangara) ; *Acacia albida* (balanzan) ; *Acacia senegal* (ngômi yiri) ; *Acacia seyal* (zadiègonni) ; *Dalbergia melanoxylon* (yirigèlèni) ; *Sterculia setigera* (kungosira).

Le tapis herbacé de la forêt est constitué de *Penisetum pedicellatum* (ngolo) ; *Cyperus esculentus* (ncôkon) ; *Leptadenia hastata* (zôniè) ; *Rhynchospora corymbosa* (kômuru) ; *Dioscorea prenensilis* (kungoku) ; *Diheteropogon grandifolia* (thi) ; *Digitaria anguillacea* (kônôninkafini) ; *Digitaria horizontalis* (narakata).

Les espèces les plus utilisées par les communautés locales sont notamment :

⇒ Plantes alimentaires et ou médicinales

- *Sclerocarya birrea* : fruits comestibles rentrant dans la fabrication du jus ou vin de ngunan ;
- *Tamarindus indica* : fruits comestibles rentrant dans la fabrication de jus et sirop de tamarin et dans la préparation de la bouillie de mil, efficaces contre la constipation ;
- *Balanites aegyptiaca* : plante fourragère, fruits comestibles, efficaces contre la constipation et contre la faiblesse sexuelle chez l'homme, fabrication de sirop de zèguènè ;
- *Mitragyna inermis*, *Crossopteryx februfiga* : les feuilles sont couramment utilisées dans le traitement de la fièvre et du paludisme ;
- *Bauhinia rufescens*, *Pilostigma reticulatum* : les feuilles sont efficaces contre les maladies infantiles ;

- *Ziziphus mauritiana*, *Lanea microcarpa*, *Ximenia americana*, *Boscia senegalensis*, *Borassus flabelifer*, *Hiphaen thebaïca*, *Parkia biglobosa*, *Detarium microcarpum* : donnent des fruits largement consommés à l'état naturel ou transformés par les communautés locales.
- ⇒ Plantes fourragères les plus remarquables selon la fiche sont:
 - *Balanites aegyptiaca*, *Acacia sp*, *Pterocarpus lucens*, *Pterocarpus erinaceus*, *Anogeissus leiocarpus*.
- ⇒ Espèces utilisées comme bois d'œuvre (menuiserie locale et ébénisterie) :
 - *Anogeissus leiocarpus* : espèce rencontrée souvent en peuplement pur aux abords de la plaine inondable. Elle constitue la principale espèce exploitée pour la satisfaction des besoins en bois de service de l'ensemble du cercle de Bankass;
 - *Dalbergia melanoxylon* ;
 - *Diospyros mespiliformis* ;
 - *Khaya senegalensis*.
- ⇒ Autres essences indicatrices dans la forêt de Samori
 - *Mitragyna inermis* ; *Pterocarpus lucens* (bara) ; *Dalbergia melanoxylon*.
 - peuplements purs de *Acacia nilotica* et *Anogeissus leiocarpus*, sur sol argilo-limoneux ou sablo limoneux associés à *Diheteropogon grandiflorus* ou *Digitaria horizontalis* (narakata).

Les espèces rares ou en voie de disparition sont *Acacia albida*, *Sarcocephalus esculentus*, *Bauhinia rufescens*, *Securinega virosa*, *Dicrostachys cinerea*, *Loudetia togoensis* (gasan). Une récente étude (IICEM, Avril 2009) révèle que parmi les espèces endémiques, les essences de flore fortement menacées sont *Pterocarpus lucens* et *Acacia senegal* en raison de leur forte mutilation par les chevriers qui sont de plus en plus nombreux dans la zone.

Le potentiel ligneux de la forêt de Samori s'élève à 22, 372 m³/ha de bois vert. La production totale du massif est estimée à 4 135 756 m³ de bois vert et 99 159 m³ de bois mort. Le recouvrement moyen est de 42, 29 %. (Cabinet Orient Travaux 2009).

Il est à noter qu'aucune des forêts n'a été classée jusque là. Les services techniques de l'environnement ont cependant l'espoir de faire du Sourou et de toutes ses plaines d'inondation, un site Ramsar.

Les ressources ligneuses : le bassin abrite 2 417 768 ha de formations ligneuses, et qui sont du reste fortement convoitées pour de multiples raisons sont estimées (tableau n°03) à :

- volume moyen de troncs et branches : 16 271 002 m³;
- volume moyen de bois de feu : 14 485 016 m³ ;
- volume moyen de bois de service : 1 988 676 m³ ;
- volume moyen de bois d'œuvre : 3 333 339 m³ ;
- volume moyen de bois mort : 2 822 771 m³.

Le bois mort représente environ 17% du total ligneux disponible et 20% du potentiel de bois de feu.

La productivité totale du bassin est de l'ordre de 119 604 m³ de bois/an (tableau n°03).

Tableau n°03 : Ressources ligneuses disponibles dans le bassin du Sourou

	Superficie en ha	Volume moyen total des troncs et branches en m³	Productivité totale en m³/an	Vol moyen total bois de feu en m³ pour les troncs et les branches	volume moyen total des bois de services en m³ pour les troncs et les branches	Volume moyen total des bois d'oeuvre en m³ pour les troncs et les branches	Volume moyen total des bois mort en m³ pour les troncs et les branches	
Formations ligneuses								
BANKASS	Zone Agricole ligneuse	3 677	43 270	360	41 384	9 710	17 686	3 809
	Fourré	966	24 319	202	17 899	6 208	607	3 013
	Galerie Forestière (Frange ripicole)	7 143	164 550	1 368	157 148	3 682		7 415
	Savane (arbusive et/ou arborée)	196 775	1 443 120	12 002	1 325 021	156 593	700 649	283 562
	Steppe Arborée	9	173	1	145	14	8	39
	Steppe Arbustive	485 190	3 325 029	27 652	2 943 994	247 468	191 801	609 478
KORO	Zone Agricole ligneuse	-	-	-	-	-	-	-
	Fourré	21	568	4	317	193	6	86
	Galerie Forestière (Frange ripicole)	5 108	112 460	903	106 937	2 506	507	5 354
	Savane (arbusive et/ou arborée)	430 107	3 138 302	23 633	2 902 146	374 183	1 205 430	508 698
	Steppe Arborée	7	128	1	107	10	6	29
	Steppe Arbustive	734 743	4 911 102	39 325	4 325 164	442 747	399 870	906 787
MONDORO (Douentza)	Zone Agricole ligneuse	-	-	-	-	-	-	-
	Fourré	1	15	0	6	6		3
	Galerie Forestière (Frange ripicole)	260	3 744	17	3 375	79	218	292
	Savane (arbusive et/ou arborée)	104 079	745 074	3 393	707 595	119 091		23 693
	Steppe Arborée	1	16	0	15	1	2	1
	Steppe Arbustive	449 422	2 355 404	10 726	1 950 391	626 112	816 328	470 162
TOTAL BASSIN	Zone Agricole ligneuse	3 677	43 270	360	41 384	9 710	17 686	3 809
	Fourré	1 247	28 631	223	21 592	6 480	832	3 391
	Galerie Forestière (Frange ripicole)	12 511	280 754	2 288	267 460	6 267	725	13 061
	Savane (arbusive et/ou arborée)	730 961	5 326 496	39 028	4 934 763	649 867	1 906 079	815 954
	Steppe Arborée	17	317	3	267	24	17	69
	Steppe Arbustive	1 669 354	10 591 535	77 703	9 219 549	1 316 327	1 407 999	1 986 428
TOTAL GLOBAL BASSIN		2 417 768	16 271 002	119 604	14 485 016	1 988 676	3 333 339	2 822 711
RATIO % Volume disponible					89%	12%	20%	17%

Source données brutes: Cabinet Orient Travaux 2009

1.3.2.2 la faune du bassin

Malgré les nombreuses menaces et la disparition de certaines espèces (panthères, lions...), la faune du bassin du Sourou qui bénéficie encore des importants refuges que constituent la flore ligneuse et herbacée, reste malgré tout relativement appréciable.

Elle se compose notamment :

- de grands mammifères (*Loxondonta africana*, *Hippopotamus amphibus*, *Gazelle rufifrons*...);
- de rongeurs (*Lepus spp*, *Hystrix cristata*, *Procavia* ou *Ruficeps capensis*, *Euxerus erythropus*, etc.);
- de reptiles (*Python seba*, *Python regicus*, *Varanus niloticus*, *Varanus exanthematicus*, *Crocodylus spp.*, etc);
- d'oiseaux (*Pteropterus gambiensis*, *Muridae meleagris*, *Francolinus bicalcratus*, *Streptopelia diciapiens*, *Ardeola ibis*, *Streptopelia semtorguala*, *Ptilopachus petrosus*, *Anas quesquedula* (sarcelle d'été), etc). On y rencontre également l'avifaune des zones humides avec une prédominance d'oiseaux migrateurs et résidents (canard casqué, oies de Gambie, la Cigogne d'abdim, les Aigrettes, les Héron garde-bœufs, etc.).
- d'ichtiofaune riche dont plus de 19 espèces importantes (*Heterotis niloticus*, *Oreochromis aureus*, *Saratherodon galilleus*, *Tilapia zilli*, *Clarias anguillaris*, *Clarias gariepinus*, *Synodontis spp*, *Gymnarchus niloticus*, *Parachanna obscura*, *Chrysichthys sp*, *Polypterus sp*, *Lates niloticus*, *Citharinus sp*, *Malopterurus electricus*, *Distichodus brevipinus*, *Hydrocinus spp*, *Tetraodon lineatus*, etc.);
- d'une faune benthique (coquillage et vers) qui constituent pour certaines espèces de poissons et d'oiseaux, une importante source alimentaire (Inventaire de diversité biologique dans le Delta Intérieur du Niger et la plaine inondable du Sourou, IICEM, Avril 2009).

Le recensement dans la plaine d'inondation de Sourou des oiseaux d'eau (Inventaire de diversité biologique dans le Delta Intérieur du Niger et la plaine inondable du Sourou, IICEM, Avril 2009) a donné un effectif de 20 978 individus pour 32 espèces composés comme suit : Cormorans et Anhinga ; Hérons et Aigrettes ; Cigognes, Ibis, Spatules et Ombrette ; Oies et Canards ; Grue ; Rales, Gallinules, Foulques et Jacanas ; Limicoles ; Goelands, Sternes et Bec en Ciseaux ; Oiseaux de Proie et de Zones Humides.

Les espèces de faunes menacées sont : *Plectropterus gambiensis*, *Pan troglodytes*, *Babio anubis*, *Crocota crocuta*, *Heliosciurus gambianus*, *Cercopithecus aethiopsis*.

Les espèces rares ou en voie de disparition sont : *Gazella rufifrons*, *Pan troglodytes*, *Babio anubis*, *Crocota crocuta*. A cela il faut ajouter le poisson cheval (*Gymnachus niloticus*), espèce en voie d'extinction au Mali.

A noter en particulier :

Le marabout (*Leptoptilos crumeniferus*) est gravement menacé d'extinction sur le territoire national.

L'oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*) est le plus grand canard de l'Afrique de l'Ouest qui se prête à la domestication.

Le chevalier guignette (*Actilis hypoleucos*), le combattant (*Philomachus pugnax*).

Ces oiseaux sont des migrateurs intercontinentaux venant d'Europe et d'Asie

Les espèces recherchées par la population en sus des poissons, sont :

⇒ pour leur peau

- le crocodile du Nil (*Crocodilus niloticus*) ; le varan du Nil (*Varanus niloticus*) ; le Python de Seba (*Python sebae*) ; leurs peaux très prisées rentrent dans la fabrication de produits de maroquinerie. Les peaux de varan et de python font également l'objet d'un commerce international contrôlé par la CITES (Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Menacées d'Extinction).

⇒ Pour la pharmacopée : le python de Seba (plus grand serpent de la savane) pour sa graisse et ses vertèbres utilisées en pharmacopée traditionnelle au Mali.

⇒ Pour l'alimentation :

- la grenouille qui est une espèce abondante dans la plaine ; elle fait l'objet d'une pêche de subsistance par les communautés locales et contribue donc à la satisfaction de leur besoin en protéines.
- les poissons : *Tilapia sp.* (carpes) ; *Heterotis niloticus* (fana) ; *Clarias anguillaris* (silures) ; *Synodontis sp.* ; (Konkon) ; *Protopterus annectens* (dipneuste) ; *Alestes sp.* (tinéni) ; *Gymnachus niloticus* (poisson cheval) ; *Malopterus electricus* (poisson électrique) ; *Lates niloticus* (capitaine), etc.

Les espèces sacrées : le crocodile qui est protégé et vénéré dans les régions limitrophes du Sourou et dans d'autres régions du Mali. Il est considéré comme un animal totem pour les communautés riveraines du Sourou et de ce fait bénéficie d'une protection traditionnelle dans la zone. Il est intégralement protégé par la loi malienne (Loi 95-031).

Selon la Fiche descriptive sur la zone humide du SOUROU/ février 2010 USAID Mali, on estime :

- les hippopotames : 71 individus (Recensement 2009 Wetlands International) , répartis entre 2 (deux) sous-espèces d'hippopotame ;
- les oiseaux d'eau : hérons et aigrettes, oies et canards, cormoran, cigognes, ibis, ombrettes, râles, limicoles, sternes, goélands, aigles pêcheurs, martins pêcheurs, hirondelles de rivage : 20 978 individus pour 32 espèces (IICEM/USAID /Wetlands International, 2009) et répartis en : le groupe des oies et canards (le plus grand effectif) : 14 517 individus soit 69,2 % des effectifs totaux ; les hérons et

aigrettes : 4 495 individus soit 21,4 % ; les cormorans africains : (583) soit 2,7 % tandis que les autres ont un pourcentage relativement faible.

1.3.4 Principaux enjeux et questions importantes liées à l'Etat physique du bassin

Avec des sols de faible qualité agronomique, des écosystèmes riches mais en régression et un relief de plaine peu favorable à la mobilisation des ressources en eau de surface, l'enjeu majeur qui se dégage pour le bassin réside dans la restauration des sols et la préservation des ressources forestières fortement convoitées et exploitées par une population pauvre sans autres moyens de subsistance.

La principale question qui se pose est donc la suivante :

Qi n°04 : Comment dans un bassin sahélien, aux ressources forestières fortement convoitées et exploitées, (i) restaurer par l'eau les sols, et (ii) préserver et consolider les riches écosystèmes dans un objectif de durabilité.

2. HYDROLOGIE ET BILAN D'EAU DU BASSIN DU SOUROU AU MALI

2.1 Hydrologie du bassin du Sourou au Mali

(Sources : Etude ADT ; synthèse hydrogéologique du Mali ; Etude hydrologique GWI ; analyse du consultant)

2.1.1 L'hydrologie de surface du Bassin

Le réseau hydrographique est constitué de deux parties distinctes (carte n°06):

(i) Le prolongement du cours principal du Sourou affluent du Mouhoun au Burkina Faso et auquel sont greffés de petits affluents :

- en amont de la commune de Baye, le cours du Sourou est constitué de trois affluents : le *Yawa* venant du sud-est, le *Wasso* du nord-est, et le *Wonvosso* du nord.
- en aval de Baye, les principaux affluents qui se joignent au Sourou sont le *Yirèkèrè* sur la rive Ouest au nord de Songoré, le *Bouba* sur la rive Est jusqu'à Guinigan, et le */Kossin* qui forme la frontière avec le Burkina Faso, sur la rive Ouest du sud de Souhé.

Entre Goéré et Oula, la plaine inondable est relativement étroite, mais s'étend plus largement dans la région de Souhé, et au sud au Burkina Faso.

La confluence de *Yawa* et *Wasso* avec le Sourou a donné naissance à la mare de Wakambé, située dans la commune de Baye en amont des nouveaux ponts. Cette dépression représente la plus grande réserve de bourgou de la zone et sert d'habitats temporaires aux hippopotames (qui se déplacent de l'amont vers l'aval avec la crue et /la décrue).

Ils forment ensemble, le système hydraulique de la plaine du Sourou (Zone A).

(ii) Une multitude de petits bras indépendants et déconnectés du cours principal du Sourou qui alimentent de petits sous-bassins endoréiques. Ils forment ensemble la zone B.

Les systèmes d'écoulements dans les deux zones se caractérisent comme suit :

Dans la zone A (plaine du Sourou), les écoulements de plaine alimentent le cours d'eau du Sourou. Cette dernière zone contribue à l'alimentation du lac du Sourou créé à la suite de la

défluent important du Mouhoun. Pendant la saison pluvieuse, la vallée s'inondait et emmagasinait les eaux jusque vers le mois de décembre.

En période de décrue du Mouhoun en saison sèche, le Sourou se comporte en affluent (retour des eaux) dès que la cote de ses eaux est au dessus de celle des eaux du Mouhoun.

Avec la construction au début des années 1980, d'un barrage dans le lit mineur du Mouhoun et d'un canal de grande section situé plus en amont, reliant le Mouhoun et le Sourou, il est devenu possible de contrôler le remplissage du réservoir Sourou par le transfert, si nécessaire, de la totalité des eaux du Mouhoun.

2.1.2 L'hydrogéologie du bassin du Sourou

*Des nappes profondes discontinues, à eaux très fortement minéralisées, impropres le plus souvent à la consommation humaine, et obligeant à se résigner au captage des nappes perchées à minéralisation le plus souvent dans les normes nationales pour l'eau potable.
Des niveaux statiques très bas et peu favorables à une exploitation agricole (maraîchage) par la population.*

L'hydrogéologie du bassin est marquée par (i) les aquifères de l'infra-cambrien tabulaire localisé dans la zone du Sourou ; (ii) les aquifères de l'infra-cambrien plissé (zone de Mondoro) et (iii) les aquifères du Continental terminal et du Quaternaire qui occupent l'immense majorité de la superficie du bassin.

2.1.2.1 L'aquifère de l'infra-cambrien plissé (zone de Mondoro)

Cet aquifère selon la « Synthèse hydrogéologique du Mali », est métamorphique, discontinu et du type fissuré ou inter-granulaire de bas-fond. Sa lithologie est faite de grès, de schistes-quartzites et de calcaire.

Les zones à piézométrie profonde avec les niveaux statiques situés à plus de 50 mètres, sauf dans les régions où sont localisées des eaux de surface semi permanentes ou temporaires ;

Les zones à aquifères discontinues avec les formations schisteuses qui sont en général stériles, même quand elles sont fortement tectoniques ;

Les zones avec les secteurs dont les formations carbonatées sont épaisses et affectées par une tectonique cassante.

Selon la synthèse hydrogéologique du Mali, la recharge des nappes (200 et 600 mm/an) est ponctuelle dans les zones endoréiques, et est linéaire ailleurs.

La teneur en nitrate est inférieure à 5 mg/l et la teneur en fer reste au dessus de la norme OMS.

La teneur en calcium est de l'ordre 50 à 100 mg/l et de 30 à 50 mg dans la zone de Mondoro.
Nitrate < 5 mg/l

2.1.2.3 Les aquifères du continental terminal et du quaternaire

(Etude ADT et synthèse hydrogéologique)

Les aquifères du continental terminal et du quaternaire ne contiennent pas de nappes généralisées, mais seulement des petites nappes perchées et étagées entre 10 et 50 mètres de profondeur et localisées dans les niveaux sableux intercalées dans une série limoneuse argileuse. Les horizons aquifères sont de faible perméabilité et ne peuvent être exploités que par des ouvrages comme des puits à grands diamètres avec des débits inférieurs à 0,5 m³/h.

Ces aquifères surmontent parfois ceux de l'infra-cambrien plissé.

Ces nappes sont généralement réalimentées par le ruissellement en bordure du Plateau Dogon, et localement par des transferts en provenance de la nappe de fissure de l'infra-cambrien. Ici, les seuls forages productifs sont ceux qui exploitent les venues d'eau dans les calcaires infra-cambriens sous les formations continentales de la plaine.

Les eaux sont fortement minéralisées (1000 à 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Selon l'étude ADT/Mali, c'est au moyen de puits et de forages que sont captées les nappes du Continental Terminal Quaternaire (discontinues et souvent perchées). Les réserves de ces nappes sont par endroits épuisables surtout pendant la saison sèche.

Les nappes inférieures constituées de celles du continental terminal et du continental intercalaire et des nappes de fracturation se localisent entre les profondeurs de 30 à 100 mètres. Elles fournissent l'essentiel des eaux d'approvisionnement en eau potable de la population.

Par ailleurs, un projet d'évaluation des ressources en eau souterraines a été conduit par la DNH de 1997 à 2000. Cette évaluation a permis de conclure que les nappes seraient faiblement alimentées par les eaux pluviales et celles de surface (*environ 5%*).

Du reste, des données isotopiques (Dakouré, 2003) indiquent que dans la dépression du Gondo, les eaux seraient vieilles avec des transferts hydrauliques très difficiles faisant de cette dépression, un milieu confiné. (Extrait textes sur Internet).

2.1.3 La qualité des eaux du bassin

Selon le rapport ADT/Mali, il n'existe pas de réseau de suivi de la qualité des ressources en eaux et des problèmes de pollution dans le bassin du Sourou et ce malgré l'existence du Laboratoire National des Eaux à Bamako et du Laboratoire Régional des Eaux à Mopti (dans le cadre du Projet GIRENS, sur financement des Pays Bas), il n'existe pas de suivi systématique de la qualité des eaux.

Les quelques analyses réalisées l'ont été à la suite de constat de problème de santé lié à l'eau. Il en est de même pour le suivi quantitatif des eaux de surface (occasionnellement réalisé).

2.1.3.1 Qualité des eaux de surface

Selon toujours le rapport ADT/Mali, la qualité chimique et bactériologique des eaux de surface est généralement mauvaise à cause des différents produits de lessivage du bassin mais aussi à cause de la pollution fécale (surtout au niveau des mares).

Les analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux selon le Rapport National du Mali / Projet PNUE / FEM – PDF/B, « Gestion Intégrée du bassin du fleuve Volta », mars 2002 ont donné les résultats suivants : Ph : $>8,2$; Turbidité : 40 ; Incubation à 44°C : Pas de coliformes fécaux ; Incubation à 37°C : de nombreux coliformes totaux, de nombreux bacilles grammes positifs et négatifs.

Cette pollution des eaux de surface entraîne très souvent des maladies d'origine hydrique. C'est ainsi qu'en 2001, il a été observé dans le bassin du Sourou selon le Rapport National du Mali / Projet PNUE / FEM – PDF/B, « Gestion Intégrée du bassin du fleuve Volta », mars 2002, une maladie se manifestant par les enfléments des glandes situées près des oreilles. Il a été aussi remarqué que ces maladies apparaissent pendant les montées et les baisses des eaux.

2.1.3.2 Qualité des eaux souterraines

Selon le rapport d'étude ADT/Mali, très souvent, la présence des nitrates dans les eaux souterraines est fréquente mais avec des teneurs généralement inférieures à la norme OMS pour les eaux de consommation. La présence du fer est également notée avec des teneurs supérieures à la norme OMS en particulier dans les aquifères généralisés du Continental Terminal et du Quaternaire.

La conductivité moyenne de ces eaux souterraines des nappes perchées est de l'ordre de 475 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour le cercle de Bankass et de 695 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour le cercle de Koro. Elles sont également de faible dureté (Rapport national du Mali sur la gestion intégrée du bassin du fleuve Volta, en mars 2002).

Les eaux des nappes profondes sont beaucoup plus minéralisées et se prêtent mal à la consommation humaine en particulier. Selon l'Étude hydrologique (GWI), une analyse des données de la base SIGMA et l'enquête sur le terrain font apparaître de zones confrontées à la présence d'eau saumâtre rendant difficile sa consommation. Dans certaines zones, la conductivité peut dépasser les 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ voire 5 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tableau n°04) rendant l'eau impropre à la consommation (au delà de la norme nationale qui se situe qui est de 1 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ maximum et 100 mg/l pour la teneur en nitrate). Il s'agit notamment des communes Yoro, Bondo, Dougoutène1 (Toroli), Dioungani et Koro dans le Cercle de Koro et les communes de Socoura, Baye et OuenKoro dans le Cercle de Bankass.

A l'image de la Région de Mopti, les eaux sont bicarbonatées, calciques et magnésiennes avec un pH globalement neutre à légèrement basique.

Comme le montre le tableau n°04, l'immense majorité des communes du bassin est confrontée au problème de salinité des eaux souterraines (50% des communes du cercle de Koro, 100% des communes du Bankass et la commune de Mondoro dans le cercle de Douentza.

Cette situation confine le plus souvent les programmes d'hydraulique souterraine à capter les eaux des nappes perchées (nappes superficielles alimentées par les eaux d'infiltration récente de pluie).

Selon la Direction Régionale de l'Hydraulique de Mopti, la qualité de l'eau est bonne pour la consommation humaine dans les horizons de 20 à 40 mètres. Au-delà de 50 m, elle est fortement minéralisée et impropre à la consommation humaine. Les consignes sont donc de ne pas aller au-delà des 50 m pour les forages et de 40 m, pour les puits.

Tableau n°04 : Productivité et niveau de minéralisation des eaux des nappes du bassin

Cercle	Commune	Débit et Conductivité électrique de l'eau			Géologie
		Q alt (m ³ /h)	Qsoc (m ³ /h)	Cond élec (uS/cm)	
Koro	Bamba	0,5 à 5	1 à 21	780	ICP
	Barapiréli	0,8 à 16	0,5 à 2,4	800	ICP ; PCP -GD
	Bondo	1 à 10	0,7 à 13	560 à 2300	ICP ; PCP -GD
	Diankabou	2,4 à 16	0,5 à 2,4	800	ICP
	Dinangougou	0,7 à 10	1 à 13	500 à 2300	CTQ et ICP GD
	Dioungani	0,7 à 15	1,4 à 3	500	ICP ; PCP -GD
	Dougouténé 1	1,8 à 6	0	500 à 1300 /5000	CTQ; PCP -GO
	Dougouténé 2	1 à 14	0	300 à 800	CTQ
	Kassa	5 à 10	0	2000 à 2400	ICP
	Koporopen	1 à 60	0	310 à 500	
	Koporo-Kendié Na	2 à 12	0	140 à 270	CTQ
	Koro	0,9 à 18	0,9 à 10	400 à 2200	ICP, PCP GD
	Madougou	0,9 à 10	1,2 à 1,5	450 à 2000	ICP ; PCP GD
	Pelmaoudé	4 à 12	0	315 à 522	CTQ
	Yoro	0,7 à 8	0	250 à 2200	ICP

	Youdiou	0,6 à 16	0,7 à 12	225 à 840	
Total Koro		0,5 à 60	0,5 à 12	140 à 2200/5000	
Bankass	Bankass	0,9 à 24	0	300 à 950	ICP et CTQ
	Baye	1 à 15	0	500 à 5000	CTQ et socle
	Diallassagou	1 à 16	0	168 à 860	
	Dimbal Habé	1,7 à 27	0	75 à 860	
	Kani Bozon	0,8 à 14	0	87 à 590	ICT et un peu CTQ
	Koulogon Habé	1 à 9	0	400 à 1024	CTQ
	Léssagou Habé	0,8 à 18	0	70 à 4500	CTQ
	Ouonkoro	1,8 à 20	0	105 à 4800	
	Ségué	0,7 à 9	0	82 à 4400	CTQ et ICP (4400)
	Sokoura	1 à 12	0	146 à 2400	ICT et CTQ
	Soubala	1 à 7	0	165 à 1500	CTQ
Tori	1 à 10	0	300 à 2700	CTQ	
Total Bankass		0,7 à 27	0	70 à 5000	CTQ; ICP. PCP-GD
Douentza	Mondoro	0,5 à 12	1,2 à 12	410 à 1400	CTQ; PCP-GD
Total Bassin		0,5 à 60	0 à 12	70 à 5000	CTQ; ICP. PCP GD

Source des données: liste des puits et forages des cercles de la Région de Mopti (DRH/Mopti)

ICP : Infra Cambrien Plissé ; CTQ : Continental Terminal & Quaternaire ; PCP – GD :

Qalt : Débit dans la zone altérée ; Qsoc : Débit dans la zone fissurée

2.2 Disponibilité en eau du bassin du Sourou

2.2.1 Disponibilité en eau de surface

Une méconnaissance des caractéristiques dimensionnelles (volume, topographie...) des ouvrages de captage des eaux de surface, et une absence de suivi des niveaux d'eau, qui réunis, constituent un véritable handicap à une maîtrise de la gestion des modestes mais combien précieuses ressources en eau de surface du bassin (mares, lac du Sourou).

Les lacs de la zone endoréique du bassin, et celui constitué par la tête de lac du barrage de Léry dans la plaine du Sourou, constituent les principales ressources en eau disponibles.

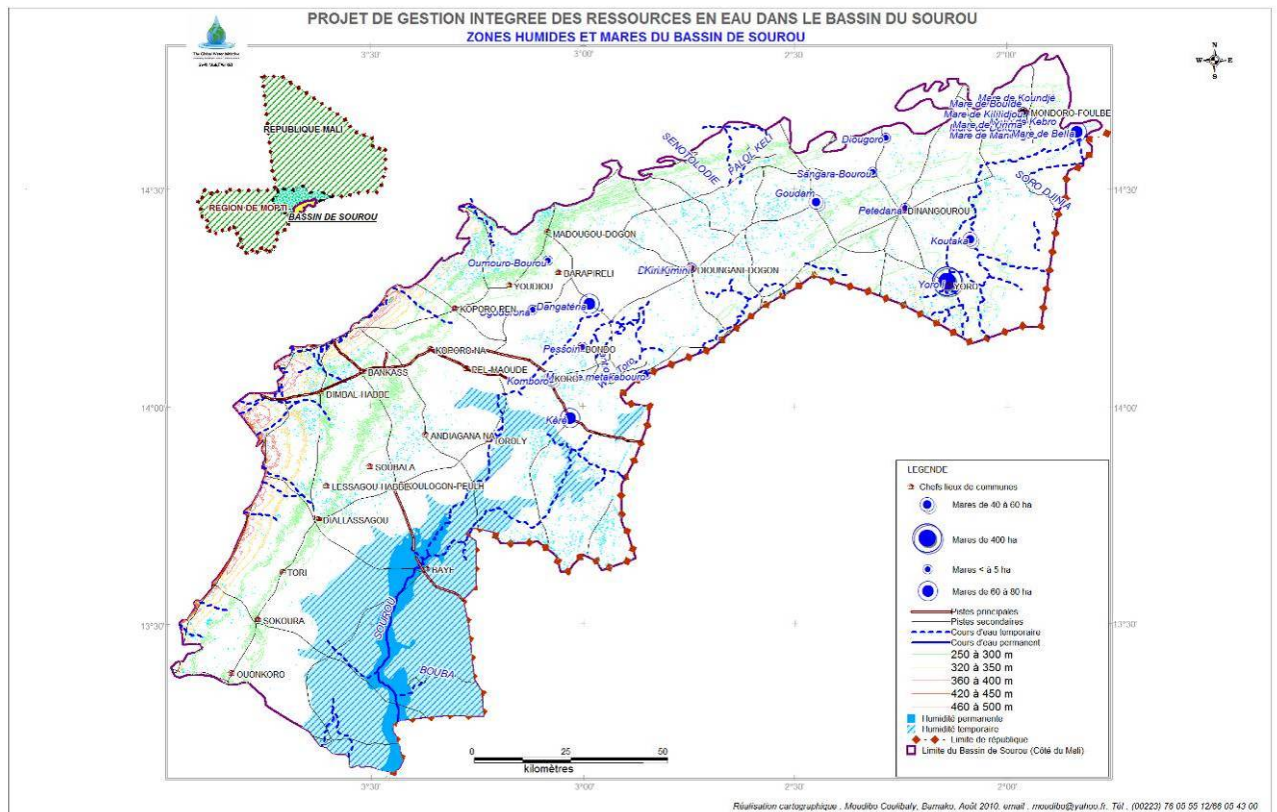
A l'exception du lac du Sourou (Léry) qui est pérenne (le lac reste au moins jusqu'au niveau de Goéré situé à 10 km de Baye toute l'année en territoire malien) les autres sont temporaires et s'assèchent au plus tard vers décembre. Il est important de noter que la régulation du niveau du lac du Sourou est exclusivement contrôlée au niveau du Burkina Faso par les vannes du barrage de Léry.

Les lacs temporaires ont des superficies qui vont de moins de 5 ha à 400 ha et les plus importantes sont celles de Kéré, Dangatena, Koutaka, Yoro (40 ha) et de Béla.

Il n'a pas été trouvé les caractéristiques dimensionnelles relatives aux différentes mares. La capacité de la portion du lac du Sourou en territoire malien n'est pas non plus connue.

Cependant, il sera retenu un volume équivalent à la demande en eau agricole (61 Mm³) majorée de 40% (pure hypothèse) dans l'hypothèse que ce volume équivaldrait à la portion du volume du lac de Léry (au Burkina Faso) en territoire malien. Il est retenu donc 85 Mm³. Dans la réalité, un dimensionnement des mares et une évaluation quantitative du lac du Sourou en territoire malien est nécessaire.

A l'exception de quelques mares (mare Arguène...) autour desquelles sont temporairement pratiqués du maraîchage ou des cultures de décrue, la plupart des mares ont une vocation pastorale.



Carte n° 07 : configuration des lacs d'eau de surface dans le bassin du Sourou
(Source : Extrait des données de base DRGR par Traoré Moudibo, cartographe)

2.2.2 Disponibilité en eau souterraine

Une forte minéralisation des eaux des nappes profondes, des puits modernes ouverts au vent, et une accessibilité aggravée par le très bas niveau statique des nappes qui mettent à mal la disponibilité de l'eau potable dans le bassin.

Une difficulté de mise à disposition de l'eau potable, imputable à la géologie des massifs rocheux des aquifères et à la faible productivité des nappes que la seule et simple construction de puits et de forages ne saura entièrement résoudre sans dispositions particulières.

Les puits modernes et les forages constituent les principales sources d'approvisionnement en eau potable mises en place au profit des populations du bassin.

Tableau n° 05: Points d'eau par cercle du bassin

Cercle	Puits modernes		Forages PMH	AES	AEP
	Temporaires	pérennes			
Bankass	24	141	257	23	1
Koro	125	183	310	32	1
Mondoro (Douentza)	4	35	42	3	0

Source : Rapport d'étude hydrologique du Sourou GWI

Les quantités d'eau disponibles (cf. tableau n°06) sont évaluées à près de 4,5 Mm³/an à l'échelle du bassin et se répartit comme suit : 38,9% pour le cercle de Bankass ; 54% pour celui de Koro et 7,1% pour la commune de Mondoro.

Le volume d'eau disponible par habitant se situe autour de 18 litres par jour (18 l/hbt/j) au niveau de l'ensemble du bassin et des cercles de Bankass et Koro et de 19 litres par jour (19 l/hbt/j) au niveau de la commune de Mondoro dans le cercle de Douentza.

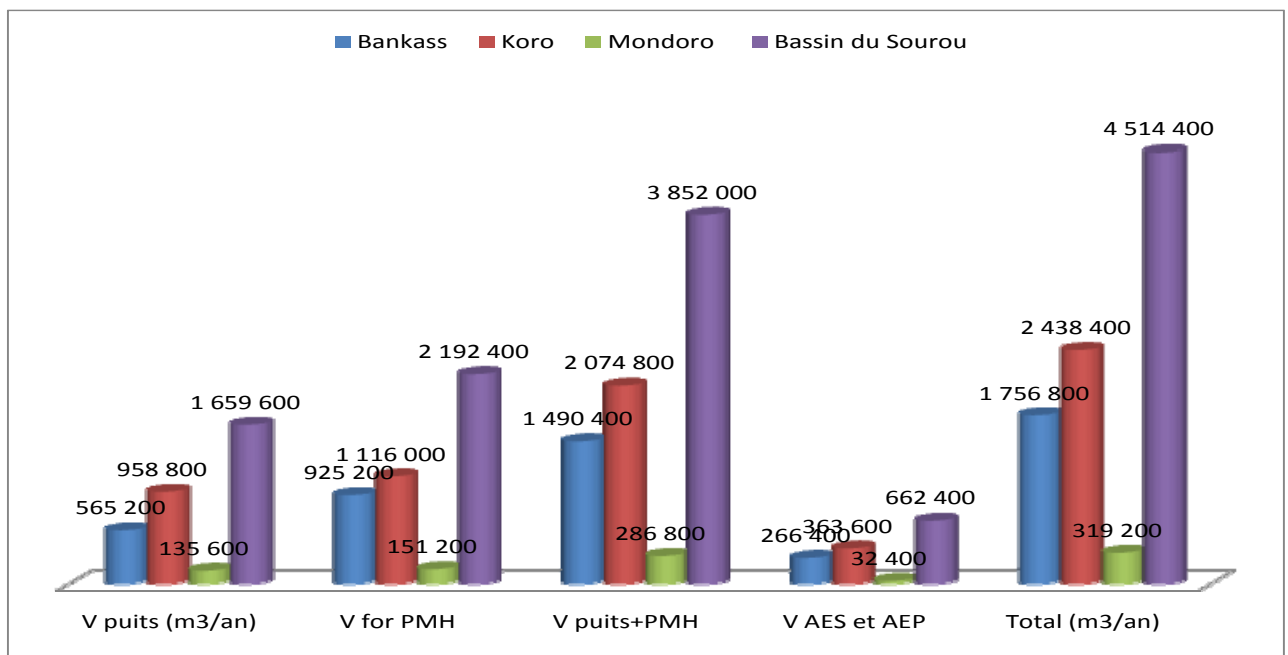
Tableau n°06 : Disponibilité en eau souterraine

Cercle	V puits (m ³ /an)	V for PMH	V AES et AEP	Total (m ³ /an)	Disponible (l/habitant / jour)
Bankass	565 200	925 200	266 400	1 756 800	17,7
Koro	958 800	1 116 000	363 600	2 438 400	17,9
Mondoro	135 600	151 200	32 400	319 200	19,2
Bassin Sourou	1 659 600	2 192 400	662 400	4 514 400	17,9

Source des données de base: Etude hydrologique du bassin du Sourou (GWI)

Hypothèses de calcul : 10 m³/j pour puits et PMH ; 30 m³/j pour AES ; 50 m³/j pour AEP ; 8 mois d'exploitation pour puits temporaire et 12 mois pour les autres.

Le volume d'eau disponible et à très faible risque de pollution bactériologique (PMH, AES et AEP) représente 63,24% du total disponible et le volume d'eau à très fort risque de pollution bactériologique (puits modernes ouverts) de l'ordre de 36,76%.



Graphique n°09 : Aperçu comparé de la disponibilité en eau potable du bassin en m³/an

Source des données de base: Rapport d'étude hydrologique du bassin du Sourou (GWI)

V puits : volume d'eau puits ; V for : volume d'eau forage ; V AES et AEP : volume d'eau AES et AEP

Dans la réalité, les puits modernes non couverts (cas de la plupart de ceux du bassin) restent ouverts aux vents et à toutes sortes de pollution. Seuls les forages peuvent offrir une eau potable à condition que leurs teneurs en sels minéraux soient dans les normes nationales (conductivité électrique maximale de 1 500 µS/cm).

Selon les données du tableau n°07, 100% des communes du cercle de Bankass, 50% des communes de cercle de Koro et la commune de Mondoro dans le cercle de Douentza, ont des forages dont la minéralisation dépasse la norme nationale.

La disponibilité d'une eau potable respectant les normes de qualité nationale est donc en réalité sensiblement moins importante si l'on écarte les eaux de puits non couverts et des forages excessivement minéralisés (conductivité électrique > 800 µS/cm). Cela reste valable même en tenant compte des AEPS qui peuvent offrir par ouvrage au moins 50 m³/jour.

Tableau n°07 : Aperçu indicatif de la disponibilité en eau potable par commune du bassin

Cercle	Commune	Puits				Forages						
		Volume (m3/an)	Nombre	Prof (m)	NS (m)	V(m3/h)	Nombre	Prof (m)	NS (m)	Q alt (m3/h)	Qsoc (m3/h)	Cond élec (µS/cm)
Koro	Bamba	65 880	18	6 à 20	2,9 à 11	18 300	5	40 à 106	10 à 20	0,5 à 5	1 à 21	780
	Barapiréli	91 500	25	38 à 64	33 à 63	14 640	4	55 à 96	42 à 48	0,8 à 16	0,5 à 2,4	800
	Bondo	25 620	7	21 à 87	17 à 76	29 280	8	60 à 123	50 à 70	1 à 10	0,7 à 13	560 à 2300
	Diankabou	54 900	15	6 à 61	3 à 50	18 300	5	48 à 125	42 à 45	2,4 à 16	0,5 à 2,4	800
	Dinangougou	18 300	5	59 à 77	52 à 75	29 280	8	71 à 130	50 à 71	0,7 à 10	1 à 13	500 à 2300
	Dioungani	40 260	11	43 à 80	41 à 77	69 540	19	63 à 150	39 à 74	0,7 à 15	1,4 à 3	500
	Gouténé 1	98 820	27	19 à 71	16 à 45	54 900	15	49 à 140	11 à 60	1,8 à 6	0	500 à 1300/5000
	Gouténé 2	113 460	31	34 à 47	33 à 45	62 220	17	44 à 144	33 à 44	1 à 14	0	300 à 800
	Kassa	3 660	1	13	2,6	7 320	2	43 à 117	6 à 15	5 à 10	0	2000 à 2400
	Koporopen	87 840	24	30 à 56	31 à 56	62 220	17	47 à 93	29 à 41	1 à 60	0	310 à 500
	Koporopendié Na	117 120	32	35 à 64	21 à 72	47 580	13	51 à 105	31 à 59	2 à 12	0	140 à 270
	Koro	124 440	34	26 à 87	21 à 72	36 600	10	58 à 196	8 à 64	0,9 à 18	0,9 à 10	400 à 2200
	Madougou	98 820	27	25 à 54	12 à 50	32 940	9	86 à 149	33 à 60	0,9 à 10	1,2 à 1,5	450 à 2000
	Pelmaoudé	73 200	20	29 à 48	29 à 44	14 640	4	53 à 67	32 à 39	4 à 12	0	315 à 522
	Yoro	10 980	3	30 à 45	25 à 44	84 180	23	42 à 87	15 à 39	0,7 à 8	0	250 à 2200
	Youdiou	65 880	18	33 à 57	31 à 56	47 580	13	49 à 127	28 à 50	0,6 à 16	0,7 à 12	225 à 840
	Total Koro		1 090 680	298	6 à 80	3 à 76	629 520	172	40 à 196	6 à 70	0,5 à 12	0,5 à 12
Bankass	Bankass	113 460	31	21 à 52	19 à 50	95 160	26	43 à 133	21 à 49	0,9 à 24	0	300 à 950
	Baye	73 200	20	14 à 69	14 à 68	135 420	37	38 à 258	9 à 56	1 à 15	0	500 à 5000
	Diallassagou	117 120	32	23 à 63	20 à 59	32 940	9	35 à 113	17 à 58	1 à 16	0	168 à 860
	Dimbal Habé	84 180	23	26 à 46	25 à 46	32 940	9	46 à 156	25 à 47	1,7 à 27	0	75 à 860
	Kani Bozon	73 200	20	21 à 57	9 à 28	21 960	6	40 à 117	7 à 37	0,8 à 14	0	87 à 590
	Koulougon Habé	47 580	13	33 à 62	32 à 40	25 620	7	46 à 141	33 à 54	1 à 9	0	400 à 1024
	Léssagou Habé	65 880	18	26 à 52	25 à 45	51 240	14	46 à 143	25 à 50	0,8 à 18	0	70 à 4500
	Ouonkoro	58 560	16	14 à 67	11 à 66	73 200	20	33 à 131	14 à 54	1,8 à 20	0	105 à 4800
	Ségué	150 060	41	11 à 75	5 à 72	62 220	17	47 à 124	32 à 102	0,7 à 9	0	82 à 4400
	Sokoura	69 540	19	13 à 69	9 à 61	113 460	31	30 à 153	12 à 76	1 à 12	0	146 à 2400
	Soubala	43 920	12	19 à 60	17 à 56	25 620	7	46 à 76	24 à 45	1 à 7	0	165 à 1500
	Toro	18 300	5	23 à 60	17 à 58	29 280	8	38 à 156	17 à 24	1 à 10	0	300 à 2700
	Total Bankass		915 000	250	11 à 75	5 à 72	699 060	191	30 à 258	9 à 102	0,7 à 27	0
Douentza	Mondoro	98 820	27	34 à 89	9 à 77	117 120	32	63 à 208	47 à 89	0,5 à 12	1,2 à 12	410 à 1400
Total Bassin		2 104 500	575	6 à 89	3 à 76	1 445 700	395	30 à 258	9 à 102	0,5 à 60	0 à 12	70 à 5000

Source des données brutes : DRH/ Mopti : Listes des forages et Puits modernes des communes des cercles de Bankass, Koro et Douentza

Les valeurs du tableau n°07 sont à titre indicatif car comme le montrent les données de l'étude hydrologique du Sourou (GWI), les volumes d'eau mobilisés sont sensiblement au dessus. Malgré tout, il permet d'avoir une idée sur les volumes d'eau disponibles à l'échelle de chaque commune.

2.3 Demandes en eau du bassin

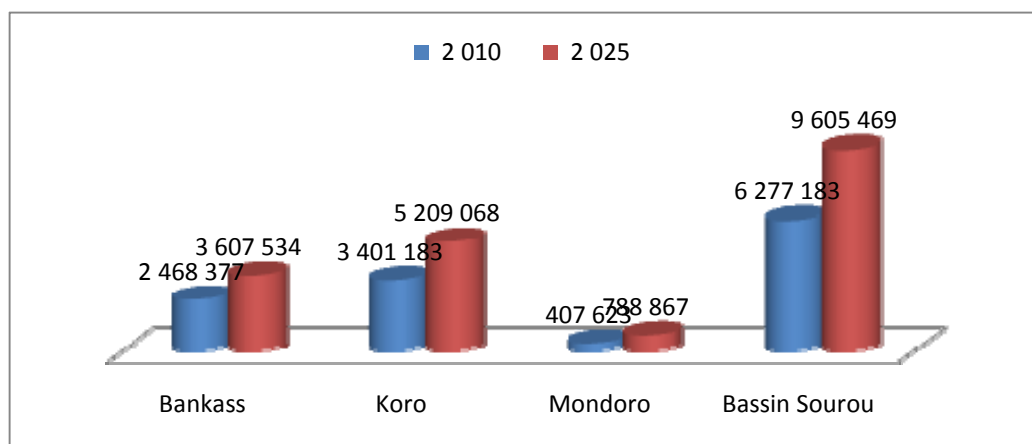
2.3.1 Demande en eau potable

Le taux de couverture en eau potable selon le rapport d'étude hydrologique (GWI) est d'un point d'eau pour 400 habitants. En considérant qu'un forage équipé de pompe manuelle (débit : 1 m³/h) peut produire en moyenne 10 m³ par jour, cette norme de desserte équivaldrait à 25 litres/habitant/jour. En supposant également qu'un puits moderne offre les mêmes quantités, la disponibilité en eau destinée à l'AEP de la population s'établit comme ci-après donnée dans le tableau n°08.

Tableau n°08 : Demande en eau potable des différentes communes du bassin

Cercles	Communes	Population	Population	Demande en AEP (m3)	
		Total 2010	Total 2025	2010	2025
Bankass	Bankass	30 883	45 135	282 579	412 985
	Baye	40 034	58 510	366 311	535 367
	Diallassagou	23 080	33 731	211 182	308 639
	Dimbal Habbe	17 943	26 223	164 178	239 940
	Kani-Bonzon	13 359	19 524	122 235	178 645
	Koulogon Habe	13 985	20 439	127 963	187 017
	Lessagou Habe	15 165	22 164	138 760	202 801
	Ouonkoro	22 244	32 510	203 533	297 467
	Segue	22 631	33 076	207 074	302 645
	Sokoura	39 369	57 537	360 226	526 464
	Soubala	12 628	18 456	115 546	168 872
	Tori	18 447	26 961	168 790	246 693
	Total Bankass	269 768	394 266	2 468 377	3 607 534
Koro	Koro	64 373	98 590	589 013	902 099
	Bamba	13 977	21 407	127 890	195 874
	Barapireli	14 716	22 538	134 651	206 223
	Bondo	20 088	30 766	183 805	281 509
	Diankabou	11 639	17 826	106 497	163 108
	Dinangourou	36 855	56 445	337 223	516 472
	Dioungani	33 293	50 990	304 631	466 559
	Dougoutene I	22 340	34 215	204 411	313 067
	Dougoutene II	20 658	31 639	189 021	289 497
	Kassa	19 149	29 328	175 213	268 351
	Koporo Pen	19 195	29 397	175 634	268 983
	Koporokendie Na	19 252	29 485	176 156	269 788
	Madougou	28 502	43 652	260 793	399 416
	Pel Maounde	14 098	21 591	128 997	197 558
	Yoro	16 674	25 537	152 567	233 664
	Youdiou	16 905	25 891	154 681	236 903
Total Koro	371 714	569 297	3 401 183	5 209 068	
Douentza	Mondoro	44 549	86 215	407 623	788 867
Total bassin du Sourou		686 031	1 049 778	6 277 184	9 605 469

Source : Estimation DRPSIAP-Mopti



Graphique n° 10 : demande en eau potable des différents cercles du bassin

La demande annuelle en eau potable est estimée au niveau de la totalité du bassin à 6 277 184 m³ en 2010 et à 9 605 469 m³ en 2025. Le graphique n°09 donne les estimations pour les différents cercles du bassin.

Les quantités d'eau potable disponibles et à très faible risque de pollution bactériologique (PMH, AES et AEP) sont évaluées à 2,86 Mm³/an soit un taux de couverture actuelle (2010) de la demande en eau potable de 45,4%.

Les quantités d'eau potable disponibles à fort risque de pollution bactériologique (puits modernes non couverts) sont de l'ordre de 1,66 Mm³/an et assurent la couverture de 26,4% de la demande en eau potable.

En totalisant les eaux des puits modernes et des forages (PMH, AES et AEP), le taux de couverture de la demande en eau potable du bassin est de 71,75%.

Les manques à gagner sont recherchés auprès d'autres sources non potables (puits traditionnels, mares, rivières...).

2.3.2 Demande en eau agricole

Malgré un potentiel estimé à près de 15 000 ha dans la plaine du Sourou, le bassin du Sourou n'a pas fait au Mali, l'objet d'importants aménagements sur le plan hydroagricole à l'inverse de ce qui passe de l'autre côté de la frontière avec le Burkina Faso où près de 4 000 ha sont aménagés en maîtrise totale d'eau grâce au lac de Léry.

Selon le rapport ADT/Mali, les superficies exploitées sont de l'ordre de 3 357 ha pour le riz (flottant en culture pluviale de décrue) et 20 ha pour la culture maraîchère.

Sur cette base, la demande en eau agricole a été établie par l'étude comme suit :

Riziculture (18 000 m³/ha/cycle): 60 426 000 m³/an pour une seule culture dans l'année;
Maraîchage (8 250 m³/ha/an): 165 000 m³/an.

Soit une demande globale d'environ 61 Mm³ /an.

Il faut cependant noter qu'en matière de riziculture, il s'agit de culture pluviale de riz flottant dans les plaines inondées et non en maîtrise totale d'eau.

Ce volume correspondrait mieux par conséquent au besoin de stockage d'eau du lac de Léry en territoire malien.

An 2025 : on retiendra cette valeur dans l'hypothèse que la production sera sécurisée par une meilleure maîtrise de l'eau du lac du Sourou (lac de Léry). Doré et déjà, des aménagements sont envisagés à Kandé et des partenaires comme World Vision envisagent des aménagements au niveau de Baye.

2.3.3 Demande en eau pastorale

Le cheptel du bassin (cf. chapitre 3.2.2) estimé comme ci-après

Tableau n°09 : Effectif du cheptel dans le bassin

Cheptel	2010	2025
Bovins	1 500 000	2 800 000
Ovins-caprins	13 500 000	24 000 000
Asins	133 000	237 000
Equins	30 000	48 700

Camelins	6 958	127 321
----------	-------	---------

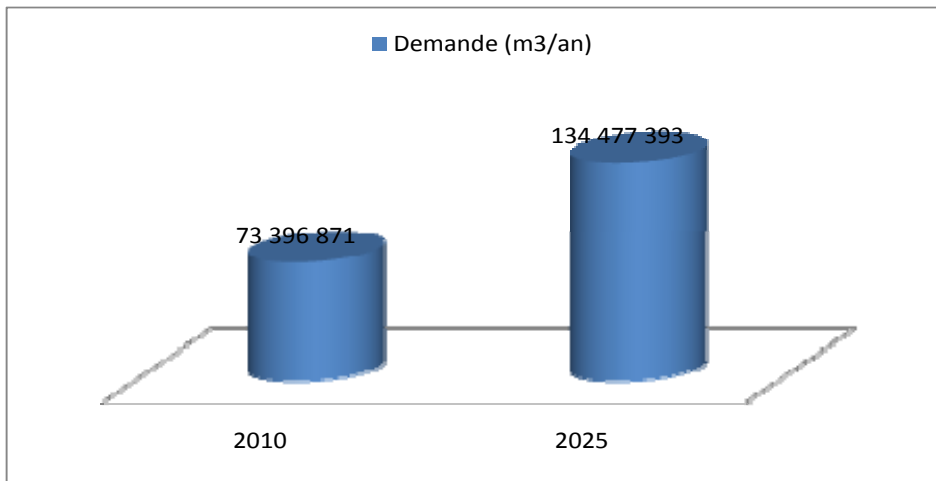
Source : Rapport National du Mali/ Projet PNUE/FEM-PFD/B (2002)
(Les données de 2025 sont extrapolées)

L'estimation de la demande en eau du cheptel du bassin a été faite sur la base de ces chiffres. Malgré tout cela reste partiel vu que l'élevage de porc notamment s'y développe avec un fort taux de croît.

Il ressort de cette première estimation (tableau n°09) que la demande annuelle en eau du cheptel dans le bassin s'établit comme suit :

Demande en eau en 2010 : 74 Mm³

Demande en eau en 2025 : 135 Mm³



Graphique n°11 : Demande en eau du cheptel du bassin

Source : présente étude

Les taux de croît sont approximatifs et résultent selon le type de cheptel des valeurs moyennes de la région de Mopti et de celle estimée dans le paragraphe «élevage » du présent rapport. Celui des équins est négatif en réalité. Il a été maintenu au taux 0% pour rester dans une marge sécuritaire.

2.3.4 Autres demandes en eau (industries ; mines ; artisanat)

Les activités industrielles, artisanales restent marginales et les activités minières absentes dans le bassin.

Cependant, elles pourraient à l'horizon 2025 par la volonté politique et par l'initiative privée, connaître une émergence à même d'avoir des demandes en eau significatives.

2.3.5 Demande globale en eau du bassin

Elle s'établit à 141 Mm³ en 2010 et à 206 Mm³ en 2025.

Tableau n°10: demande globale en eau du bassin

	Eau potable	Eau agricole	Eau pastorale	Demande globale
Demande 2010 (Mm ³)	6.3	61	74	141
Demande 2025 (Mm ³)	10.1	61	135	206

Cette demande n'inclut pas celle des écosystèmes notamment la faune (dont on ignore l'importance numérique). Il faut cependant noter que pour la faune aquatique notamment, seul le lac du Sourou (lac du barrage de Léry) est à même de constituer une réserve nécessaire à la satisfaction de la demande en eau de la zone.

2.4 Bilan global en eau du bassin du Sourou au Mali

2.4.1 Ressources mobilisables et stress hydrique

Selon le rapport de l'étude hydrologique/GWI, les valeurs suivantes peuvent être retenues pour la pluviométrie au niveau de l'ensemble du bassin du Sourou:

- année moyenne: 500 mm ;
- année humide : 700 mm ;
- année sèche : 350 mm.

Le manque de données spécifiques relatives aux écoulements et aux infiltrations des eaux de pluie rend également difficile, l'estimation de la répartition de la pluviométrie au niveau du bassin.

Cependant, au regard des indications données dans la « synthèse hydrogéologique du Mali » et des valeurs également estimées dans le sous-bassin du Sourou du côté burkinabé, les valeurs hypothétiques suivantes ont été retenues pour l'estimation des volumes écoulés et infiltrés dans le bassin. Ces valeurs restent cependant très indicatives.

- recharge des nappes superficielles: 7 à 20% de la pluviométrie (synthèse hydrogéologique du Mali) et 5% de la pluie (Sourou côté Burkina Faso) : *valeur retenue* : 6%
- coefficient d'écoulement : retenu 5% des pluies (2 à 7% côté Sourou Burkina Faso).

Tableau n°11 : Ecoulements et recharge des nappes dans le bassin

Volume pluie reçue (Mm3)		Écoulements (Mm3)	Recharge nappes (Mm3)	Évaporation lac d'eau surface (m3/ha/an)
Année moyenne	7 696	385	462	32 210
Année sèche	5 387	269	323	-
Année humide	10 774	539	646	-

Mm3 : Million de m3 d'eau

En année moyenne, les écoulements et la recharge des nappes équivalent à 847 Mm³ (ressources renouvelables) soit un ratio de 1 232 m³/habitant en 2010 et 766 m³/habitant en 2025.

Le rapport demande en eau/ ressource renouvelable est le suivant en année moyenne:

- En 2010 : 17% correspondant à un stress hydraulique modéré ;
- En 2025 : 24% correspondant à un stress hydraulique² moyen à élevé.

2.4.2 Adéquation disponibilité - demande en eau du bassin

Il ressort du tableau n°12, qu'en 2010, la demande en eau reste largement supérieure (40%) aux ressources en eau disponibles (mobilisées) pour soutenir les activités agro-pastorales et l'approvisionnement en eau potable de la population du bassin.

Tableau n° 12: Synthèse de la disponibilité et de la demande totale en eau dans le bassin

Disponibilité en eau an 2010 (Mm ³)	Demande en eau (Mm ³)
---	-----------------------------------

² Stress faible : <10% ; Stress modéré : 10% et 20% ; stress moyen à élevé : 20% à 40% ; stress élevé : > 40% (Source : extrait, convention internationale admise).

		En 2010	En 2025
Eau de surface	85*	141	206
Eau souterraine	3,55		
Total (approximatif) arrondi	100		

Eau de surface non évaluée

* : hypothèse (voir paragraphe 2.2.1)

2.5 Principal enjeu et question importante liée à l'hydrologie et au bilan d'eau

Le bassin se trouve confronté à une faiblesse de ses disponibilités en eau, en rapport avec la demande globale actuelle en eau. Ceci est aggravé par la faible productivité des nappes d'eau souterraine aggravée par de fortes minéralisations et des niveaux statiques bas qui limitent leur accessibilité aussi bien pour la boisson que pour le maraîchage. En outre, à l'exception du lac du barrage de Léry au Burkina Faso qui s'étend de part et d'autre des 2 frontières, les ressources en eau de surface du Sourou au Mali restent très faibles et temporaires.

Dans un tel contexte, la satisfaction de la demande en eau en général, et en particulier de la demande en eau potable du bassin, constitue le principal enjeu.

La question importante se pose donc en termes de :

Qi n°05 : Quelle stratégie développer pour satisfaire la demande en eau des activités agro-sylvo-pastorales d'une part, et d'autre part dans les normes nationales de qualité requises, une demande en eau potable croissante du bassin dans un contexte peu favorable à la mobilisation des eaux de surface, et marqué par des eaux souterraines fortement minéralisée?

3. FORCES MOTRICES ET TENDANCES LOURDES DE DEVELOPPEMENT DU SOUS-BASSIN DU SOUROU

3.1 Facteurs fondamentaux du développement

Ils constituent les éléments premiers de base sans lesquels, il est difficile de bâtir un développement viable au profit de la population en particulier.

Ce sont notamment : (i) la démographie et l'urbanisme, (ii) l'énergie, (iii) la couverture des besoins sociaux de base (alimentaires, en eau potable, santé, éducation). (iv) les routes, (v) la sécurité...

3.1.1 Démographie et urbanisation

Une population en majorité jeune et rurale, faiblement scolarisée, en croissance d'environ 2,9% par an et à la recherche d'espaces et d'eau pour soutenir son accroissement et son développement.

Des localités essentiellement rurales et non à même d'impulser notamment par la demande et la transformation, la production marchande locale du bassin.

Comme on aime à le dire et à juste titre, la personne humaine doit être au centre du développement. C'est en cela que la population constitue un facteur fondamental du développement. C'est cette option qui du reste, a été prise au niveau de la Région de Mopti qui a élaboré en 2006, un « Programme Régional Prioritaire d'Investissements en Matière de

Population (PRPIP) pour la période 2006-2008 et en 2009 un Programme Régional d'Actions et d'Investissements Prioritaires en matière de Population (PRAIPP) pour la période 2010-2014

».

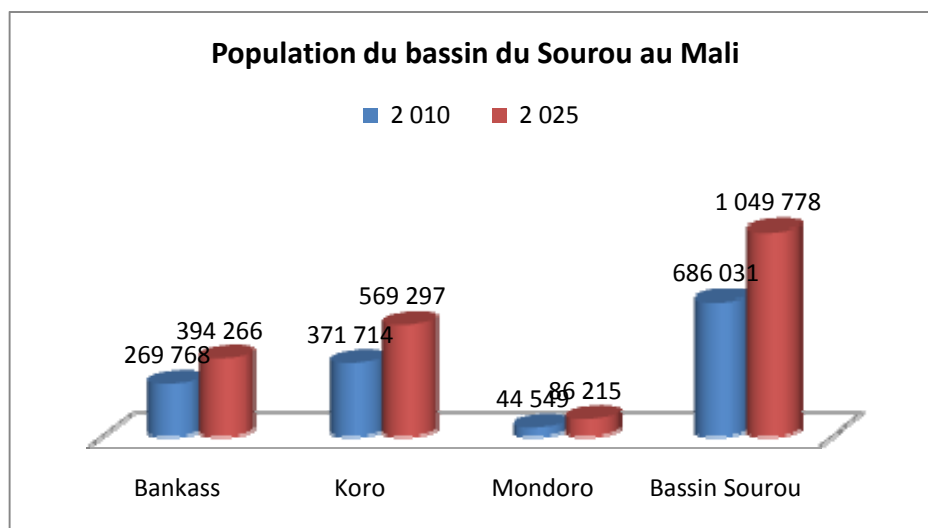
Les villes quant à elles, constituent des pôles importants qui peuvent et qui impulsent l'économie rurale, par leurs niveaux de consommation en produits de base, leurs demandes et leurs capacités de transformation, et autres.

La population du bassin a connu une dynamique variable selon les communes. Sur la base des données des deux derniers recensements généraux de la population et de l'habitat (1998 et 2009), la population totale du bassin est passée de 484 129 habitants (Cercles de Bankass et Koro plus Commune de Mondoro en 1998 à 668 021 habitants en 2009.

Tableau n°13 : Evolution et estimation de la population du bassin du Sourou

Communes	Population recensement 2009			Population 1998	Taux 1998-2009	Estimation Population	
	Hommes	Femmes	2009	1998	Accroissement an (%)	Total 2010	Total 2025
Bankass	15 538	14 621	30 159	23 377	2,3	30 883	45 135
Baye	19 691	19 405	39 096	26 392	3,6	40 034	58 510
Diallassagou	11 114	11 425	22 539	16 417	2,9	23 080	33 731
Dimbal Habbe	8 680	8 842	17 522	13 702	2,3	17 943	26 223
Kani-Bonzon	6 578	6 468	13 046	10 522	2	13 359	19 524
Koulogon Habe	6 712	6 945	13 657	12 791	0,6	13 985	20 439
Lessagou Habe	7 431	7 379	14 810	11 858	2	15 165	22 164
Ouonkoro	11 128	10 595	21 723	17 161	2,2	22 244	32 510
Segue	10 834	11 267	22 101	16 934	2,5	22 631	33 076
Sokoura	19 407	19 039	38 446	27 457	3,1	39 369	57 537
Soubala	6 019	6 313	12 332	7 361	4,8	12 628	18 456
Tori	8 809	9 206	18 015	11 610	4,1	18 447	26 961
Total Bankass	131 941	131 505	263 446	195 582		269 768	394 266
Koro	31 289	31 392	62 681	41 440	3,8	64 373	98 590
Bamba	6 545	7 065	13 610	10 310	2,6	13 977	21 407
Barapireli	7 108	7 221	14 329	10 375	3	14 716	22 538
Bondo	9 726	9 834	19 560	14 959	2,5	20 088	30 766
Diankabou	5 464	5 869	11 333	8 517	2,6	11 639	17 826
Dinangourou	17 870	18 016	35 886	21 791	4,6	36 855	56 445
Dioungani	15 986	16 432	32 418	24 958	2,4	33 293	50 990
Dougoutene I	10 750	11 003	21 753	14 563	3,7	22 340	34 215
Dougoutene II	9 788	10 327	20 115	16 378	1,9	20 658	31 639
Kassa	8 814	9 832	18 646	13 206	3,2	19 149	29 328
Koporo Pen	9 242	9 448	18 690	15 310	1,8	19 195	29 397
Koporokendie Na	9 280	9 466	18 746	14 506	2,4	19 252	29 485
Madougou	13 558	14 195	27 753	22 142	2,1	28 502	43 652
Pel Maounde	6 855	6 872	13 727	12 522	0,8	14 098	21 591
Yoro	7 870	8 366	16 236	13 020	2	16 674	25 537
Youdiou	8 242	8 219	16 461	13 582	1,8	16 905	25 891
Total Koro	178 387	183 557	361 944	267 579		371 714	569 297
Mondoro	21 995	20 636	42 631	20 968	6,7	44 549	86 215
in du Sourou	332 323	335 698	668 021	484 129		686 031	1 049 778

Sources: Estimation DRPSIAP-Mopti



Graphique n°12a: Estimation population du bassin

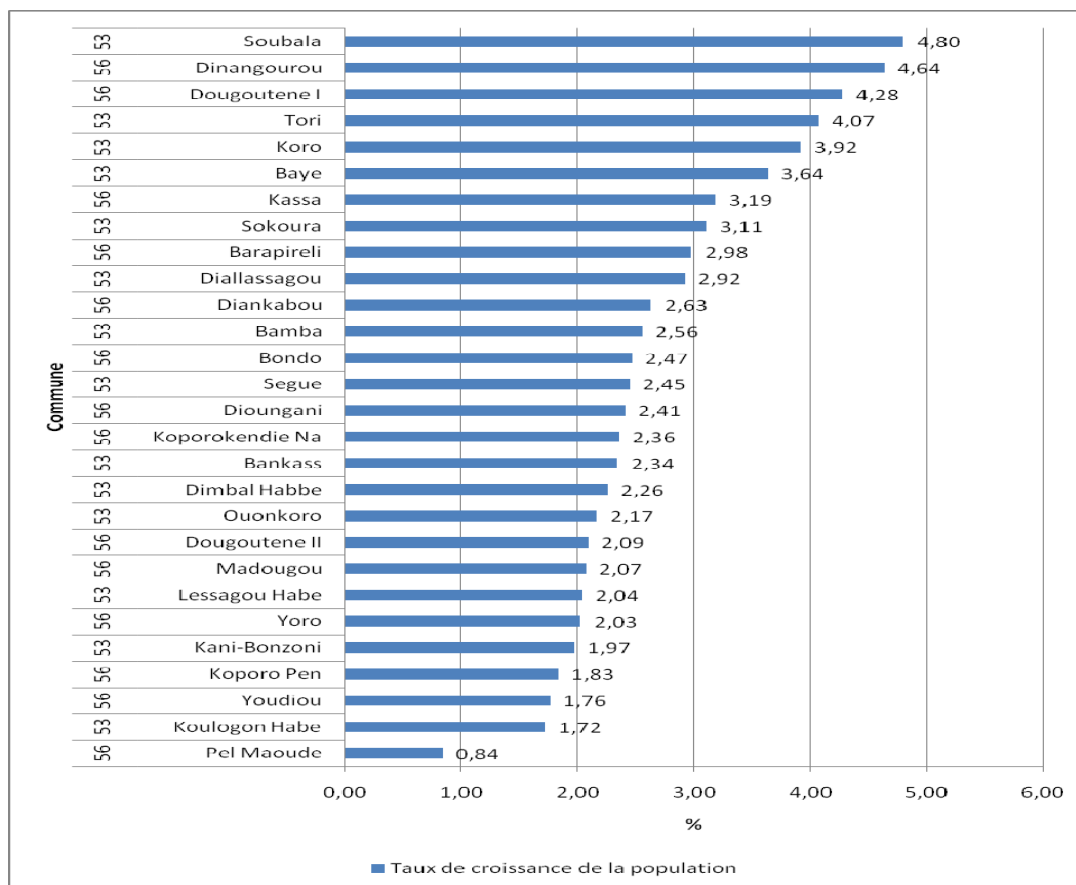
Source : Présente Etude

Les taux de croissance sont très variables d'une commune à l'autre. Le taux le plus faible est observé dans la commune de Pel Maoude dans le cercle de Koro avec 0,8%, et le plus élevé dans la commune de Mondoro dans le cercle de Douentza avec 6,7% (cf. graphique n°12b). Mondoro est la seule commune du cercle faisant partie du Bassin.

Sur la base des taux de croissance provisoires dégagés par le RGPH-09, la population du bassin est estimée en 2010 à 686 035 habitants et à l'horizon 2025 à environ 1 049 779 habitants.

Avec une superficie totale estimée à 15 392 km², la densité de la population du bassin passerait de près de 45 habitants /km² en 2010 à près de 68 habitants /km² en 2025.

Selon l'étude « structurelle de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural au Mali », Le principal déterminant de l'accroissement naturel est le nombre moyen d'enfants par femme. L'indice synthétique de fécondité (ISF)³ reste très élevé au Mali. Il est passé de 6,9 enfants par femmes en 1987 à 6,8 enfants par femme en 2001. Ainsi, alors que l'on observe une tendance à la baisse du taux de fécondité dans la plupart des pays d'Afrique Subsaharienne y compris du Sahel (OCDE, 2000), au Mali il reste élevé et n'a pas diminué de manière très significative ces dernières années puisqu'il était déjà de 6,854 en 1987.



Source des données de base: RGPH 1998 et 2009 DNSI/INSTAT – rapport Bocar Siré Ba

Graphique n°12b : Taux de croissance de la population par commune du bassin

Le taux d'accroissement annuel de la population de la zone du bassin selon le dernier recensement (2009) est de 3,5% pour les zones rurales et 1,8% pour les centres urbains.

Le recensement de 1998 a donné la répartition de la population pour le bassin égale à 12% pour les centres urbains et 78% pour la population rurale. Pour la région, elle est de 13 % pour les centres urbains et 77 % pour les centres ruraux. Ceci montre à suffisance que la zone du bassin est rurale.

³ Nombre moyen d'enfants qu'une femme aura mis au monde à la fin de sa vie féconde si on lui appliquait à chaque âge les taux de fécondité du moment.

⁴ Moyenne entre le résultat du RPGH de 1987 qui indiquait un ISF de 6,8 et les résultats de EDSI qui pour la même année donnait 6,9 enfants par femme.

La population du bassin est majoritairement jeune et rurale avec 330 323 hommes en 2009 pour 335 698 femmes en 2009 soit un peu plus de 98 hommes pour 100 femmes.

Selon le rapport ADT/Mali, les migrations se font à l'intérieur et hors du bassin.

A l'intérieur du bassin, elles sont marquées par le déplacement des populations du Séno et des autres localités avoisinantes du bassin vers le Samori à la recherche de terres cultivables ou de pâturages. Ces migrations sont généralement saisonnières pour l'élevage et temporaires pour l'agriculture avec au départ, des causes diverses :

- la sécheresse et la famine. Cette migration concerne les agriculteurs du plateau Dogon, les pasteurs Bella et Foulankriabé, les colporteurs Mossi ;
- la croissance démographique élevée chez les populations du Séno qui sont obligées de migrer vers le Samori à la recherche de terres nouvelles de survie à cause de l'insuffisance des terres cultivables dans leur lieu d'origine ;
- la promotion économique consistant en l'exploitation des ressources terrestres, fauniques et halieutiques pour acquérir un bien être économique ;
- les raisons sociopolitiques, découlant des conflits d'autorité au sein des milieux d'origine.

Hors du bassin, la migration s'effectue vers les villes hors du bassin et d'autres pays. Elle est pratiquée tant par les populations du Séno que par ceux du Samori. Elle se fait pendant la saison sèche et est motivée par la recherche de revenus qu'ils n'ont pas dans leurs zones, faute d'activités rémunératrices. Les principales destinations sont Mopti, Bamako, Sikasso et la Côte d'Ivoire. Cette migration se pratique aussi par les populations de part et d'autre de la frontière entre le Mali et le Burkina Faso et ce, à la recherche de pâturages pour les animaux et pour la pêche. Elle est très souvent saisonnière quand elle s'effectue à l'intérieur du pays.

Durant l'année scolaire 2008 – 2009, avec 128 379 enfants scolarisables, 13 398 ont été scolarisés en première année, ce qui fait un taux de scolarisation de 10 % dans le bassin (Tableau n°14). Ceci montre la disparité entre la région (Mopti) et le bassin sur le taux de scolarisation.

Tableau n°14 : Taux d'admission dans le bassin de la Volta au Mali

Cercles	Sexe	Nombre d'enfants		Taux d'admission
		Scolarisables	Scolarisés	
Bankass	Garçons	20 289	2 180	11
	Filles	21 119	2 111	10
	Total	41 408	4 291	11
Koro	Garçons	27 194	2 793	10
	Filles	28 302	2 820	10
	Total	55 496	5 613	10
Douentza	Garçons	15 836	1 766	11
	Filles	16 483	1 695	10
	Total	32 319	3 461	11
Total bassin tout sexe		128 379	13 398	10

Source : Service statistique et informatique du Ministère de l'Education Nationale (Année scolaire 2008/2009)

3.1.2 L'Energie

*D'énormes potentialités en matière d'énergie renouvelable notamment solaire, mais non mises à profit dans le bassin.
 Une absence d'action vigoureuse d'incitation à la consommation des énergies non préjudiciables aux ressources forestières naturelles (gaz, énergie solaire et éolienne).
 Une politique volontariste en matière d'énergie mais qui jusque là, n'a pas offert des énergies alternatives au bois et à même de préserver les ressources forestières.*

Les types d'énergie utilisés dans le bassin sont :

- l'énergie des centrales thermiques : seuls les centres urbains de Douentza, et Bankass en bénéficient; elle reste donc très limitée et non accessible à la majeure partie des agglomérations du bassin ;
- l'énergie domestique par l'utilisation des lampes à pétrole, du charbon et du bois de chauffe ; elle est la plus utilisée ; le charbon de bois et le bois de chauffe constituent l'énergie la plus utilisée dans le bassin ;
- les résidus de récolte et les bouses de vache sont également utilisés comme sources d'énergie.
- l'énergie solaire (plaques solaires photovoltaïques) : elle est utilisée par quelques familles et reste très marginale.

L'énergie hydroélectrique est absente dans le bassin qui du reste, n'abrite aucun site favorable au développement de ce type d'énergie.

Les produits ligneux restent largement la principale source d'énergie dans le bassin (tableau n°15).

Tableau n° 15 : Consommation en bois des ménages

Cercles dans le bassin	Demande en bois de chauffe, cuisson aliment et éclairage (kg)	
	2010	2025
Cercle de Bankass	676 990	1 032 368
Cercle de Koro	930 515	1 459 232
Mondoro (Douentza)	113718	300 813
Total bassin du Sourou	1 721 223	2 792 412

Source : Ministère de l'Équipement de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme Direction Nationale De La Conservation De La Nature - Etude prospective du secteur forestier – mars 2001

Les enquêtes menées par cette étude prospective ont donné les résultats suivants pour le bois de chauffe:

- la cuisson des aliments consomme 1,350 kg par personne et par jour
- le chauffage et l'éclairage consomment 1 à 1,350 kg par personne et par jour

Moyenne retenue pour les calculs: 2,5 kg/personne/jour

Selon le Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL), le volume sur pied est supérieur à 520 millions de m³ soit 416 millions de tonnes de bois sur pied avec des productions de:

- moins de 10 m³/ha pour les savanes arbustives
- 20 à 40 m³/ha pour la brousse tigrée
- 50 à 80 m³ pour les savanes boisées
- plus de 100 m³/ha dans la zone guinéenne et les galeries forestières

Toutes ces formations sont peu productives. La production varie de 1 à 1,5 m³/ha/an dans la zone soudano-guinéenne à 0,3 à 0,05 m³/ha/an en zone sahélienne et saharienne. Dans toutes les zones on observe une surexploitation du potentiel notamment autour des grandes villes.

Au niveau du bassin du Sourou qui abrite 2 417 768 ha de formations ligneuses, les ressources ligneuses sont estimées comme suit :

- volume moyen de troncs et branches : 16 271 002 m³;
- volume moyen de bois de feu : 14 485 016 m³ ;
- volume moyen de bois de service : 1 988 676 m³ ;
- volume moyen de bois d'œuvre : 3 333 339 m³ ;
- volume moyen de bois mort : 2 822 771 m³.

Malgré un rayonnement solaire important (280 à 295 heures/mois) et qui ne demande (moyennant une politique volontariste) qu'à être judicieusement exploité pour offrir aux ménages ruraux et urbains, de quoi renoncer au bois de chauffe (plaque photo voltaïque ; cuisinière solaire à effet de serre...), l'énergie solaire en particulier reste très marginalement exploitée et ne fait pas l'objet d'une politique de promotion et d'incitation visible dans le bassin.

L'exploitation du potentiel énergétique (renouvelable notamment) dans le sens d'une protection des ressources forestières notamment ne demande qu'à être soutenue par la politique énergétique nationale.

L'objectif global de cette dernière (Politique Énergétique du Mali) est de contribuer au développement durable du pays, à travers la fourniture des services énergétiques accessibles au plus grand nombre de la population et favorisant la promotion d'activités socioéconomiques. Ses objectifs spécifiques sont (i) Satisfaire les besoins énergétiques du pays en qualité, en quantité et au moindre coût ; (ii) Assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les risques inhérents aux services énergétiques ; (iii) Renforcer les capacités d'orientation, de gestion, de contrôle et de pilotage stratégique du secteur de l'énergie ; (iv) Maximiser pour le pays, les avantages de la coopération internationale dans le domaine de l'énergie.

La politique énergétique prévoit que les projets, programmes et actions s'inscrivant dans le cadre de sa mise en œuvre prennent en compte les principes suivants : i) la décentralisation ; ii) la libéralisation ; iii) l'approche programme ; iv) l'approche participative ; v) la compétitivité ; vi) la cohérence transversale ; et vii) le partenariat public privé.

3.1.3 Couverture des besoins alimentaires

Un bassin en perte de son autosuffisance alimentaire, et qui sans délai aura besoin d'améliorer et de sécuriser sa production notamment céréalière.

Le bassin du Sourou est une zone historiquement excédentaire et exportatrice de petit mil depuis plusieurs décennies. Cependant avec la limitation et la dégradation continue des ressources naturelles, (sol, eaux, végétation) et la forte pression démographique, les excédents commercialisables diminuent d'année en année. L'évolution des excédents commercialisables (après déduction des besoins de consommation⁵ de la population et des pertes et semence) de céréales sèches dans le bassin a atteint plus 88 000 tonnes en 2001/2002.

• ⁵ Les besoins de consommation sont calculés en multipliant la population par la norme de consommation de céréales de 214 kg/pers/an (indiquée par la FAO)

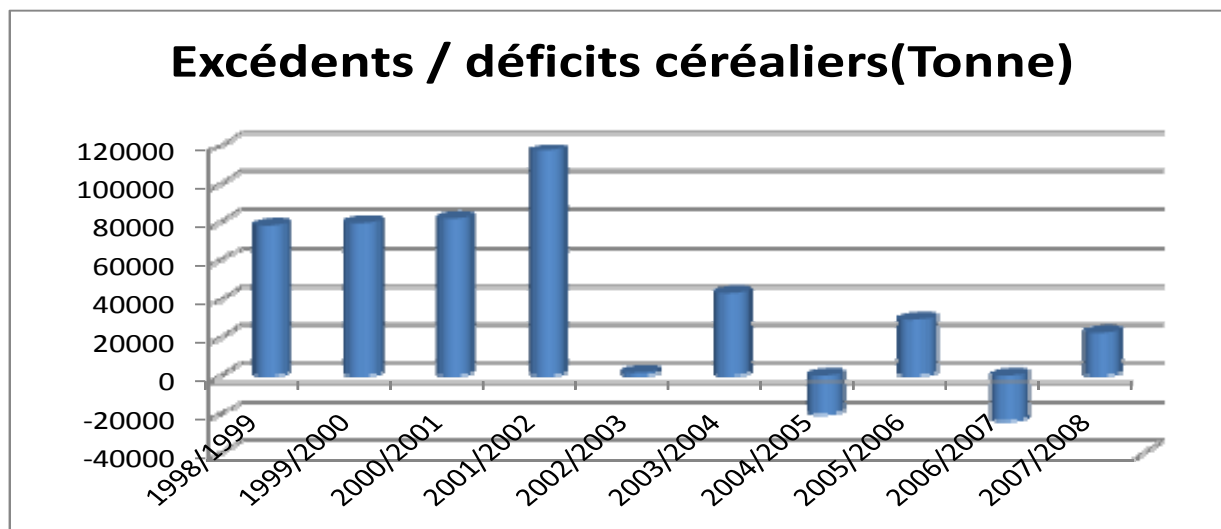
Malgré les excédents réguliers, le bassin connaît souvent des crises alimentaires suite aux mauvaises récoltes découlant de déficit pluviométrique et des attaques des ravageurs. Ce déficit a atteint le tiers des besoins de consommation en 2005. Ainsi, durant la période 1998 à 2007 la production agricole a augmenté moins vite que la population. La production par tête a connu une chute de l'ordre de 8% par an.

Dans cette zone, l'accès aux marchés est généralement facile pendant la saison sèche bien que certaines de ses communes ne soient isolées. L'accès devient beaucoup plus difficile pendant la saison des pluies, mais est néanmoins meilleur que dans d'autres zones du pays. Les ménages sont largement tributaires des marchés pour acheter et vendre des céréales afin de satisfaire leurs besoins alimentaires annuels et pour vendre leur bétail.

Tableau n°16 : indicateurs de sécurité alimentaire dans le bassin du Sourou (Cercles de Bankass et Koro)

Campagne agricole	Population	Production par tête (kg/an)	Norme nationale (kg/hbt/an)	Besoin de consommation (Tonne)	Excédent ou déficit (Tonne)
1998/1999	460 111	384	214	98 464	78219
1999/2000	473 129	382	214	101 250	79486
2000/2001	486 516	382	214	104 114	81735
2001/2002	500 281	448	214	107 060	117066
2002/2003	514 436	217	214	110 089	1543
2003/2004	528 991	296	214	113 204	43377
2004/2005	543 958	177	214	116 407	-20126
2005/2006	559 348	266	214	119 700	29086
2006/2007	575 174	173	214	123 087	-23582
2007/2008	591 448	252	214	126 570	22475

Source des données brutes: CPS/SDR et INSTAT



Graphique n°13 : Evolution des excédents et déficits céréaliers dans les cercles de Bankass et Koro

Tableau n°17 : demande en céréales du bassin

Cercles	Communes	Population	Population	Demande alimentaire (T)	
		Total 2010	Total 2025	2010	2025
	Bankass	30 883	45 135	6 609	9 659
	Baye	40 034	58 510	8 567	12 521
	Diallassagou	23 080	33 731	4 939	7 219

Bankass	Dimbal Habbe	17 943	26 223	3 840	5 612
	Kani-Bonzon	13 359	19 524	2 859	4 178
	Koulogon Habe	13 985	20 439	2 993	4 374
	Lessagou Habe	15 165	22 164	3 245	4 743
	Ouonkoro	22 244	32 510	4 760	6 957
	Segue	22 631	33 076	4 843	7 078
	Sokoura	39 369	57 537	8 425	12 313
	Soubala	12 628	18 456	2 702	3 950
	Tori	18 447	26 961	3 948	5 770
	Total Bankass	269 769	394 267	57 731	84 373
Koro	Koro	64 373	98 590	13 776	21 098
	Bamba	13 977	21 407	2 991	4 581
	Barapireli	14 716	22 538	3 149	4 823
	Bondo	20 088	30 766	4 299	6 584
	Diankabou	11 639	17 826	2 491	3 815
	Dinangourou	36 855	56 445	7 887	12 079
	Dioungani	33 293	50 990	7 125	10 912
	Dougoutene I	22 340	34 215	4 781	7 322
	Dougoutene II	20 658	31 639	4 421	6 771
	Kassa	19 149	29 328	4 098	6 276
	Koporo Pen	19 195	29 397	4 108	6 291
	Koporokendie Na	19 252	29 485	4 120	6 310
	Madougou	28 502	43 652	6 099	9 342
	Pel Maounde	14 098	21 591	3 017	4 620
	Yoro	16 674	25 537	3 568	5 465
	Youdiou	16 905	25 891	3 618	5 541
Total Koro	371 716	569 297	79 547	121 830	
Douentza	Mondoro	44 549	86 215	9 534	18 450
Total bassin du Sourou		686 035	1 049 779	146 811	224 653

Source : Estimation DRPSIAP de Mopti

Hypothèse : 214 kg/personne/an (norme FAO)

La production en céréales par habitant est de l'ordre de 173 à 217 kg/habitant les années déficitaires, de 252 à 448 kg/habitant en année excédentaire.

La moyenne en année de déficit (hypothèse moyenne basse) s'établit à 195 kg/habitant, et en excédentaire (hypothèse moyenne haute) à 344 kg/habitant /an.

Ces besoins alimentaires sont couverts en partie par les produits de cueillette forestière que les populations pratiquent dans les forêts du bassin (Tableau n°18)

Tableau n°18 : Quantité moyenne de produits forestiers consommés par an et par ménage selon le cercle

Cercle	feuille/fleur	Fruit/gr	Racine	faune	gomme	miel	fourrag	Captas
Bankass	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Douentza	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Koro	5,02	7,63	0,55	0,00	0	3,35	13,85	2,58

Source : Présente étude (Rapport Siré Bocar Ba)

Il est à noter toute fois que les quantités nulles notées pour les cercles de Bankass et Douentza, s'apparentent plus à une absence de données statistiques qu'à une absence de prélèvements.

3.1.4 Couverture des besoins en eau potable

Une couverture modeste (56%) de la demande en eau potable dans un contexte hydrogéologique et économique peu favorable avec pour conséquence le recours à des sources d'eau alternatives non potables (eau des mares, rivières, eau saumâtre des forages...).

Au total, 575 puits modernes et 395 forages assurent l'approvisionnement en eau potable des différentes communes du bassin.

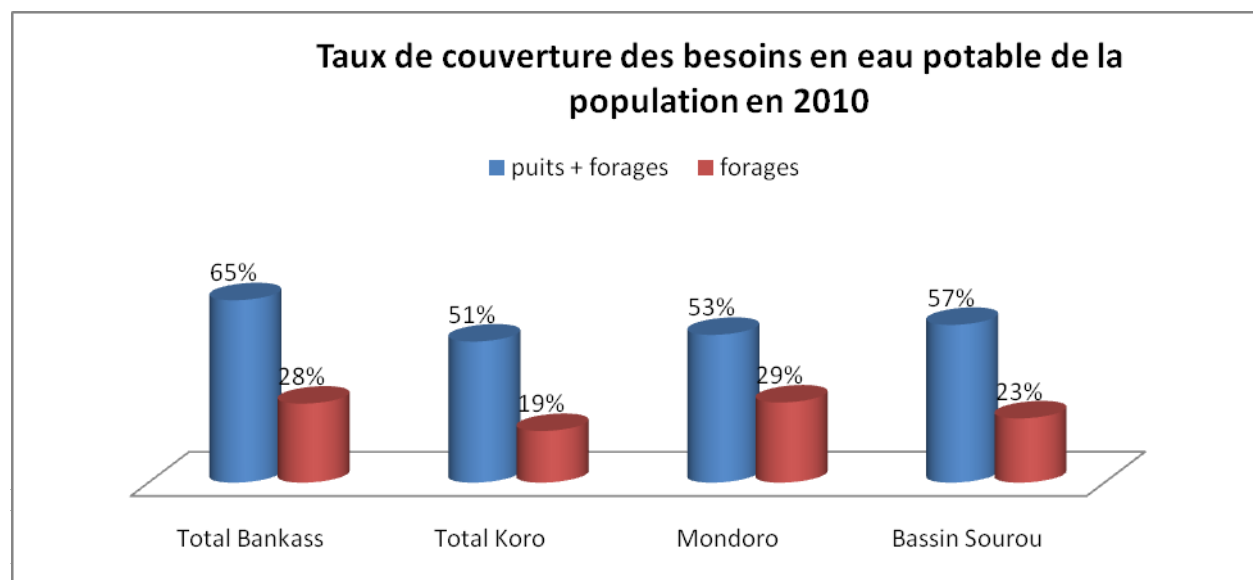
Le taux de couverture de la demande en eau potable du bassin s'établit en moyenne à 56% et reste modeste voire faible au regard de l'importance de cette eau en matière santé humaine, et très variable d'une commune à l'autre. La commune la mieux couverte est celle de Ségué (102%) dans le cercle de Bankass et la moins couverte est celle de Dougouténé 2 (6%).

Tableau n°19 : Taux de couverture de la demande en eau potable du bassin du Sourou

Cercles	Communes	Population	Demande AEP (m3)	Disponibilité eau potable (m3) 2010			Taux de couverture 2010 (%)	
		Total 2010	2010	Puits	Forages	Total (m3)	puits + forages	forages
	Bankass	30 883	282 579	113 460	95 160	208 620	74%	34%
	Baye	40 034	366 311	73 200	135 420	208 620	57%	37%
	Diallassagou	23 080	211 182	117 120	32 940	150 060	71%	16%
	Dimbal Habbe	17 943	164 178	84 180	32 940	117 120	71%	20%
	Kani-Bonzon	13 359	122 235	73 200	21 960	95 160	78%	18%
Bankass	Koulogon Habe	13 985	127 963	47 580	25 620	73 200	57%	20%
	Lessagou Habe	15 165	138 760	65 880	51 240	117 120	84%	37%
	Ouonkoro	22 244	203 533	58 560	73 200	131 760	65%	36%
	Segue	22 631	207 074	150 060	62 220	212 280	103%	30%
	Sokoura	39 369	360 226	69 540	113 460	183 000	51%	31%
	Soubala	12 628	115 546	43 920	25 620	69 540	60%	22%
	Tori	18 447	168 790	18 300	29 280	47 580	28%	17%
	Total Bankass	269 768	2 468 377	915 000	699 060	1 614 060	65%	28%
	Koro	64 373	589 013	65 880	18 300	84 180	14%	3%
	Bamba	13 977	127 890	91 500	14 640	106 140	83%	11%
	Barapireli	14 716	134 651	25 620	29 280	54 900	41%	22%
	Bondo	20 088	183 805	54 900	18 300	73 200	40%	10%
Koro	Diankabou	11 639	106 497	18 300	29 280	47 580	45%	27%
	Dinangourou	36 855	337 223	40 260	69 540	109 800	33%	21%
	Dioungani	33 293	304 631	98 820	54 900	153 720	50%	18%
	Dougoutene I	22 340	204 411	113 460	62 220	175 680	86%	30%
	Dougoutene II	20 658	189 021	3 660	7 320	10 980	6%	4%
	Kassa	19 149	175 213	87 840	62 220	150 060	86%	36%
	Koporo Pen	19 195	175 634	117 120	47 580	164 700	94%	27%
	Koporokendie Na	19 252	176 156	124 440	36 600	161 040	91%	21%
	Madougou	28 502	260 793	98 820	32 940	131 760	51%	13%
	Pel Maounde	14 098	128 997	73 200	14 640	87 840	68%	11%
	Yoro	16 674	152 567	10 980	84 180	95 160	62%	55%
	Youdiou	16 905	154 681	65 880	47 580	113 460	73%	31%
	Total Koro	371 714	3 401 183	1 090 680	629 520	1 720 200	51%	19%
Douentza	Mondoro	44 549	407 623	98 820	117 120	215 940	53%	29%
Total	Bassin Sourou	686 031	6 277 184	2 104 500	1 445 700	3 550 200	57%	23%

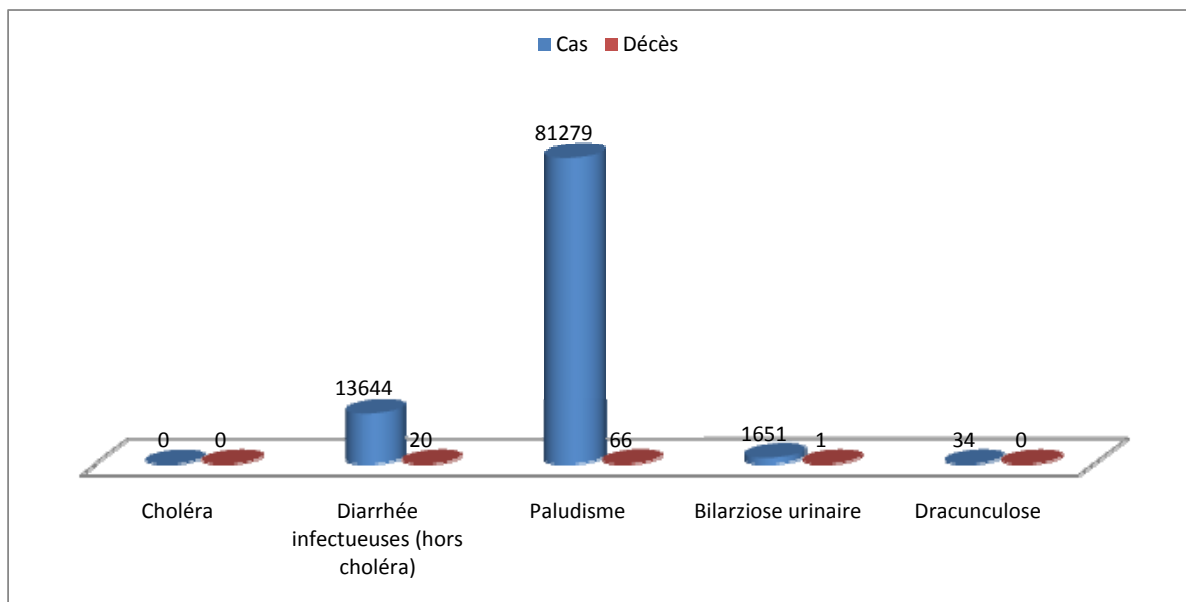
Source données de base : DRH/Mopti : fiches de points d'eau des cercles de Bankass, Koro et Douentza

Le cercle de Bankass reste le mieux couvert en matière d'eau potable dans le bassin.



faible (23% pour le bassin et 18% à 28% pour Mondoro, et les cercles de Bankass et Koro).

Cette couverture insuffisante de la demande en eau potable est en grande partie à l'origine des maladies d'origine hydrique que connaît la région en général et le bassin du Sourou en particulier, comme l'illustre le graphique ci-après.



Graphique n°14b : Affections d'origine hydrique dans la Région de Mopti en 2008

Source des données : DRPSIAP- Annuaire Statistique de la Région de Mopti- 2008

3.1.5 Accessibilité de la zone du bassin

L'enclavement de la plupart des communes du bassin, reste un problème majeur, particulièrement en saison sèche.

Toutes les communes à l'exception de celles situées sur les grands axes sous-régionaux connaissent des difficultés d'accès qui constituent un grand handicap pour les échanges commerciaux et de personnes. Ne dit-on pas que « la route du développement passe par le développement de la route » ?

3.1.6 La sécurité des biens et des personnes dans le bassin

L'insécurité constitue un facteur important d'entrave au développement. Elle met non seulement en danger de péril les personnes, et de dépossession les biens mais également compromet et freine les actions de développement (projets et programmes, activités de commerce, de travaux divers).

Il se trouve que le bassin du Sourou a connu et connaît toujours des cas de braquage. Même si le niveau d'insécurité n'est pas évoqué de manière alarmante, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une situation qui peut susciter, voire suscite la peur et la crainte. Du reste, la région de Mopti en matière d'insécurité est classée dans la catégorie « orange ».

3.1.6 Enjeux et questions importantes liés aux facteurs fondamentaux du développement

Couvrir convenablement la demande en eau potable, les besoins énergétiques et la demande alimentaire de la population, c'est assurer une base solide pour construire le développement. La préservation et la consolidation de la «sécurité alimentaire », la « couverture des besoins énergétiques » par des sources qui préservent les ressources notamment forestières du bassin, constituent par conséquent les enjeux majeurs, la question de la couverture en eau potable ayant été abordée plus haut.

Les questions qui en découlent sont les suivantes :

Qi n°06 : Comment inverser la tendance à la précarisation alimentaire du bassin ?

Qi n°07 : Comment satisfaire tout en préservant les ressources forestières, les besoins énergétiques d'une population pauvre pour laquelle le bois de chauffe constitue largement la principale source d'approvisionnement ?

Qi n°08 : Dans quelle mesure désenclaver et sécuriser la zone à fin de favoriser le développement des activités socioéconomiques?

3.2 Vecteurs de croissance du sous-bassin

3.2.1 L'agriculture

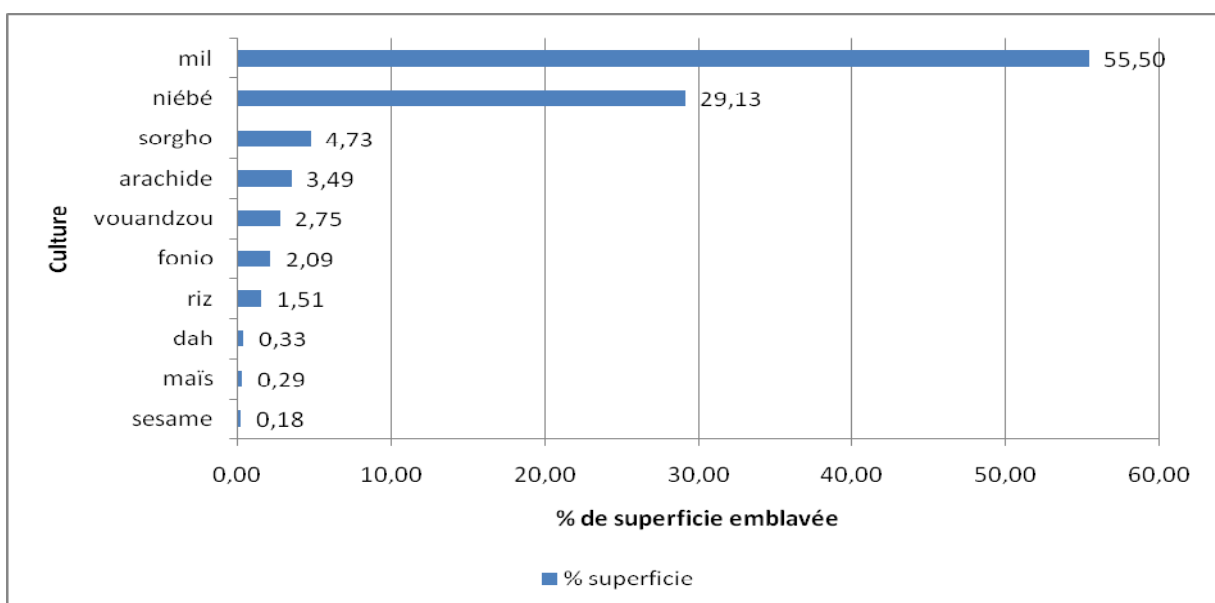
Une agriculture pratiquée par près de 88% de la population du bassin, dominée à 80% par la culture de mil, à la merci d'une pluviométrie capricieuse et caractérisée par :

- *une presque inexistence d'aménagements irrigués en maîtrise totale d'eau ;*
- *une production de subsistance, largement bâtie sur un mode d'exploitation extensif, et confrontée à la pauvreté des sols ;*
- *une expansion des superficies emblavées plombée par la faiblesse et la baisse des rendements ;*
- *un taux de progression de la production, inférieur à l'accroissement de la population.*

Il est à noter cependant, une volonté politique affirmée à travers une politique agricole qui s'appuie sur le Schéma Directeur du Développement Rural (SDDR), le Programme de Développement Economique et Social (PDES), la Loi d'Orientation Agricole (LOA) et le Programme National de Sécurité Alimentaire (PNSA). Mais qui malgré tout nécessite une meilleure concrétisation sur le terrain.

L'économie du bassin du Sourou est essentiellement basée sur l'agriculture et l'élevage. Le problème central posé l'agriculture du bassin est de parvenir à la fois à nourrir une population en constance croissance (de l'ordre de 2.9%/an), et à dégager des surplus pour le marché.

L'agriculture est l'activité dominante de la zone. Les cultures pratiquées portent sur le mil, le niébé pour l'autoconsommation et la vente, mais également le sésame, le dah rouge pour la commercialisation.

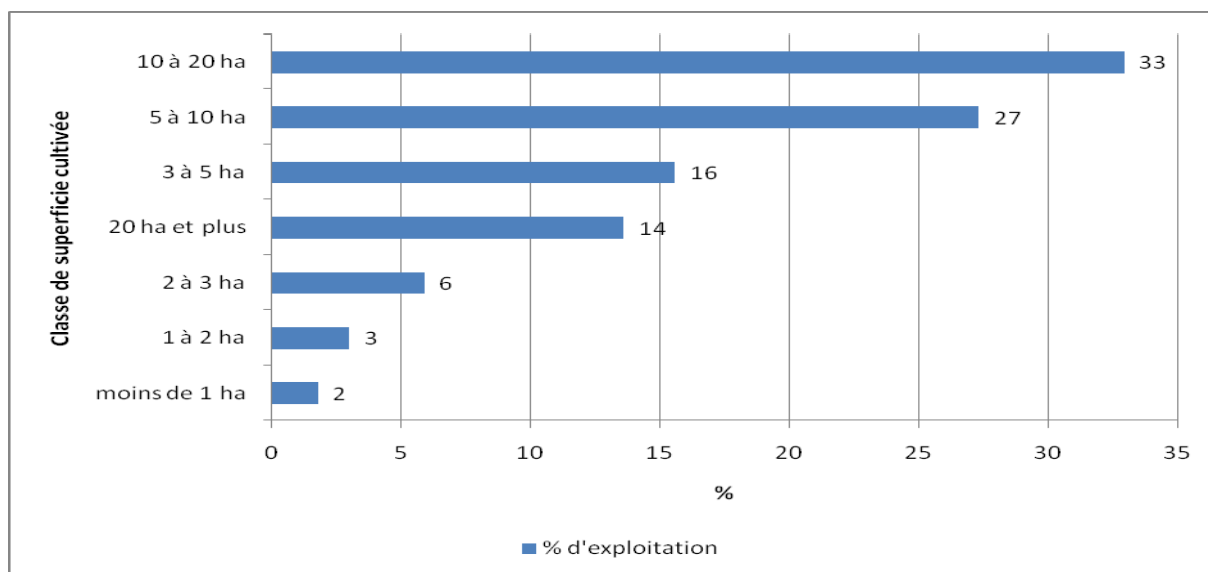


Source des données brutes: RGA 2004-CPS/SDR-

Graphique n°15: Répartition des superficies cultivées en 2004

Le mil représente plus de la moitié (56%) des superficies cultivées dans les cercles Bankass et Koro. Il est en général cultivé en association avec le niébé dont les superficies représentent 29% des superficies totales. La part du sorgho dans les superficies cultivées est très faible par rapport au mil, 4,7%. L'arachide, le voandzou et le fonio qui sont généralement cultivés par les femmes représentent respectivement 3,5 ; 2,7% et 2% des superficies globales. Le maïs est très peu cultivé à cause du fait que les isohyètes pluviométriques de la zone n'y sont pas favorables. Les cultures comme le dah et le sésame malgré leur faible proportion en termes de superficies sont des cultures généralement destinées au marché, donc pouvant procurer des revenus monétaires substantiels pour améliorer les conditions de vie des ménages agricoles.

Les exploitations (graphique n°16) ayant des superficies entre 10 et 20 hectares sont les plus nombreuses, elles représentent 33% de l'ensemble. Les exploitations ayant moins de 1 hectare sont les moins nombreux, elles ne sont que de 2%.

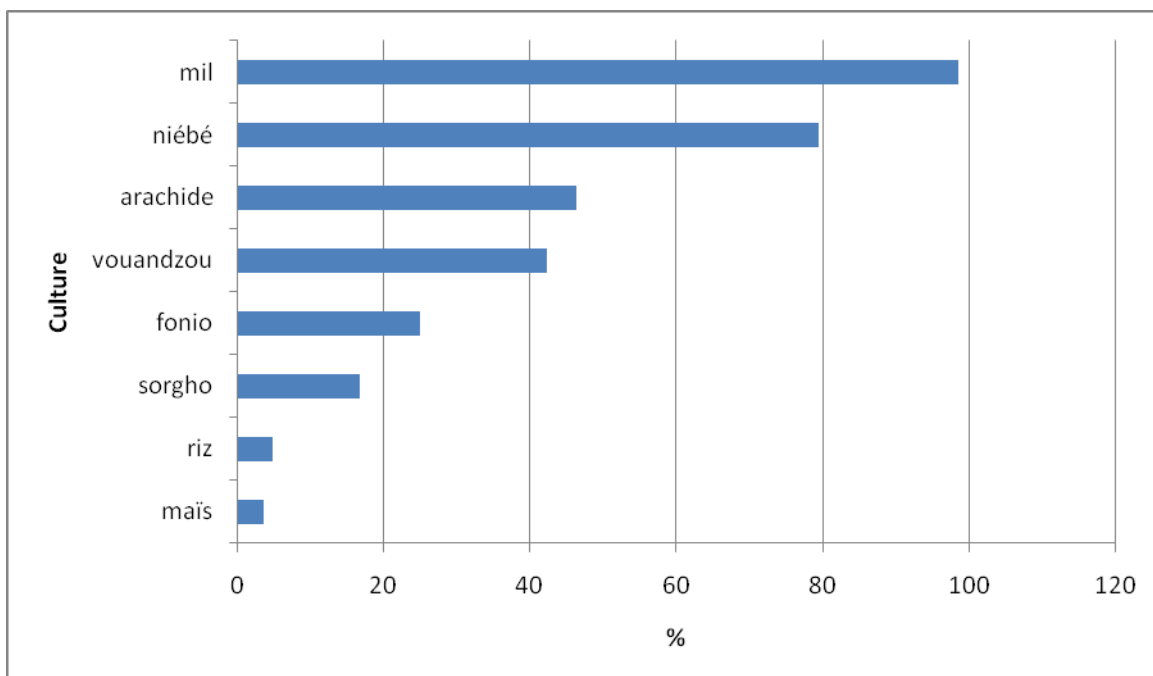


Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

Graphique n°16: Répartition des exploitations agricoles selon leur taille en superficies cultivées

Pratique des cultures :

Comme l'illustre le graphique n°17, le mil associé au niébé qui occupe plus de 80% des superficies est pratiqué par presque toutes les exploitations agricoles du bassin. Il faut aussi signaler que le mil constitue le principal aliment de base de zone. L'arachide, le voandzou et le fonio sont pratiqués respectivement par 46%, 42%, et 25% des exploitations agricoles alors que leur part individuel en superficie n'atteint pas 5%. Le sorgho est cultivé par 17% des exploitations agricoles. Le riz et le maïs concernent 5 et 3% des exploitations. Ces dernières cultures très exigeantes en fertilisant et en conditions hydriques ne sont pas très favorisées dans la zone.



Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

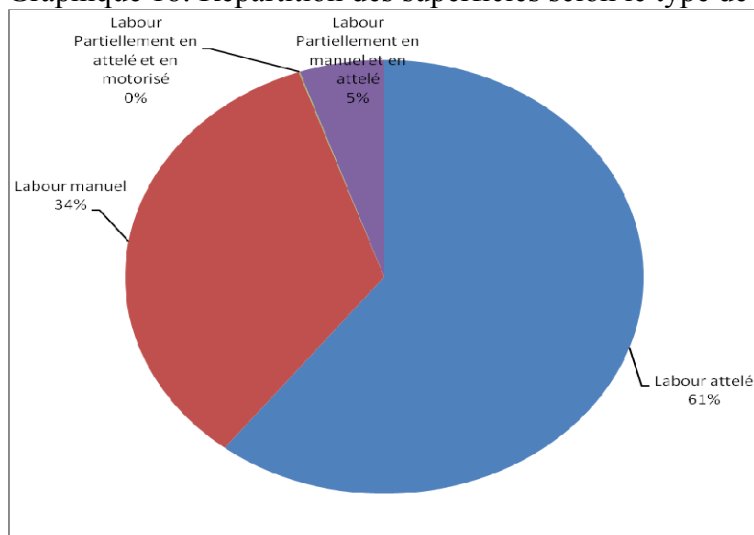
Graphique n°17: Répartition du nombre d'exploitation selon la pratique des cultures

Seuls 3% des exploitations agricoles utilisaient la fumure chimique en 2004 et 75% ont accès à la fumure organique.

L'utilisation des semences améliorées est très faible et a porté en 2004 sur environ 1% des superficies en légumineuse, 2% des superficies en céréales.

Près de 61% des superficies sont labourées en attelé.

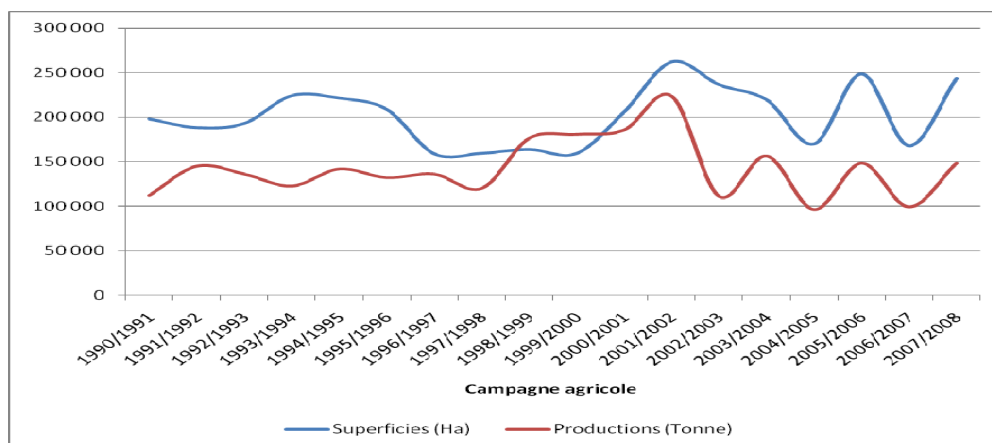
Graphique 18: Répartition des superficies selon le type de labour



Source des données brutes: RGA 2004-CPS/SDR

L'évolution de la production :

La production de la zone évolue en dent de scie au gré de la pluviométrie. Le graphique ci-dessous donne l'évolution de 1990 à 2007.



Source : Données de la CPS/SDR

Graphique n°19: Evolution des superficies et production de céréales du Bassin du Sourou (Cercle de Bankass et Koro)

Le bassin du Sourou fait partie des plus grandes zones de production de céréales sèches du Mali, où les excédents de production sont obtenus en année de bonne pluviométrie. Dans la zone, les superficies ont évolué de 1990 à 2007 à un rythme moyenne annuel de 0,6% pendant que la production n'augmentait que 0,1%. Ce rythme s'est accéléré au cours de dix dernières années à 2,1%. Au même moment, la production diminuait de 5% par an, soit une perte de productivité de 4% par an. La diminution continuelle de la productivité est due à la pauvreté continuelle des sols, à l'insuffisance d'apport de fertilisant, à la rareté des jachères en nombre et en durée qui ne permet plus les remontées biologiques.

Tableau n°20 : Tableau : Taux de croissance moyenne annuelle des cultures

Culture	Indicateur	Période	Période
		1990 à 2007 (%)	1998 à 2007 (%)
Mil	Superficies	0,04	0,54
	Productions	-0,69	-7,97
	Rendements	-0,73	-8,52

Sorgho	Superficies	3,53	8,87
	Productions	1,55	-1,38
	Rendements	-1,98	-10,25
Maïs	Superficies	4,44	15,27
	Productions	8,80	10,78
	Rendements	4,35	-4,49
Riz	Superficies	12,47	25,27
	Productions	13,41	26,00
	Rendements	0,94	0,73
Fonio	Superficies	-2,65	-7,81
	Productions	-4,09	-9,72
	Rendements	-1,44	-1,91
total céréales	Superficies	0,63	2,13
	Productions	0,10	-5,46
	Rendements	-0,17	-4,57

Source : Données de la CPS/SDR

Quand on analyse par culture, il ressort dans le tableau ci-dessus que le mil, qui est la principale culture de la zone a connu pendant la période 1998 à 2007, une augmentation moyenne annuelle des superficies de 0,54% contre une diminution de production de 7,9%. Pour le sorgho, les superficies ont augmenté de 8,8%, les productions diminuaient au même moment de 1,3%. Pour le riz les superficies et les productions ont augmenté respectivement de 25,2% et 25,9%. L'accroissement de la production pour le sorgho et le maïs est dû à une extension de la superficie plus tôt qu'à un gain de productivité.

Pour le fonio qui exige une main d'œuvre importante pour la poste récolte, les superficies et les productions sont en diminution de 7,8% et 9,7%.

L'agriculture de la zone est confrontée à une quasi-absence de modernisation, qui engendre des pertes régulières de rendement à travers un épuisement des sols. La céréaliculture étant la principale activité de la zone, la faible productivité est un manque à gagner non négligeable pour la population.

En termes clairs, les augmentations de superficie sont plombées par la baisse des rendements et ne constituent pas à elle seule, la meilleure réponse à l'accroissement de la demande alimentaire.

L'enjeu majeur demeure dans l'augmentation des rendements des productions végétales.

Qi n°09: Comment contribuer par l'eau, à l'augmentation des rendements des productions végétales.

3.2.2 L'élevage

Un troupeau dont le régime alimentaire est largement végétarien (herbivores) dominé par de gros et petits ruminants friands de fourrages malheureusement peu cultivés.

Un mode d'élevage largement extensif, à taux de croît inférieur au taux national.

Une forte intégration à l'agriculture, qui fait de la plupart des producteurs ruraux, des agropasteurs et qui constitue sans conteste, une aubaine pour cette dernière.

Des tendances de développement marquées par le recul des caprins et asins et une forte progression des camélins et porcins.

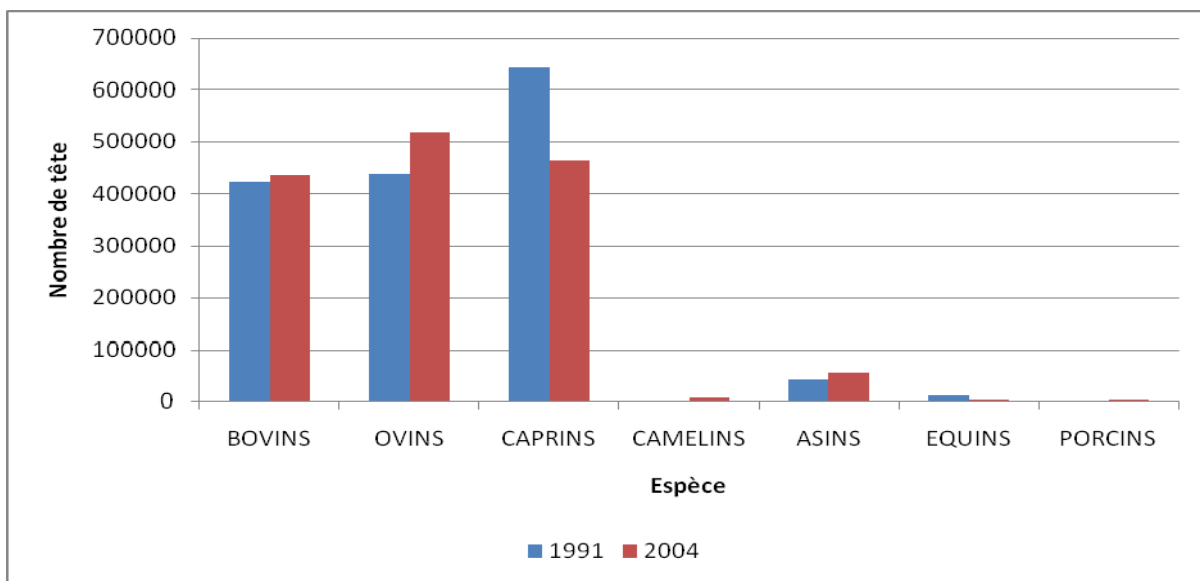
La politique de développement de l'élevage est de parvenir à une gestion optimale de l'espace pastoral. A ce titre, il faudrait élaborer et mettre en œuvre des schémas d'aménagements sur la base d'une approche participative

Le Gouvernement a adopté en 2004, un document de politique nationale de l'élevage qui s'inscrit dans les orientations définies dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté. Son objectif est de promouvoir le développement de ce sous secteur dans une perspective de croissance économique durable et de réduction de la pauvreté.

Evolution des effectifs :

L'évolution de l'élevage est analysée à partir des données des deux recensements (1991 et 2004)

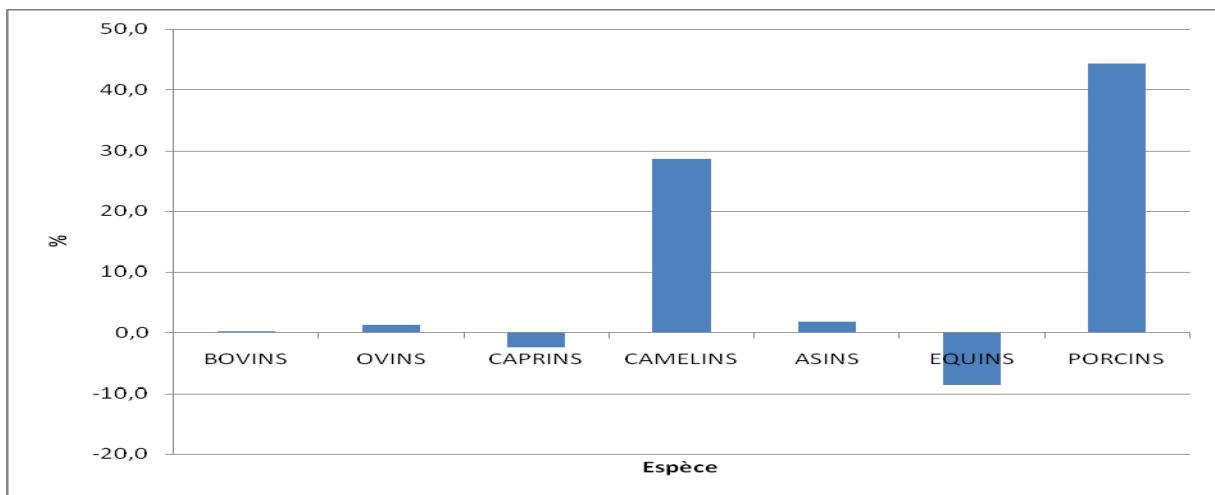
L'élevage est très développé dans la zone, Le bétail, principalement les bovins, les caprins, les ovins et quelques chameaux, constitue une importante source de revenu monétaire (en particulier pour les ménages moyens et aisés) et la principale forme d'épargne/investissement.



Source : Consultant sur la base des données de la CPS/SDR

Graphique n°20: évolution du cheptel de 1991 à 2004

L'analyse du graphe ci-dessus, montre que l'effectif du cheptel a très peu évolué entre 1991 et 2004. L'évolution des effectifs dans les cercles de Bankass et Koro est restée en deçà du taux de croît moyen national sur les principales espèces animales. L'effectif des bovins n'a augmenté que de 0,2%, et les ovins ont augmenté de 1,3%. Par contre, les caprins ont diminué de 2,5% par an, les équins de 8,8%. La forte pression de l'agriculture par l'extension des terres cultivées a fortement diminué les potentialités de pâturage. L'effectif a fortement évolué pour le camelin qui passe de 264 têtes à 6 958 têtes soit un taux de croît moyen annuel de 28,6%. L'introduction de cette espèce dans la traction pour l'agriculture compte tenu de sa résistance et de sa sobriété a favorisé son augmentation. Les porcins ont aussi fortement augmenté en effectif, Ils passent d'environ une vingtaine de têtes à plus de 2000 têtes, soit un taux de croît moyen annuel de 44,3%. La facilité de son élevage fait d'eux une source d'accès complémentaire de protéine, notamment pour les populations non musulmanes. En convertissant les effectifs des différentes espèces en UBT, on constate qu'il n'y a pas eu assez de croissance, seulement 0,1%. Cependant on peut remarquer une capitalisation assez importante dans l'acquisition de bovin à Koro.

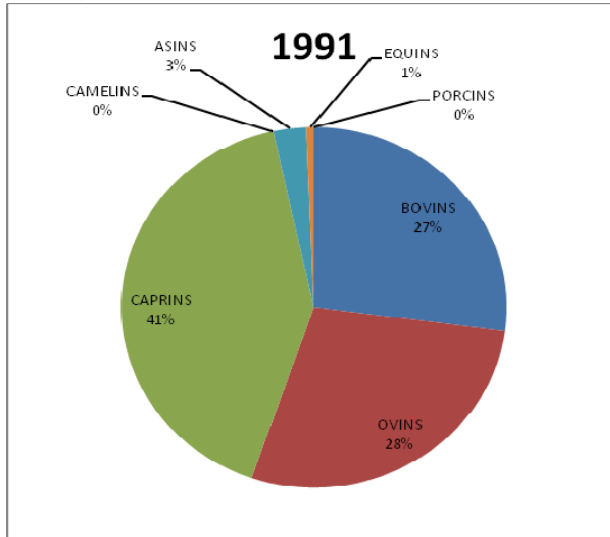


Graphique n°21 : Taux de croissance moyenne annuel par espèce
 Source : Consultant sur la base des données du RGA 2004-CPS/SDR

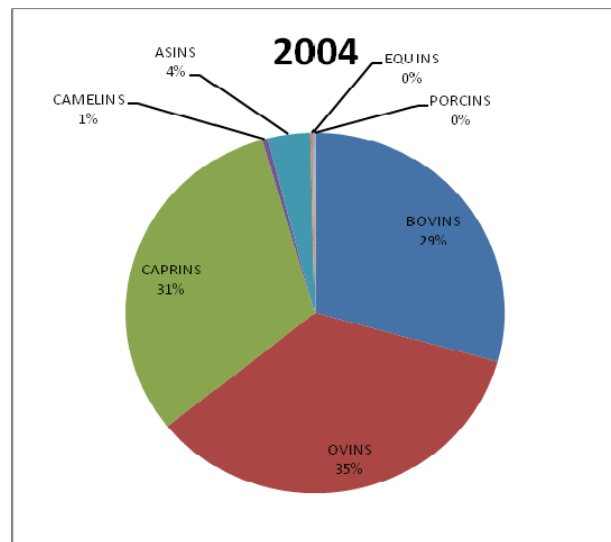
Structure du Cheptel :

Même si les effectifs des principales espèces n'ont pas assez évolué, on constate tout de même un changement dans la structure du cheptel ; La part des camelins passe 0% à 1% des effectifs, les ovins deviennent les plus importants en terme de proportion à la place de caprins, ils passent de 35% à 41% contre les caprins qui diminuent de 10 points, passant de 41% à 31%.

Graphique 19 : Proportion du cheptel par espèce en 1991

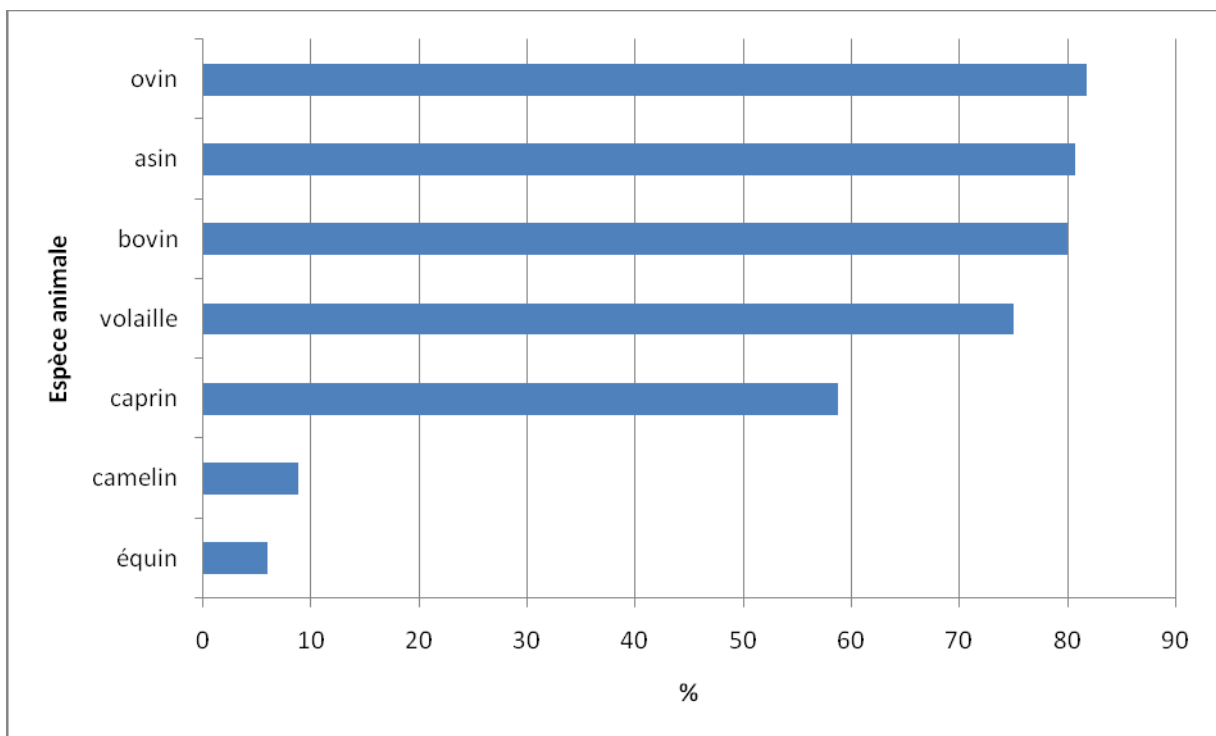


Graphique 20 : Proportion du cheptel par espèce en 2004



Source : Données de la CPS/SDR

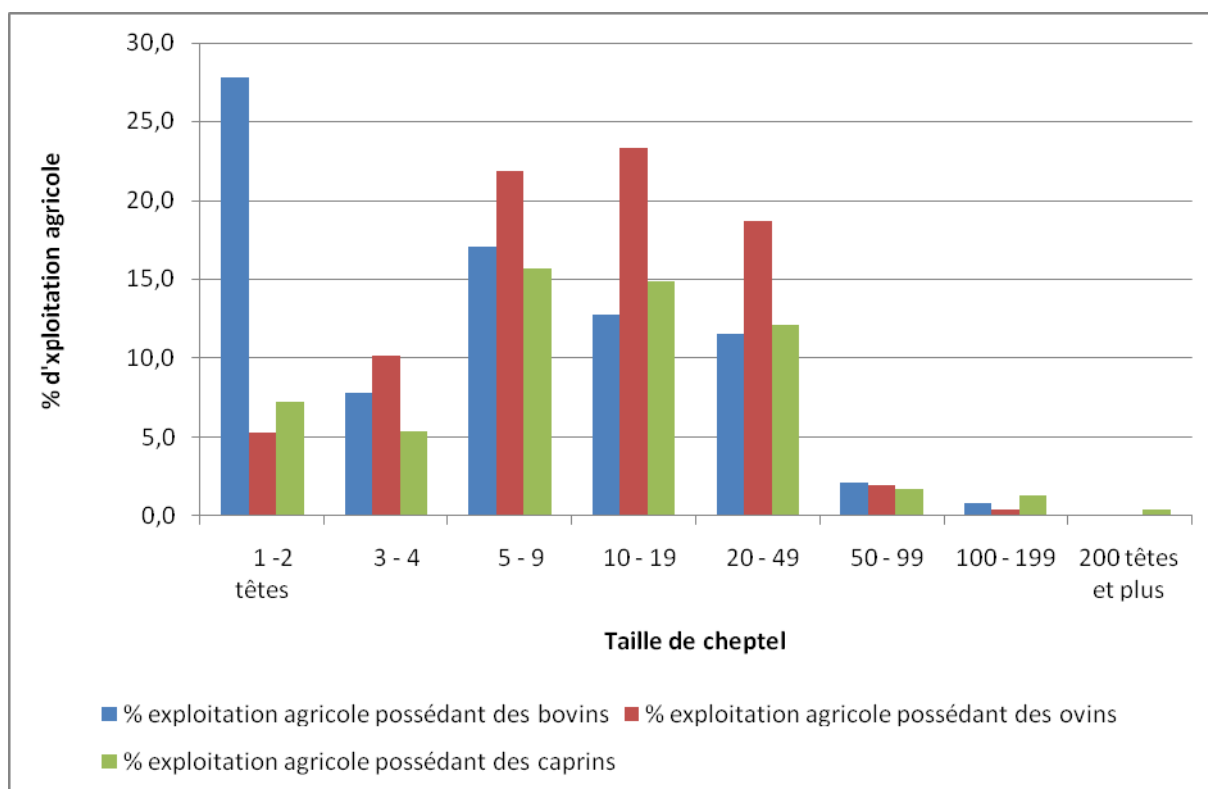
Pratique de l'élevage :



Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

Graphique n°21 : Répartition du nombre d'exploitation selon la pratique d'élevage

Dans les cercles du bassin, la pratique de l'élevage est très répandue, même si les troupeaux par exploitation sont en général de petite taille. Presque toutes les exploitations agricoles possèdent du cheptel. 82% possèdent des ovins, 81% ont des asins, 80% ont des bovins. Cet élevage est fortement intégré à l'agriculture. Les animaux donnent la force de traction pour le labour et le transport, et produisent de la fumure organique pour la fertilisation des cultures. L'élevage contribue énormément à la sécurité alimentaire de la zone. Les animaux sont vendus pour acheter des céréales en période de crise. Les bovins, asins et camelins constituent des forces de tractions principales pour l'attelage de labour et pour le transport. Le rapport mil/chèvre de la zone est un indicateur important de suivi de la sécurité alimentaire au niveau national.



Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

Graphique n°22 : partition du nombre d'exploitation agricole selon la taille de cheptel par espèce

D'une manière générale, les éleveurs des cercles de Koro et Bankass, sont assez modestes en termes d'espèce possédée. Le nombre d'exploitation possédant plus de 100 têtes dans une quelconque des espèces sont rares (environ 1%). Pour les bovins, 27% des exploitations agricoles possèdent 1 à 2 têtes. La taille des troupeaux par espèce est concentrée entre 5 à 20 têtes. Elle représente 64% des exploitations pour les ovins, 42% pour les caprins, et les bovins. Cette taille d'effectif par espèce traduit une pratique de déstockage par les éleveurs qui sont aussi agriculteurs. Nous pouvons affirmer que l'élevage a une contribution appréciable dans les revenus de la population du bassin de Sourou.

Gestion optimale de l'espace agropastoral :

Dans le système sédentaire comme celui de l'espace du Sourou, l'extension des surfaces cultivées suite à l'accroissement démographique et au développement de la culture attelée a entraîné une réduction importante de l'espace pâturable et la fermeture des couloirs de passage du bétail pour son accès aux ressources fourragères et à l'eau. Au même moment les besoins en pâturages ont considérablement augmenté en raison de l'afflux massif des transhumants. La mise en place des collectivités territoriales s'est traduite par le nombre plus accru d'intervenants dans la gestion de l'espace rural. Cette situation a entraîné très souvent des conflits entre utilisateurs de l'espace. A noter cependant que le schéma d'aménagement pastoral élaboré par le PROSEL dans la zone pourrait contribuer aux solutions à apporter.

Sur le plan numérique, les chiffres varient d'une source à l'autre. Il a été retenu ceux du tableau n° 21 dans l'unique but d'être dans une marge sécuritaire en matière de demande en eau pastorale.

Tableau n°21 : Effectif du cheptel dans le bassin

Cheptel	1990	2000	2010	2020	2025 (ajout)
Bovins	84 056	716 834	1 500 000	2 400 000	2 800 000
Ovins-caprins	134 984	5 120 930	13 500 000	20 735 000	24 000 000

Asins	9 092	65 000	133 000	204 000	237 000
Equins	2 798	16 300	30 000	41 000	48 700

Source : Rapport National du Mali/ Projet PNUE/FEM-PFD/B (2002)

3.2.3 La pêche et l'aquaculture

Une pêche de capture, rendue modeste par l'absence de plans d'eau pérennes à l'exception du seul plan d'eau résultant du barrage de Léry. Une absence de pisciculture.

La pêche est essentiellement pratiquée dans le lac de la vallée du Sourou dont le plan d'eau est présent pendant une bonne partie de l'année.

Au cours de ces dernières décennies, les revenus des pêcheurs ont été profondément affectés, en raison notamment de la diminution du niveau de captures imputable à la sécheresse. D'autres facteurs ont contribué à diminuer les rendements économiques. Il s'agit de facteurs démographiques (augmentation de la population de pêcheurs), technico-économiques (diversification accrue des engins et multiplication de l'effort de pêche), et commerciaux (diminution de la quantité de poisson commercialisable et mauvaise valorisation des produits). L'augmentation de la pression fiscale, formelle et informelle, a également contribué à grever les résultats économiques.

Et pour tant, la pêche contribue de manière significative à l'amélioration de la situation alimentaire et nutritionnelle des populations, notamment des plus vulnérables. Jusqu'à présent, les communautés de pêcheurs, notamment des zones secondaires comme le Sourou n'ont pas bénéficié d'investissement, malgré les potentialités importantes qui existent.

Il faut signaler que le Schéma Directeur de la Pêche inscrit en bonne place l'aménagement des pêcheries et le développement de l'aquaculture. L'objectif étant de promouvoir l'utilisation rationnelle de toutes les potentialités halieutiques et aquacoles du pays, à travers une exploitation judicieuses des pêcheries en vue de la préservation des écosystèmes aquatiques.

Il n'existe pas de données statistiques disponibles sur les produits de la pêche dans le bassin.

La plupart de ces poissons sont transformés ou vendus sur place ou exportés au Burkina Faso.

3.2.4 Les activités forestières et le tourisme

Des ressources forestières soumises à une exploitation du type minier, une menace sérieuse sur la reproduction des oiseaux migrateurs et une absence de réponse globale et ciblée pour y remédier.

Selon le Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL), le potentiel ligneux est estimé à :

- moins de 10 m³/ha pour les savanes arbustives ;
- 20 à 40 m³/ha pour la brousse tigrée ;
- 50 à 80 m³ pour les savanes boisées ;
- Plus de 100 m³/ha dans la zone guinéenne et les galeries forestières.

La production de bois varie de 1 à 1,5 m³/ha/an dans la zone soudano-guinéenne à 0,3 à 0,05 m³/ha/an en zone sahéenne et saharienne. Dans toutes les zones on observe une surexploitation du potentiel notamment autour des grandes villes.

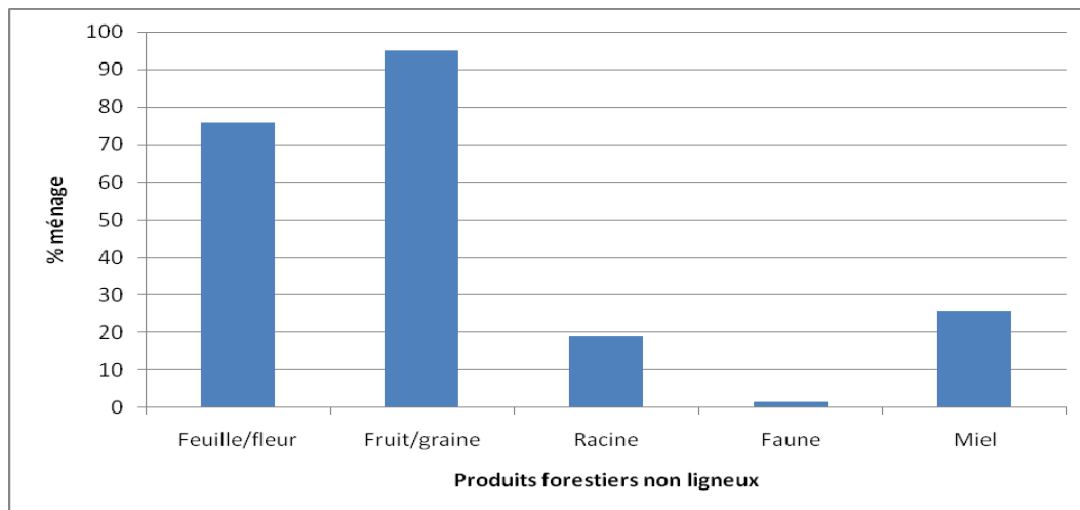
Selon la Direction Nationale des Ressources Forestières Fauniques et Halieutiques (DNRFFH), plus de 100 000 ha de forêts disparaissent chaque année. Les prélèvements pour

le bois de chauffe et charbon de bois sont estimés globalement à 5 millions de tonnes par an, ce qui correspond à l'exploitation de 400 000 ha et devrait atteindre ou dépasser 7 millions de tonnes en l'an 2010 soit 560 000 ha. Le potentiel de régénération (productivité) est quant à lui estimé à 7 millions de tonnes par an.

Au niveau du bassin du Sourou, deux forêts sont présentes: la forêt du Samori dans le cercle de Bankass et la forêt de Ségué dans le cercle de Koro. Ces forêts sont couvertes par des savanes arborées à arbustives. Leur niveau de dégradation est très poussé par l'effet de l'homme et des phénomènes climatiques. Malgré tout, elles continuent à procurer à la population des ressources et des revenus additionnels pour leur survie.

Dans le bassin, 95% des ménages exploitent les graines et les fruits dans les forêts, 76% exploitent les feuilles et les fleurs, 26% exploitent le miel, 16% exploitent les racines.

L'exploitation de gibiers est très faible, environ 2% des ménages, ce qui témoigne du peu d'abondance de la faune sauvage. Ces produits forestiers sont destinés à l'autoconsommation des ménages, mais aussi à la vente pour générer des revenus, notamment pour les ménages les plus vulnérables.



Source des données de base : RGA 2004-CPS/SDR

Graphique n°23 : Part des ménages exploitant les produits forestiers non ligneux

Il faut toute fois signaler que les forêts de la zone, soumises à une surexploitation sont de nos jours très dégradées, et incapables de satisfaire la demande de la population en croissance continue. Les montants investis par les ménages dans les bois et charbons continueront à peser dans l'économie de la zone.

Phénomène important à noter : une menace sérieuse pèse sur le développement des oiseaux migrants. Dans la commune de Baye en particulier, ces oiseaux qui s'attaquent aux récoltes des agriculteurs sont vus d'un très mauvais œil par ces derniers, qui organisent régulièrement une collecte collective de leurs œufs.

Le Mali a élaboré sa première Politique Forestière Nationale en 1982. Celle Politique marquait la volonté du pays à rationaliser l'exploitation des ressources forestières, fauniques et halieutiques et à mieux orienter les actions de lutte contre la sécheresse et la désertification.

Les Etats Généraux du Monde Rural tenus en décembre 1991 et le Schéma Directeur du Développement Rural adopté par le Gouvernement en 1992, ont défini en matière de

partenariat avec le monde rural, des orientations nouvelles fondées sur la décentralisation, la responsabilisation des différents acteurs et la participation.

La prise en compte de ces orientations a amené les décideurs en 1995 à engager un exercice de définition d'une nouvelle Politique Forestière Nationale

L'évaluation de la politique forestière de 1995, montre que les résultats attendus n'ont pas été atteints à cause notamment du faible niveau de collaboration et de coordination des partenaires impliqués dans sa mise en œuvre. La relecture de la Politique forestière et son actualisation sont en cours. La politique Forestière nationale est basée sur une analyse approfondie de la situation des forêts, de la faune et de la flore, la mise en œuvre de programmes d'action aux différents niveaux et l'adoption de mesures concrètes pour soutenir l'ensemble des actions.

Cependant, cette politique n'a encore pas été adoptée à ce jour. Dans le cadre de la gestion du bassin du Sourou, cette politique devra être un instrument essentiel pour la valorisation des ressources forestières et fauniques et un tremplin pour la protection/préservation de la biodiversité.

En matière de tourisme, le plateau dogon et le bassin tout entier abritent de nombreux sites qui attirent régulièrement des touristes venant de la sous-région et d'Europe. Malgré l'existence de nombreux sites d'accueil, de nombreux obstacles (disponibilité de l'eau, accessibilité des sites, préservation et protection des sites...) subsistent. L'écotourisme constitue une importante potentialité du bassin, malheureusement il reste peu voire non organisé.

3.2.5 L'industrie, l'artisanat et les mines

(Source : ADT/Mali)

Une industrie et un artisanat non significatifs, une absence d'exploitation minière qui confirment la vocation essentiellement agro-sylvo-pastorale du bassin.

L'objectif assigné à la politique de ce secteur est de promouvoir les investissements en vue de :

- (i) mobiliser l'épargne nationale ainsi que l'apport de capitaux venant de l'extérieur ;
- (ii) créer des emplois nationaux, former des cadres et une main-d'œuvre nationale qualifiée ; (iii) créer, étendre et moderniser les infrastructures industrielles et agro sylvo-pastorales;
- (iv) encourager l'investissement dans les industries exportatrices et dans les secteurs économiques employant les matières premières et autres produits locaux ;
- (v) créer des petites et moyennes entreprises et développer des micros- entreprises;
- (vi) transférer les technologies nécessaires et adaptées;
- (vii) réaliser des investissements dans les régions les moins avancées du pays ;
- (viii) encourager et promouvoir un tissu économique complémentaire;
- (ix) favoriser la reprise pour réhabilitation d'entreprises publiques par de nouveaux promoteurs dans le cadre du programme de privatisation des entreprises publiques.

Malheureusement, il n'y a à proprement dit dans le bassin du Sourou, ni d'industries ni d'artisanats consommateurs d'eau de manière significative :

Les quelques artisans qui existent sont les forgerons qui fabriquent les instruments pour le labour des surfaces cultivables.

Néanmoins, on peut seulement signaler la présence d'unités de transformation du lait à Bankass (Unité Sudu Kosam de Bankass) et à Douentza (Unité laitière Douentza).

Les activités commerciales se résument à la vente d'une partie des produits agricoles et des produits de l'élevage (bovins, ovins, caprins, requins, asins et volailles) sur les marchés locaux. Ces marchés existent dans tous les chefs lieux de communes. La grande partie des produits de l'élevage est commercialisée dans les pays voisins comme le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Sénégal, le Niger, l'Algérie, la Guinée et dans d'autres non voisins comme le Togo, le Ghana, le Nigeria.

Les investissements dans le bassin du Sourou en matière d'industrialisation, reste faible voire très peu visible.

3.2.6 Enjeu majeur et question importantes liés aux facteurs de croissance

Les activités qui impulsent le développement du bassin sont principalement l'agriculture et l'élevage, les autres étant dans une situation marginale. L'ensemble de ces activités étant fortement dépendantes de la pluviométrie en général et des ressources en eau et forestières en particulier, le développement de ces activités par une meilleure maîtrise de l'eau de surface notamment, constitue un enjeu majeur et un défi à relever.

La question importante qui se pose est donc,

Qi n°10 : Avec quelle stratégie mobiliser et mettre fortement à contribution, les ressources en eau de surface, pour soutenir le développement des activités agro-sylvo-pastorales du bassin ?

3.3 Facteurs transversaux

3.3.1 Gouvernance locale en matière d'eau et des autres ressources naturelles

*Une faible capacité de gestion des infrastructures hydrauliques et de l'espace.
Un bassin bien structure pour une gouvernance locale de ses ressources naturelles en particulier ;
Des conseils municipaux et de cercles aux faibles moyens et compétences, qui n'attendent que le transfert de compétences, pour assumer leur responsabilité en matière de gestion des ressources en eau et des ressources forestières notamment.*

leur durabilité, pour la garantie de l'approvisionnement en eau aussi bien pour l'AEP que pour les autres activités. Elle constitue le service de base pour la gestion des ressources en eau.

Cependant, elle reste déficitaire pour des raisons principalement liées (i) à la faible maturité du marché de l'eau dans le bassin du Sourou (faible consommation, faible pouvoir d'achat, faible dispositif d'accompagnement...), (ii) à des contraintes d'ordre juridique et institutionnel (déficit de textes réglementaires, faible capacité des institutions...) et (iii) à la faiblesse du transfert de compétences de l'Etat aux communes en particulier.

Selon le rapport d'Etude initiale sur la gestion locale de l'eau (2007) il ressort clairement qu'en matière de :

⇒ Gestion des AEP et des AES

Les communes sont pauvres et n'arrivent pas à faire face à leurs responsabilités de maître d'œuvre. Les services techniques décentralisés souffrent également de manque de ressources financières, qui handicapent lourdement leur capacité d'intervention au niveau local. Les responsables communaux et les associations d'usagers de points d'eau ne semblent pas bien préparés pour assumer leurs rôles découlant du contrat de délégation. La gestion financière de beaucoup d'AEP est déficitaire. Le cas le plus illustratif est celui de l'AEP de Bankass.

⇒ Gestion des aménagements hydroagricoles et pastoraux

Les problèmes techniques et financiers des aménagements hydroagricoles ne semblent pas majeurs. Lorsqu'ils existent, ces problèmes touchent surtout l'entretien de certains ouvrages et les difficultés de paiement de redevances, qui se font particulièrement sentir lors des saisons de faible production.

La gestion des ressources en eau

Elle est en pleine construction avec la mise en place des Comités Locaux de l'Eau (CLE) et les efforts déployés dans le cadre du PGIRES pour les rendre opérationnels. C'est dire que la gestion de l'espace et des sous-espaces du bassin du Sourou qui du reste constitue l'objet principal du PGIRES est posée et justifie les graves déficits connus à ce jour (faible maîtrise de l'information sur l'eau ; absence de dispositif et de mécanisme opérationnels pour la gestion de l'eau et pour la régulation de l'ensemble des activités socioéconomiques...).

La mise en œuvre de la décentralisation au niveau du bassin

Les réformes qui ont touché l'ensemble des secteurs de la vie socioéconomique et culturelle du Mali, ont reconfiguré l'organisation et la gestion du territoire ainsi que celle des secteurs comme l'eau et l'environnement.

Au Mali, les ressources en eau et en sols appartiennent à l'Etat. Mais cette appartenance n'exclut pas l'autorité coutumière qui confère leurs propriétés aux chefs de terre ou chefs coutumiers. Les titres de chef de terre s'acquièrent par le fait que :

A l'image du pays tout entier, le territoire du bassin du Sourou est structuré en circonscriptions administratives dirigées des représentants nommés et par des collectivités territoriales dirigées par des organes élus (délibérants et exécutifs).

Le schéma ci-après (emprunté de l'ADT-Volta/Mali), illustre bien cette reconfiguration de la gestion du territoire au Mali.

Gouvernement et structures de la gouvernance

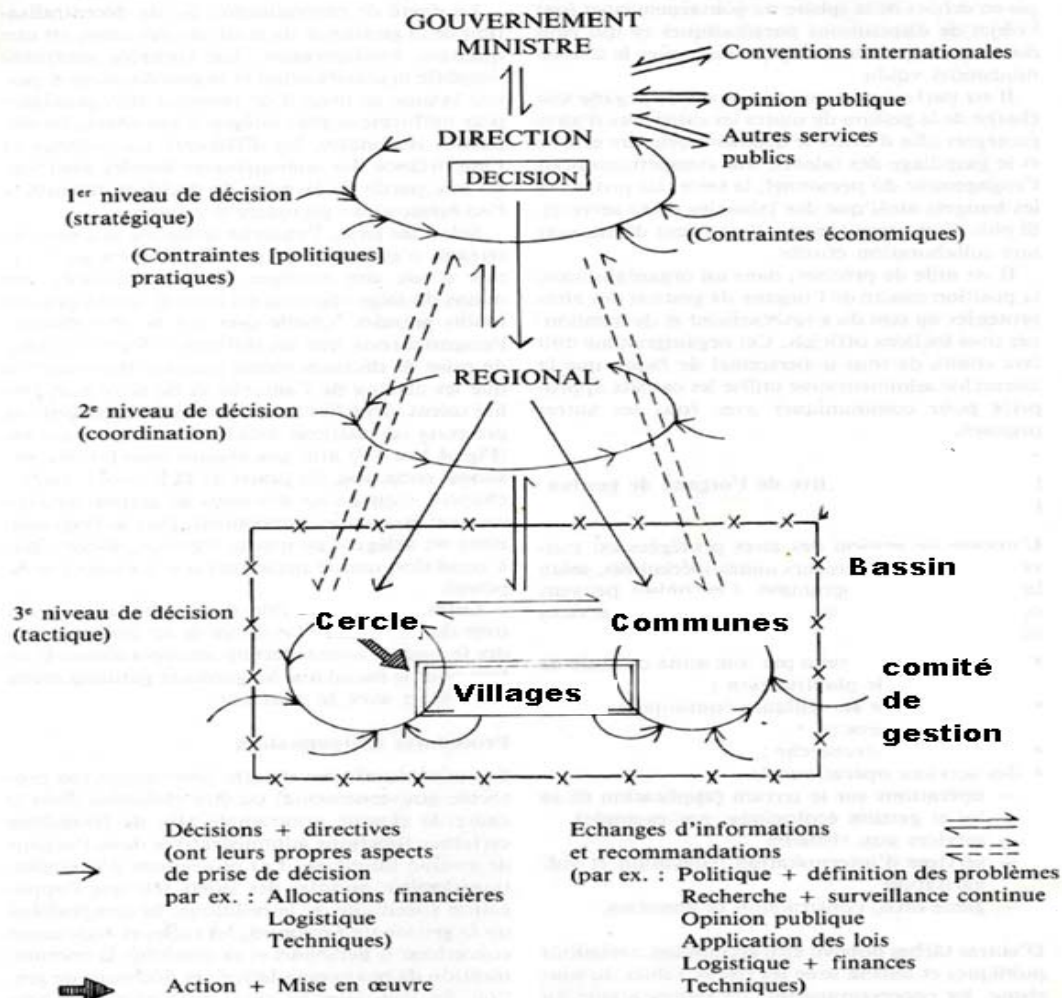
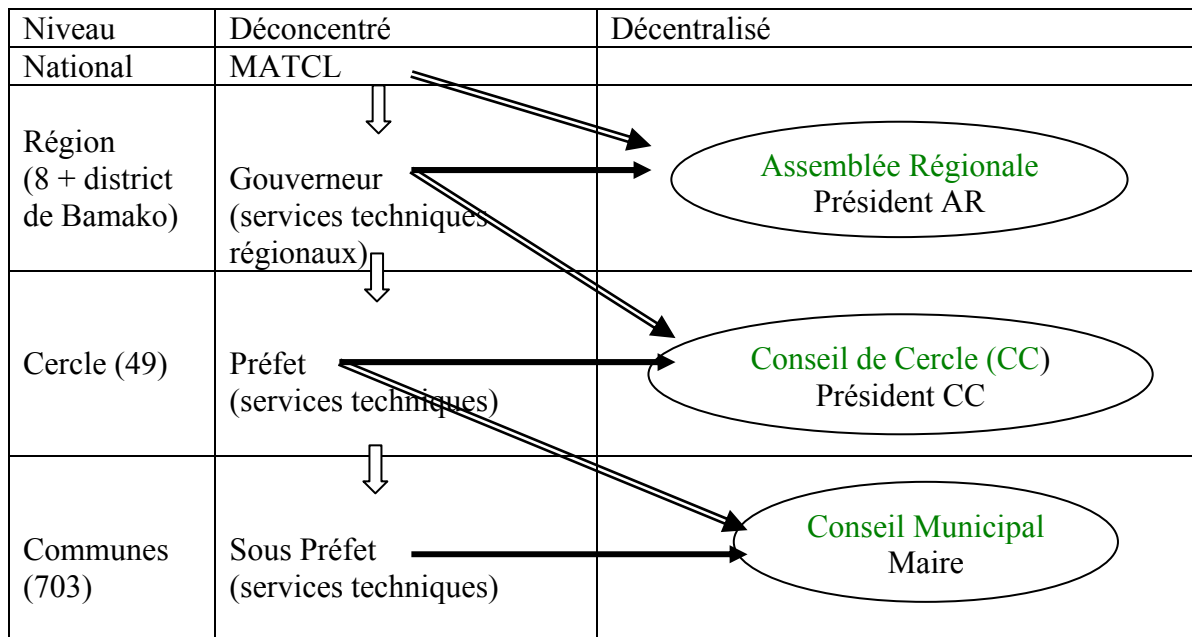


Schéma n°01 : Structure de la gouvernance au Mali

Au total, ce sont 29 conseils communaux, 3 conseils de cercle, représentés dans l'assemblée régionale de la région de Mopti, qui assurent la gouvernance locale des collectivités territoriales situées dans le bassin du Sourou.

L'administration centrale est représentée par le Gouverneur de Région, les préfets et les sous-préfets. (cf. schéma ci-après).

Schéma n°02 : Organisation politique et administrative du territoire au Mali



Source : ADT (reconfiguré)

Appui :

Tutelle :

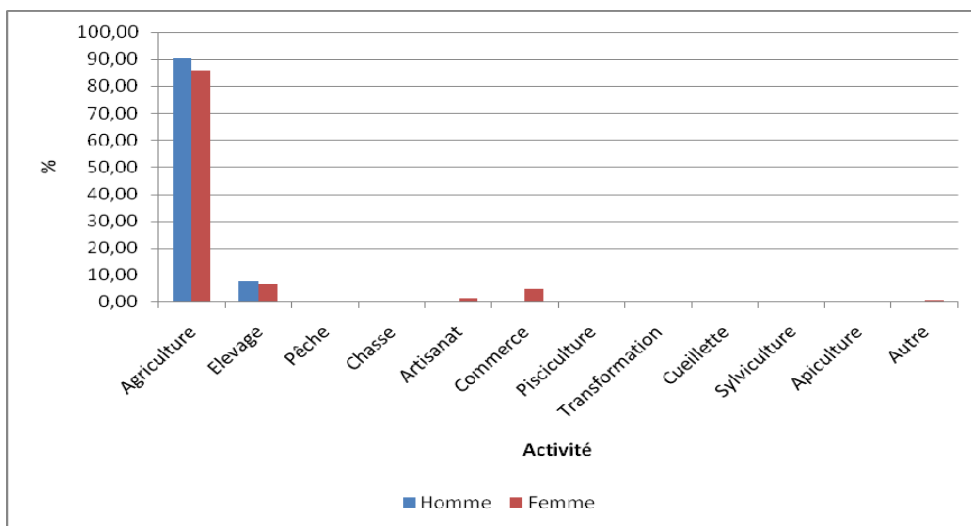
Echelle hiérarchique :

3.3.2 Genre

Une junte féminine qui malgré une légère supériorité numérique, n'a pas de droit sur les terres et restent confinées dans de tâches le plus souvent domestiques. une jeunesse peu scolarisée, et encline a l'émigration pour assurer son avenir.

La population féminine est légèrement supérieure à la population masculine.

L'organisation du travail est elle que, les travaux durs (culture des champs, suivi des animaux aux pâturages, pêche, coupe du bois d'œuvre, etc.) sont faits par les hommes et ceux moins durs (semis des champs, artisanat, vente des produits de pêche et de culture, préparation du manger, etc.) par les femmes.



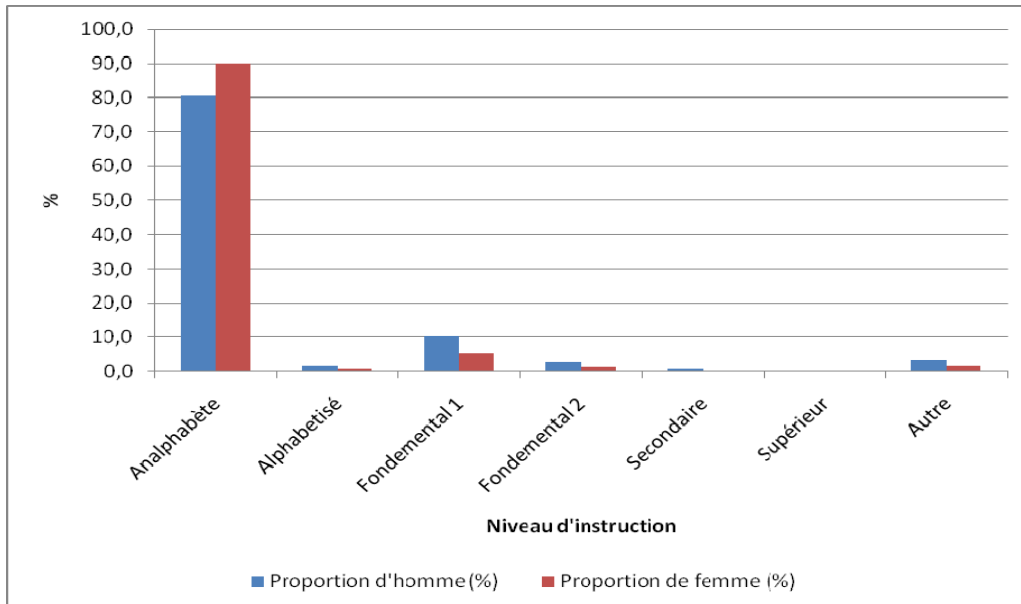
Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

Graphique 24 : Proportion par sexe des populations agricoles actives par activités principales (Cercles de Koro et de Bankass)

Comme l'illustre, le graphique n°25, les femmes sont plus présentes que les hommes dans les activités de commerce, d'artisanat et de cueillette. La proximité du delta du Niger leur offre en outre, la possibilité d'emplois saisonniers pendant la récolte du riz et draine un flux migratoire assez intéressant pour la génération de revenu.

Le droit de propriété des ressources naturelles comme les eaux, les pâturages, les terres appartiennent aux hommes. Ils sont généralement les chefs coutumiers.

Malgré un niveau presque égal de taux de scolarisation de départ (faible du reste) entre filles et garçons, les mariages précoces soustraient les jeunes des circuits scolaires.



Graphique n°26 : Proportion par sexe du niveau d'instruction des cercles de Bankass et de Koro

Source : Données du RGA 2004-CPS/SDR

La proportion de femmes analphabètes (90%) est plus élevée que celle des hommes (81%). Cet état de fait est confirmé par le pourcentage d'hommes ayant le niveau d'instruction du fondamental1 et fondamentale2 plus importants que celui des femmes (graphique n°26).

3.3.3 Enjeu majeur et question importante liés aux facteurs transversaux

Le développement conformément aux orientations des différentes politiques sectorielles et nationales du Mali doit fortement prendre racine dans la gouvernance locale. L'implication des collectivités territoriales et des autorités locales dans le processus de mobilisation et de valorisation des ressources en eau du bassin constitue par conséquent l'enjeu majeur.

La question importante se pose donc en termes de

Q1 n°11 : Comment impliquer les acteurs locaux du bassin et en particulier les collectivités territoriales, dans une dynamique de gouvernance locale de l'eau en faveur d'un développement qui préserve les écosystèmes ?

4. PROJETS ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT EN COURS DANS LE SOUS-BASSIN DU SOUROU

Des projets et programmes de développement en exécution ou en perspective qui peuvent être mis à profit pour une meilleure gestion et valorisation des ressources en eau du bassin.

Gestion des ressources en eau

Outre les réalisations du *PGIRES/GWI-Mali* qui est un projet d'envergure pour la gestion des ressources en eau, le bassin du Sourou abrite ou pourrait abriter de nombreux autres projets déjà élaborés et qui sont soit en cours de mise en œuvre ou en voie de l'être.

D'après le rapport ADT/Mali, on a notamment les suivants :

Dans le sous Secteur Agriculture :

1. *Le Projet de Mise en œuvre de la Loi d'Orientation Agricole* : (i) moderniser le secteur agricole en le dotant d'instruments qui contribuent à la planification et à la promotion du secteur agricole. Plus spécifiquement, (i) la réduction de l'exode rural, (iii) la création de l'emploi rural, (iv) la création de la valeur ajoutée aux produits agricoles et la promotion des filières agricoles. (Zones d'intervention : Territoire national)

2. *Le Projet d'Appui au Développement de la Filière Pourghère au Mali (PADFP- Mali)* : (i) Accroître la production nationale de graines de pourghère par la valorisation des potentialités en terres aménageables ; (ii) Améliorer et diversifier les revenus des acteurs impliqués dans la filière par la création d'emplois pour les jeunes et les femmes ; (iii) Lutter contre la dégradation des sols et la pollution de l'environnement ; (iv) Vulgariser les techniques et technologies de production et de transformation des graines de pourghère ; (v) Produire la fumure organique à base des sous produits de transformation des graines de pourghère.

Zones d'intervention : Régions de Kayes, Koulikoro, Ségou, Sikasso, Mopti

Cout total : 785 millions de FCFA ; Durée : 5 ans (2008- 2012)

3. *Le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO)* : (i) l'établissement d'un cadre de mécanismes pour les échanges de technologies et (ii) la mise en place des centres de spécialisation dont celui du riz au Mali. Zones d'intervention : Territoire National ; Cout total : 7 413 400 000 FCFA ; Durée : 5 ans (2008- 2012) ;

4. *Le Programme National des Petits Barrages et Bas - Fonds (PNPBBF)* : Le programme s'inscrit dans la dynamique de maîtrise de l'eau pour la sécurisation de la production agricole et la diversification des revenus des populations rurales. Plus spécifiquement, il vise la valorisation des ressources en eau pérenne ou non à travers la réalisation de petits barrages, d'ouvrages de submersion des plaines de périmètres maraichers pour le développement de

l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de l'arboriculture et de l'approvisionnement en eau potable.

5. Le Plan d'action pour la Fertilité des Sols (PAFS) : contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire et à réduire la pauvreté en milieu rural. Objectifs spécifiques sont : (i) contribuer à l'augmentation des productions et des rendements des principales cultures, (ii) d'améliorer la fertilité des sols, (iii) de contribuer à l'insertion des exploitations agricoles dans un système d'agriculture durable respectueux de l'environnement ; Zones d'intervention : Territoire national.

6. Le Programme gouvernemental d'aménagement 50.000 ha :

Objectifs : L'objectif est l'aménagement progressif, dans les zones à fortes potentialités hydro agricoles, des superficies totalisant environ 50 000 ha en maîtrise totale de l'eau et 14.000 ha en maîtrise partielle (Bas fonds, Submersion contrôlée, etc..).

Spécifiquement, le projet poursuit deux objectifs : (i) le suivi des aménagements physiques et leur équipement et (ii) l'élaboration des stratégies d'aménagement et de mécanisation.

Zones d'intervention : Territoire national

Cout total : 5 000 millions de FCFA

Durée: 5 ans (2008- 2012)

Bailleurs : GRM

Nature du financement : budget national

Modalité d'appui : Aide projet

7. Le Programme de Compétitivité et de Diversification Agricoles (PCDA)

Objectifs : L'objectif global est de Contribuer à la levée des contraintes critiques au développement d'un certain nombre de filières commerciales agricoles, d'élevage et de pêche pour lesquelles le Mali jouit d'un avantage comparatif et d'opportunités de marchés confirmées. Les objectifs spécifiques visent à améliorer les performances techniques et économiques des systèmes de production, de valoriser les produits agricoles d'élevage et de pêche, de renforcer les capacités des acteurs des filières, de faciliter l'accès au financement, de réaliser des infrastructures commerciales et de réhabiliter les pistes rurales d'accès.

Zones d'intervention : Régions de Koulikoro/District de Bamako (tous les cercles et communes), Sikasso (tous les cercles et communes), Ségou (tous les cercles et communes), Mopti (tous les cercles et communes)

Cout total : 23,7 milliards de FCFA

Durée : 6 ans (2006- 2011)

Bailleurs : Banque Mondiale (IDA) et GRM)

Nature du financement : Prêt et budget national

Modalité d'appui : Aide programme

Sous secteur de l'Elevage et de la Pêche

8. Le Plan d'Action de Lutte contre la Grippe Aviaire (PALCGA)

Objectifs : L'objectif global est de limiter les risques de pandémie humaine par la contribution à la lutte mondiale contre l'épidémie de la grippe aviaire (virus souche H5N1). Les objectifs spécifiques sont de contrôler l'épizootie de la grippe aviaire par le renforcement de la surveillance épidémiologique et le renforcement des capacités d'intervention en matière de diagnostic et de lutte.

Zones d'intervention : Territoire national

Cout total : 1 312 millions de FCFA

Durée : 3 ans (2008- 2010)

Bailleurs : Union européenne (UE)

Nature du financement : Subvention et budget national

Modalité d'appui : Aide projet

9. Le Programme quinquennal d'aménagements pastoraux (PQAP)

Objectifs : L'objectif global de ce programme est de mettre en place des aménagements pastoraux appropriés afin de promouvoir un développement durable de l'élevage et en vue de réguler les systèmes de production pastoraux. Ce programme vise à réduire les risques de tension entre pasteurs et agriculteurs et est basé sur les grands axes stratégiques de développement du sous secteur de l'élevage.

Zones d'intervention : Territoire national

Cout total : 22 631 millions de FCFA

Durée : 5 ans (2008- 2012)

Bailleurs : GRM

Nature du financement : budget national

Modalité d'appui : Aide programme

10. Le Programme quinquennal d'aménagements aquacoles (PQAA)

Objectifs : L'objectif de ce programme est de promouvoir un accroissement durable de la production piscicole et de diversifier les activités des communautés de pêche en vue de l'amélioration de leurs conditions de vie, à travers leur sédentarisation et leur participation au développement local. Plus spécifiquement, il vise à :

Aménager les mares

Construire des étangs aquacoles

Diversifier les activités pour optimiser la production alimentaire dans les zones où la maîtrise totale de l'eau est réalisée

Promouvoir l'aquaculture en cages flottantes dans les zones propices

Assurer une large diffusion des actions menées dans le sous secteur

Renforcer les capacités d'intervention des acteurs

Suivre et évaluer la mise en œuvre et l'impact du programme

Zones d'intervention : Territoire national

Cout total : 13 960 millions de FCFA

Durée : 5 ans (2008- 2012)

Bailleurs : GRM

Nature du financement : budget national

Modalité d'appui : Aide programme

Sous secteur Sécurité alimentaire

11. Le Projet d'Appui aux Organisations Paysannes du Plateau Dogon pour une Meilleure Valorisation de leurs Productions Maraichères (GTFS/MLI/030/ITA)

Objectifs : L'objectif global est de contribuer à la réduction de la pauvreté dans les communes les plus vulnérables du Mali notamment dans une centaine de villages de onze communes du Plateau Dogon. Les objectifs spécifiques visent à :

Renforcer les capacités des producteurs (OP), des femmes et d'autres structures d'appui non étatiques dans la gestion de filières horticoles ;

Diversifier et sécuriser la production des filières horticoles en favorisant l'accès aux ressources et aux moyens de production ;

Accroître la valeur des productions horticoles et les revenus des groupes cibles vulnérables par la mise en place d'un centre de conditionnement, de transformation et l'accès au marché, à la compétitivité et à la modernisation.

Zones d'intervention : Région de Mopti (cercle de Bandiagara)

Cout total : 1 208,2 millions de FCFA

Durée : 3 ans (2008- 2011)

Bailleurs : Gouvernement de l'Italie et GRM

Nature du financement : Subvention

Modalité d'appui : Aide projet

12. Le Programme de restructuration du marché céréalier (PRMC) : Le PRMC s'occupe de la prévention et de la gestion des crises alimentaires conjoncturelles. Il dispose d'un Stock National de Sécurité (SNS) de 35.000 tonnes de céréales et de deux outils financiers : le Fond Commun de Contre Partie (FCC) et le Fonds de Sécurité Alimentaire (FSA). Le programme génère de l'information et exécute des actions de sécurité alimentaire. Les structures d'exécution du PRMC sont : le Secrétariat Technique, l'OPAM, le SAP et l'OMA.

Zones d'intervention : Territoire national

Cout total : 7 872 millions de FCFA

Durée : indéterminé – Phase actuelle (2006- 2011)

Bailleurs : Canada, USA, France, UE, Allemagne, Pays Bas, PAM, UNICEF et GRM

Nature du financement : Subvention et Budget national

Modalité d'appui : Aide programme

13. Le Programme d'appui au secteur Agricole au Mali (PASAM)

Objectifs : L'objectif de développement du Programme d'appui au secteur Agricole au Mali (PASAM) est de contribuer à la réalisation des objectifs du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) et de la Loi d'orientation agricole (LOA), notamment la croissance agricole et la réduction de la pauvreté dans le monde rural.

La stratégie se basera sur les points suivants :

- L'appui au passage de l'approche projet à l'approche programme
- L'intégration du PASAM dans les politiques et stratégies nationales (CSCR, LOA, Cadre de Dépenses à Moyen Terme,...)
- La complémentarité avec les interventions des autres partenaires
- La promotion de la décentralisation (appui aux communes, création de fonds régionaux) et de la déconcentration
- La promotion de la réforme de l'Etat (planification par objectif, utilisation des procédures nationales.
- La promotion de la maîtrise d'ouvrage nationale

Zones d'intervention : Région de Mopti (cercles de Tenenkou, Youwarou, Bandiagara et Douentza.

Cout total : 13,2 milliards de FCFA

Durée : 4 ans (2008- 2012)

Bailleurs : Coopération Danoise et GRM

Nature du financement : Subvention et Budget national

Modalité d'appui : Aide programme

Sous secteur forestier

14. Le projet de Conservation et de Valorisation de la Biodiversité du Gourma et des Eléphants (PCVBGE)

Objectifs :

L'objectif global est de contribuer à inverser les tendances de la dégradation de la biodiversité dans les 18 communes qui constituent sa zone d'intervention.

Les objectifs spécifiques visent notamment, (i) la valorisation des espèces menacées de disparition, (ii) la conservation des espèces menacées de disparition.

Envergure de la zone d'intervention : 3 régions dont celle de Mopti, 4 cercles, 18 communes.

Durée : 6 ans (2006 à 2011)

Financement : Banque Mondiale ; FFM, Etat, Collectivités territoriales.

15. Le Plan d'action de gestion des Zones Humides (PAZU)

Objectifs : Le PAZU a pour objectif général la promotion de l'utilisation rationnelle et la conservation des zones humides du Mali en vue de maintenir les fonctions écologiques, sociales et économiques de ces zones pour le bien être des générations présentes et futures. Plus spécifiquement de :

Contribuer à l'amélioration des connaissances sur les ZH ;

Contribuer à l'aménagement et à la gestion des ZH.

Produire des outils juridiques et réglementaires à la gestion des ZH.

Le PAZU est un Projet de la Direction Nationale des Eaux & Forêts intervenant dans le bassin du Sourou qui a pour principaux axes d'intervention :

- le suivi de l'exécution de la politique nationale des zones humides ;
- la mise en place d'un cadre partenarial dans l'exécution du projet ;
- la constitution et la gestion d'une base de données sur les zones humides et sa diffusion ;
- la formulation et l'appui à la mise en œuvre des plans d'aménagement et de gestion, ainsi que des schémas d'aménagement et de gestion sectoriels ;
- la mise en place d'un programme de création de capacité en vue de garantir la participation et la représentation efficace des groupes utilisateurs (animation des comités Ramsar) ;
- la production d'outils juridiques et réglementaires à la gestion des zones humides au Mali ;
- l'octroi d'un soutien financier aux plans et projets présentés par les collectivités décentralisées, les communautés riveraines et autres groupes d'utilisateurs.

Zones d'intervention : Tout le territoire National

Cout total : 540 millions de FCFA

Durée : 5 ans (2009- 2013)

Bailleurs : Royaume des Pays Bas et GRM

Nature du financement : Subvention et Budget national

Modalité d'appui : Aide programme

Enjeu et question importante liés aux projets et programmes dans le bassin du Sourou

Enjeu : assurer par opportunité, la contribution des projets et programmes au financement du SDAGE du bassin du Sourou.

Qi n°12 : Comment mettre à contribution les différents projets et programmes en cours ou en voie d'exécution, pour le financement et/ou la réalisation du futur SDAGE du Sourou ?

5. PRESSIONS SUR LE SOUS-BASSIN ET LEURS IMPACTS

5.1 Les pressions d'ordre climatique et leurs impacts

Un climat marqué depuis plusieurs décennies, par une péjoration de ses principaux paramètres et à l'origine de nombreuses pressions sur les ressources naturelles du bassin. Une possibilité de réaction limitée : l'adaptation face à des phénomènes non maîtrisables.

5.1.1 Les pressions

Une pluviosité en régression, fortement variable d'une saison à l'autre et au cours d'une même saison. Des températures et des vents multiplicateurs d'évaporation et d'évapotranspiration, orientés à la hausse et pénalisants pour les milieux aquatiques mobiles (cours d'eau), stagnants (mares, barrages) et pour les cultures.

La péjoration du climat se traduit notamment par une régression de la pluviosité, une hausse de la température et des vitesses du vent.

Les principaux facteurs qui traduisent le mieux la péjoration climatique sont d'une part la pluviométrie dont dépendent les ressources en eau, la foresterie et les activités humaines et d'autre part, les températures et les vents qui constituent des facteurs aggravants de la dégradation des ressources naturelles.

Les pluies conditionnent la recharge des nappes, le remplissage des lacs d'eau de surface, la vie aquatique et sauvage et les rendements des cultures pluviales. Au niveau du bassin, à l'image du pays tout entier, les chocs dus à la pluviométrie sont intimement liés à sa forte variabilité au cours d'une même saison (variation intra -saisonnière) et d'une saison à l'autre (variation inter -saisonnière) marquée par des alternances de sécheresse et d'inondations.

Les analyses des tendances d'évolution effectuées sur ses paramètres fait ressortir sans équivoque, les constats suivants pour le bassin à l'image du pays tout entier :

- une pluviosité orientée à la baisse, une forte variabilité intra et interannuelle de la pluviométrie ;
- des températures, une évaporation et une évapotranspiration orientées à la hausse ; quelque que soit le lieu, l'évaporation des lacs d'eau de surface qui affleure les 3 000 mm/an.) ;
- des vents de plus en plus violents et chargés de poussière en provenance du Sahara libyen.

L'analyse prospective réalisée dans le cadre de l'établissement de l'Etat des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion du Mali (Source : Module 4 PAGIRE/Mali) indique par ailleurs qu'au niveau de l'ensemble du pays,

- le déficit pluviométrique enregistré depuis 1970 persiste et s'étend avec un glissement des isohyètes sur près de 200 km ;
- la réduction de la pluviosité est de l'ordre de 20 à 50%

5.1.2 Les impacts des pressions d'origine climatique

Les impacts de la péjoration climatique peuvent se résumer comme suit :

- des productions pluviales précarisées dont les rendements déjà faibles valent au gré des pluies et au rythme des alternances de sécheresse et d'inondation ;
- des tarissements précoces des puits et des mares liés à la baisse générale des niveaux statiques de nappes superficielles et aux effets conjugués des vents et de la température ;
- des sols qui se dénudent de leur couverture végétale et qui se latéritisent sous l'effet conjugué des lessivages, de la chaleur et de la baisse des Réserves Facilement Utilisables (RFU) par la végétation ;
- des lacs d'eau de surface et du cours dans un processus de comblement du fait de l'accélération des phénomènes d'érosion. A titre indicatif, des études spécifiques menées sur quelques sites de bassins versants (superficielles de bassins de 28 à 5 800 km²) donnent des dégradations spécifiques de 0,052 mm/an (52 m³/km²/an) pour le Mouhoun soit environ 4,7 millions de m³ de terre emportés par l'érosion chaque année.
- une faune sauvage aviaire et terrestre en perte de ses repères naturels et des points d'eau naturels auxquels elle a recours ;
- des milieux aquatiques mobiles (rivières) et stagnants (lac, barrages) peu suivis mais fort probablement mis à rude épreuve dans la conservation de leur équilibre biologique sous les effets conjugués des perturbations liées à la température, à la vitesse d'écoulement des eaux en période d'étiage et à l'oxygène dissout.

5.1.3 Enjeux et questions importantes

Enjeu majeur : (i) l'adaptation des modes de production et de consommation des ressources en eau au contexte de changements climatiques, (ii) la protection des sols et des ressources forestières (faune et flore) contre les effets destructeurs du climat.

Qi n°13 : Comment adapter les modes de production et de consommation des ressources en eau dans un contexte de péjoration climatique ?

5.2 Pressions d'ordre anthropique

Une possibilité de maîtrise et de forte réduction, voire d'éradication des impacts liés.

Générées par les activités humaines, les pressions anthropiques sont multiples. Elles affectent les sols et le couvert végétal, principaux supports de l'eau, et principaux points d'attache de la faune, et retombent comme un boomerang sur la vie socioéconomique et culturelle du bassin.

5.2.1 Les Pressions

Elles ont pour origine,

1. Une croissance démographique avide d'espaces naturels, une pauvreté qui laisse peu de chance aux ressources naturelles fauniques et floristiques, un modèle énergétique nationale très largement orientée sur le bois de chauffe en provenance des ressources forestières naturelles.

Les pressions liées à la démographie sont intimement liées à la demande en ressources naturelles et aux mauvaises pratiques couramment utilisées.

- une demande sans cesse croissante d'espace vital et de ressources naturelles (sols, bois, champs, pâturage...) pour une population largement rurale et dont les activités sont bâties sur l'exploitation desdites ressources (sols, eau, foresterie) ;
- une pauvreté à l'origine de la monétisation croissante des ressources naturelles pour survivre : (i) coupe et fauche des produits ligneux et non ligneux bois ; (ii) braconnage ;
- un processus rapide de densification du territoire du bassin qui rompt l'équilibre écologique et introduit par nécessité des modes de cultures consommateurs de pesticides et d'engrais ;
- une pauvreté et une précarité de vie qui favorisent une exploitation « minières » des ressources naturelles (flore, faune, terres) ;
- des besoins en énergie fondée largement sur l'exploitation non durable des ressources ligneuses, elle même portée par un modèle énergétique national largement dominé par l'énergie du bois ;
- des agglomérations humaines très mal assainies qui constituent de véritables foyers de pollution des ressources en eau.

2. Une agriculture et un élevage largement orientés vers des modèles traditionnels extensifs, couplés à de mauvaises pratiques porteuses d'énormes risques pour les ressources naturelles et aggravées par le faible niveau d'instruction des principaux acteurs.

Les principales pressions exercées par l'agriculture et l'élevage résultent d'un ensemble de mauvaises pratiques liées aux modes d'exploitation extensive et minière des ressources naturelles, au nécessaire recours aux intrants agricoles dans le processus de production et au faible niveau d'instruction (scolaire) des principaux acteurs.

Au nombre de ces pressions, on note notamment :

- la création et l'extension galopante des champs de culture pluviale liées au mode extensif et à la baisse des rendements déjà faibles.

- les cultures dans les lits moyens et mineurs des cours d'eau et des lacs d'eau de surface,
- l'utilisation non maîtrisée et non contrôlée des engrais et pesticides ;
- le surpâturage (dépassement des capacités de charge de la biomasse) lié au caractère extensif et l'affluence des troupeaux transhumants et du bassin d'une part et d'autre part aux mauvaises pratiques (coupe inappropriée de produits ligneux et non ligneux frais pour le pâturage et les enclos sommaires...) ;

Le niveau de formation des agriculteurs qui prendront le tournant du développement durable est une donnée essentielle de la maîtrise des futurs flux. De même, les implantations et les choix des cultures qui seront faits par rapport aux disponibilités en eau et plus largement environnementales du bassin seront déterminants dans l'impact des flux par rapport aux ressources aquatiques.

3. Une exploitation forestière du type minier, sans égards protecteurs pour la faune, la flore, et impulsée par des besoins énergétiques fortement orientés sur le bois de chauffe. Une faune en perte de son habitat et de ses conditions naturelles de survie et de développement.

Les produits ligneux et non ligneux sont d'une importance vitale aussi bien pour les humains que pour la faune domestique et sauvage pour la simple et importante raison qu'elle permet d'assurer : (i) pour les humains l'alimentation, les soins, le bois d'œuvre et de chauffe, l'amélioration du cadre de vie ; (ii) pour la faune domestique, l'alimentation et les soins ; pour la faune sauvage, l'alimentation, les soins et le refuge.

Ces besoins sont à l'origine de la forte régression des forêts (29% à 95% en 23 ans soit 1,3% à 4,1% /an) comme l'illustre le tableau ci-après.

Tableau n°21bis: Evolution des superficies des forêts de la zone inondée

Cercle	Superficie antérieure à 1986	Superficie en 2007	% de régression
Bandiagara	140 000	7 034	95
Bankas	340 000	244 800	28
Douentza	770 000	116 980	85
Koro	200 000	82 300	59
Total	1 450 0000	451 114	Moyenne : 93%

Source : Rapport évaluation intégrée des écosystèmes « région de Mopti » 2009
(Extrait du SRAT- Région de Mopti)

La dégradation des forêts est due dans une large mesure aux défrichements pour l'exploitation de nouveaux champs et à l'extraction de bois d'œuvre et de feu pour l'approvisionnement des villes de Koro et Bankass mais aussi pour le fumage du poisson pêché dans le Sourou.

Les principales pressions issues de l'exploitation des produits ligneux et non ligneux se manifestent par :

- d'importants et d'incessants prélèvements de bois de chauffe et d'œuvre, du type minier qui déstockent sans compensation artificielle (plantation) plus que la nature ne peut compenser par régénérescence naturelle ;
- des prélèvements irréparables à des fins alimentaires et thérapeutiques par les ménages qui consistent à détruire les parties vitales des plantes (racines, racelles, fleurs, écorce) ;
- un braconnage aveugle qui compromet la survie de certaines espèces (abattage des espèces protégées, des femelles en gestation...) ;

4. Un déficit de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau. Un faible assainissement des agglomérations humaines couplé à une mauvaise gestion des ouvrages d'eau souterraine et de surface ainsi livrés à des pollutions diverses.

5. Une gouvernance de l'eau en manque des mécanismes et outils institutionnels et financiers nécessaires à son opérationnalisation sur le terrain, et incapable par conséquent de réguler le secteur et de discipliner des acteurs du bassin.

Le déficit d'une gouvernance locale de l'eau dans le bassin est à l'origine notamment :

- de la gestion peu performante des ressources naturelles du bassin ;
- des conflits autour notamment de l'eau et du foncier ;
- de l'absence d'une discipline individuelle et collective des acteurs en matière d'exploitation et d'usages des ressources naturelles ;
- de la persistance des nombreuses pratiques à risques pour notamment les ressources forestières (flore, faune) et les ressources en eau ;
- la très faible mobilisation des ressources financières internes pour soutenir la gestion des ressources en eau ;

5.2.2 Les impacts des pressions anthropiques

1. Un processus de dégradation accéléré de la couverture végétale et de la qualité agronomique des sols, signe d'une érosion croissante et d'une diminution croissante de la biodiversité.

Ces impacts se traduisent notamment par :

- des sols en voie d'imperméabilisation, en perte de leur qualité agronomique et de plus en plus sensibles et à la merci des érosions hydriques et éoliennes.
- un empiètement des forêts protégées par des champs de cultures ;
- une occupation anarchique des pistes et couloirs de transhumance, aggravant les conflits entre usagers ;
- une faune fragilisée, et vulnérabilisée par la précarisation de son habitat naturel et des réservoirs naturels d'eau auxquelles elle a recours en saison sèche par suite des tarissements précoces desdites sources et contrainte parfois à la migration ;
- des risques accrus de baisse de la capacité naturelle de régénérescence du couvert végétal ;
- des menaces sur la survie des zones et espèces sacrées qui constituent des référentielles de grande importance pour l'équilibre socioculturelle des sociétés traditionnelles.

2. Une accélération des phénomènes de comblement des lacs d'eau de surface et du cours d'eau, fortement impulsée par un processus d'érosion éolienne et hydrique des sols de plus en plus marquant.

3. Des ressources en eau sous menace croissante de pollutions diffuses et localisées d'origines diverses. Une absence préjudiciable de périmètres de protection autour de sources d'alimentation en eau potable des populations

La presque totalité des forages et puits destinés à l'AEP ne sont pas suivis sur le plan bactériologique notamment (tous les puits ouverts sont pollués).

Enfin, l'assainissement reste le point le plus faible de toutes les localités. Les rejets de matières polluantes de toutes sortes (médicales, domestiques, artisanales, industrielles...) se font sans beaucoup de précaution, dans la nature, les espaces verts, les champs et les cours d'eau. Aucune commune ne s'est dotée d'un plan stratégique d'assainissement dans le bassin.

4. Une forte demande en eau contrariée par une baisse notable des apports en eau de surface et souterraine.

Les impacts liés aux différentes pressions notamment anthropiques sont importants, nombreux et multifformes. Ils touchent aussi bien les ressources naturelles que les activités de développement dans le bassin. On peut retenir principalement :

- une modification et une dégradation du support physique des ressources en eau que sont les sols et le couvert végétal et qui ont pour effet indirect l'accélération des phénomènes d'érosion et de comblement des lits des lacs et des cours d'eau ;
- une baisse des capacités de recharge des nappes d'eau souterraine consécutive à l'imperméabilisation des sols et à la baisse de la pluviosité ;
- une baisse des réserves utiles en eau et un tarissement précoce des points d'eau souterraine et de surface ;
- une aggravation des difficultés d'approvisionnement en eau potable des agglomérations humaines et des chefs lieux de communes en particulier ;
- une pollution diffuse non évaluée et liée à l'usage des engrais et pesticides ;
- des inondations liées à la baisse de la fonction de réservoir tampon des cours d'eau, du fait des comblements (envasement, ensablement) et à l'accélération des ruissellements.

6. Une détérioration des rapports de cohabitation entre populations et entre usagers fortement imputable à l'eau et au foncier.

7. Un « effet de boomerang » sur la vie sociale, économique et culturelle de la population du bassin

- l'exode rural et la migration d'une population en quête de bien être social ;
- la perte de repères culturels liés à la disparition ou à la menace de disparition qui pèsent sur les sites et espèces floristiques et fauniques sacrés ;
- les risques non négligeables de disparition de certaines activités forestières de cueillette ;
- la perte des moyens de production et de subsistance liée aux effets conjugués des sécheresses, des inondations et de la faible maîtrise de l'eau ;
- l'impasse visible et prévisible en matière d'approvisionnement en énergie traditionnelle (réduction sensible des espèces ligneuses) ;
- une aggravation des conflits fonciers et autour des points d'eau du fait de l'augmentation significative de la demande ;
- l'aggravation des problèmes sanitaires. (prévalence des maladies d'origine hydrique).

5.2.3 Questions importantes liées aux pressions anthropiques et à leurs impacts

Qi n°14 : Comment repositionner sur des pratiques de gestion durable, une population en majeure partie rurale, pauvre et enclin à des modes de consommation préjudiciables aux ressources naturelles (terres, eau, faune, flore) ?

Qi n°15 : Comment impulser une dynamique de mise en œuvre de périmètres de protection des ouvrages de captage de l'eau, et en particulier ceux destinés à l'AEP de la population ?

Qi n°16 : Comment mettre en œuvre dans le bassin, les textes d'application de la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau ?

Qi n°17 : Comment maîtriser la gestion qualitative et quantitative de l'eau des lacs et des ouvrages de captage de l'eau souterraine ?

6. DYNAMIQUES POSITIVES EMERGENTES DU SOUS-BASSIN

Quelques initiatives novatrices ont été notées dans le bassin. Ce sont notamment (liste non exhaustive)

- La culture du niébé fourrager, amorcée grâce à l'appui du PAGTV, de SOS Sahel et du PASAOP

- Les techniques de micro dose en cours de vulgarisation dans certaines zones écologiques du sud du pays pourraient être expérimentées.
- l'utilisation des plaques solaires....

CONCLUSION

L'analyse et le diagnostic de l'état des lieux des ressources en eau du bassin ont permis d'identifier un certain nombre d'enjeux majeurs auxquels sont rattachées des questions importantes qui intéressent l'ensemble du bassin.

Ce sont principalement les suivantes :

Qi n°01 : Comment convaincre et stimuler la volonté politique des autorités régionales de Mopti et des autorités nationales à fin de soutenir et d'accompagner le développement des ressources en eau du bassin du Sourou ?

Qi n°02 : «Dans quel cadre et comment instaurer et développer le dialogue et la concertation entre le Burkina Faso et le Mali à fin d'assurer de part et d'autre des frontières étatiques, une mobilisation et une gestion concertée et durable des ressources en eau du lac de Léry (bassin du Sourou), en faveur d'un développement bénéfique et dans la paix, aux populations des deux pays?»

Qi n°03 : Comment sécuriser en particulier les cultures pluviales d'un bassin soumis à des déficits pluviométriques fréquents et aux effets pénalisants de l'évaporation et de la faible teneur en eau de l'air ?

Qi n°04 : Comment dans un bassin sahélien, aux ressources forestières fortement convoitées et exploitées, (i) restaurer par l'eau les sols, et (ii) préserver et consolider les riches écosystèmes dans un objectif de durabilité.

Qi n°05 : Quelle stratégie développer pour satisfaire la demande en eau des activités agro-sylvo-pastorales d'une part, et d'autre part dans les normes nationales de qualité requises, une demande en eau potable croissante du bassin dans un contexte peu favorable à la mobilisation des eaux de surface, et marqué par des eaux souterraines fortement minéralisée?

Qi n°06 : Comment inverser la tendance à la précarisation alimentaire du bassin ?

Qi n°07 : Comment satisfaire tout en préservant les ressources forestières, les besoins énergétiques d'une population pauvre pour laquelle le bois de chauffe constitue largement la principale source d'approvisionnement ?

Qi n°08 : Dans quelle mesure désenclaver et sécuriser la zone à fin de favoriser le développement des activités socioéconomiques?

Qi n°09 : Comment contribuer par l'eau, à l'augmentation des rendements des productions végétales.

Qi n°10 : Avec quelle stratégie mobiliser et mettre fortement à contribution, les ressources en eau de surface, pour soutenir le développement des activités agro-sylvo-pastorales du bassin ?

Qi n°11 : Comment impliquer les acteurs locaux du bassin et en particulier les collectivités territoriales, dans une dynamique de gouvernance locale de l'eau en faveur d'un développement qui préserve les écosystèmes ?

Qi n°12 : Comment mettre à contribution les différents projets et programmes en cours ou en voie d'exécution, pour le financement et/ou la réalisation du futur SDAGE du Sourou ?

Qi n°13 : Comment adapter les modes de production et de consommation des ressources en eau dans un contexte de péjoration climatique ?

Qi n°14 : Comment repositionner sur des pratiques de gestion durable, une population en majeure partie rurale, pauvre et enclin à des modes de consommation préjudiciables aux ressources naturelles (terres, eau, faune, flore) ?

Qi n°15 : Comment impulser une dynamique de mise en œuvre de périmètres de protection des ouvrages de captage de l'eau, et en particulier ceux destinés à l'AEP de la population?

Qi n°16 : Comment mettre en œuvre dans le bassin, les textes d'application de la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau ?

Qi n°17 : Comment maîtriser la gestion qualitative et quantitative de l'eau des lacs et des ouvrages de captage de l'eau souterraine ?

Ces questions importantes se rapportent à la vie socioculturelle, économique, politique et environnementale du bassin. C'est à ces questions que devrait s'atteler à répondre, le futur SDAGE du bassin du Sourou, le SDAGE étant lui-même un instrument de mise en cohérence des interventions des différents acteurs en matière d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Analyse Diagnostique Transfrontalière du bassin versant de la Volta /Rapport National Mali ; Rapport provisoire/Juillet, 2010 ; - Projet PNUE-FEM Volta -
- 2 Annuaire statistique de la Région de Mopti – année 2008 (DRPSIAP) ;
- 3 Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR).
- 4 Etat des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion- 2008 Mali ;
- 5 Étude initiale sur la gestion locale de l'eau- Mopti – Sikasso/Mali - Octobre 2007 - République du Mali /Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Eau -
- 6 Etude prospective du secteur forestier – mars 2001 - Ministère de l'Équipement de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme/ Direction Nationale des Eaux et Forêts-
- 7 Etude prospective Mali 2025 ;
- 8 Études thématiques de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (Module 2 : connaissance, suivi-évaluation et planification des ressources en eau) - Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Eau / Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) -
- 9 Études thématiques de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau /Module 2 : connaissance, suivi-évaluation et planification des ressources en eau - Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Eau/Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH)-Mali ;
- 9 Fiche descriptive sur la zone humide du SOUROU; - USAID Mali, février 2010 -
- 10 Inventaire de diversité biologique dans le Delta Intérieur du Niger et la plaine inondable du Sourou - IICEM, Avril 2009
- 11 Loi portant code de l'eau au Mali ;
- 12 Plan d'action pour la gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) ;
- 13 Plan stratégique de la région de Mopti- document annexe – décembre 2007 ;
- 14 Plan Stratégique de la Région de Mopti -première partie : diagnostic régional- décembre 2007 ;
- 15 Politique et stratégie en matière d'eau au Mali ;
- 16 Programme Régional Prioritaire d'Investissements en Matière de Population (PRPIP)- Janvier 2006 ; - Gouvernorat de la Région de Mopti/ DRPSIAP -
- 17 Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL) ;
- 18 Rapport d'étude hydrologique du Sourou ; - HN'D ingénieurs conseils SARL - Juillet 2008 Hamady N'DJIM et Navon CISSE -
- 19 Rapport d'Étude initiale sur la gestion locale de l'eau Mopti ;
- 19 Gestion locale de l'eau et la connaissance et suivi des ressources en eau au mali, analyse du contexte national (Asdi, 2009) - MMEE, 2007 /Sikasso -
- 20 Rapport de l'étude infrastructures d'eau et d'assainissement dans le Sourou; -I/PGIRES, 2008-
- 21 Rapport diagnostic provisoire du Schéma Régional d'Aménagement de la Région de Mopti – novembre 2010
- 22 Rapport du statut hydrologique du bassin du Sourou -GWI/PGIRES, 2009 -
- 23 Rapport étude socio-économique du bassin du Sourou - GWI/PGIRES, 2008 -
- 24 Synthèse hydrogéologique du Mali, 1990

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des personnes rencontrées

Services visités	Personnes rencontrées	Fonction personnes rencontrées
Bureau UICN Mali		Mme le Chef de bureau
Consultant associé	Moudibo COULIBALI	Cartographe
Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement/ Direction Nationale des Eaux & Forêts		Directeur National
Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement/ Direction Nationale des Eaux & Forêts	TIMBO Zoumana ingénieur forestier Tel +223 66 72 61 00	Coordinateur du Plan d'Action de Gestion des Zones Humides/Point Focal
Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales	Dramane DIARRA Tel. +223 76 37 34 83	Chef de division suivi-évaluation
Direction Nationale de l'Hydraulique	Dounanké COULIBALI	Unité de Gestion du PAGIRE Mali
	Sidi TOURE	Responsable Division des ressources en eau Membre du Comité de Pilotage du Projet FEM- Volta
IRD	Stagiaires doctorants	Sujets : Pêche ;
Agence de l'Environnement et du Développement Durable	Oumou DICKO	Point Focal projet opérationnel gestion des Eaux transfrontalières (GEF Volta)
Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement	Dr Alamir Sinna TOURE	Coordinateur Général du projet FEM/Volta
Direction Nationale de la Conservation de la Nature	Ousmane Nianti TANGARA Tel +223 76 45 77 61	Responsable Système d'Information Forestière (SIFOR)
GDFOR	Mme KANOUTE	Responsable DGFOR
Institut d'Economie Rurale/laboratoire Sol-Eau-Plante	Dr Cheick Hamala DIAKITE Tel +223 76 36 54 84	Spécialiste télédétection-SIG
Commune de BAYE/Bankass	Amadou SENOU	Maire commune de Baye
	Bakary SENOU	2 ^{ème} Adjoint maire de Baye
	Dieudonné DRABO	SG commune de Baye
Commune de Diallassagou/ Bankass	Amadou GUINDO	Maire de la commune rurale de Diallassagou
Station aéronautique de Mopti	Moussa COULIBALI	
Ministère agriculture	Souaïbou KARAMBE	
DRPSIAP	Chérif Hamidou BA	Directeur Régional
CONSEIL REGIONAL MOPTI	Abdoulaye DOUGNON	SG conseil régional
Direction Régionale de l'Elevage	Moussa COULIBALI	Chef de division production ressources animales
Direction Régionale de l'Hydraulique	Nouhoum DOUMBIA	Chargé de statistiques
	Nouhoun COULIBALI Tel +223 76 46 22 69	Directeur Régional
Direction régionale de la Conservation de la Nature	Ibrahima SIDIBE	Service local de l'Hydraulique de Mopti
	Mamadou Adama DIARRA	Directeur Régional (Mopti)
GWI-Mali	Sahada TRAORE	Coordinateur national Projet GWI

Important : mission de collecte d'informations organisée et guidée par Mr CESSOUMA Bamadou⁶ qui a accompagné le consultant tout au long de son séjour au Mali.

⁶Coordinateur GIRE de Global Water Initiative Mali