

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi

=====
***Ministère de l’Energie, des Mines et de
l’Eau***

=====
**Plan d’Action National de Gestion
Intégrée des Ressources en Eau
(1^{ère} Partie)**

Etat des lieux des Ressources
en Eau et de leur cadre de
Gestion

Rapport Final

Décembre 2007

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| ABREVIATION, SIGLES ET ACRONYMES | 4 |
| PREFACE | 5 |
| RESUME | 8 |
| INTRODUCTION | 10 |
| CHAPITRE 1: GENERALITES | 13 |
| 1.1. CONTEXTE PHYSIQUE: | 13 |
| 1.1.1 SITUATION | 13 |
| 1.1.2 GEOLOGIE:..... | 13 |
| 1.1.3 CLIMAT : | 15 |
| 1.1.4 VEGETATION: | 17 |
| 1.1.5 OCCUPATION DES TERRES: | 17 |
| 1.2. CONTEXTE SOCIO – ÉCONOMIQUE | 19 |
| 1.2.1. ORGANISATION ADMINISTRATIVE ET POPULATION : | 19 |
| 1.2.2. DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES | 22 |
| 1.2.3. RESSOURCES AGRICOLES | 28 |
| 1.2.4. RESSOURCES DU SOUS-SOL..... | 31 |
| 1.2.5. PRODUCTION INDUSTRIELLE | 32 |
| CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX DES RESSOURCES EN EAU ET DE LEUR CADRE DE GESTION | 34 |
| 2.1. RESSOURCES EN EAU, BESOINS ET USAGES | 34 |
| 2.1.1. BASSINS HYDROGRAPHIQUES ET SYSTEMES AQUIFERES | 34 |
| 2.1.2. POTENTIALITES EN RESSOURCES EN EAU | 38 |
| 2.1.2.1. Ressources en eau de surface | 39 |
| 2.1.2.2. Ressources en eaux souterraines..... | 45 |
| 2.1.2.3. Situation d'ensemble de la disponibilité des ressources en eau | 48 |
| 2.1.3. QUALITE DES RESSOURCES EN EAU | 48 |
| 2.1.4. BESOINS EN EAU | 50 |
| 2.1.5. ADEQUATION BESOINS / RESSOURCE | 60 |
| 2.1.6. PROBLEMES DE DEGRADATION DES RESSOURCES EN EAU..... | 63 |
| 2.2. CADRE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU | 71 |
| 2.2.1. CADRE POLITIQUE DU SECTEUR DE L'EAU | 71 |
| 2.2.2. LE CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE | 75 |
| 2.2.3. CADRE INSTITUTIONNEL ET RESSOURCES HUMAINES..... | 78 |
| 2.2.3.1. Cadre Institutionnel..... | 78 |
| 2.2.3.2. Ressources humaines | 90 |
| 2.2.4. SYSTEME D'INFORMATION SUR LES RESSOURCES EN EAU | 95 |
| 2.2.4.1. Suivi des ressources en eau de surface | 95 |
| 2.2.4.2. Suivi des ressources en eau souterraine | 96 |
| 2.2.4.3. Suivi de la qualité des ressources en eau..... | 96 |
| 2.2.4.4. Suivi des besoins et des usages..... | 98 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.2.4.5. | Suivi des risques liés à l'eau | 99 |
| 2.2.4.6. | Suivi des écosystèmes aquatiques | 100 |
| 2.2.5. | ASPECTS ECONOMIQUES ET FINANCIERS DES RESSOURCES EN EAU | 101 |
| 2.2.5.1. | Investissements dans le secteur de l'eau | 101 |
| 2.2.5.2. | Coût et service de l'eau | 107 |
| 2.2.5.3. | Mesures économiques et financières incitatives dans le domaine de l'eau (subventions, taxes, redevances, etc....) | 116 |
| 2.2.5.4. | Bilan d'ensemble (forces et faiblesses)..... | 117 |
| 2.2.6. | COOPERATION EN MATIERE DE GESTION DES EAUX TRANSFRONTALIERES | 121 |
| 2.2.7. | COMMUNICATION DANS LE DOMAINE DE L'EAU | 123 |

CHAPITRE 3: IDENTIFICATION DES PROBLEMES PRIORITAIRES 125

3.1. INVENTAIRE DES PROBLEMES 125

3.2 HIERARCHISATION DES PROBLEMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU..... 125

ANNEXES 130

ANNEXE1 : PROJETS ET PROGRAMMES MIS EN ŒUVRE DEPUIS 2002..... 130

ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE 133

ANNEXE 3 : DETAILS DE LA METHODE MERQURE ADOPTEE POUR HIERARCHISER LES PROBLEMES DE RESSOURCES EN EAU..... 137

ANNEXE 4 : LISTE ET HIERARCHISATION DES PROBLEMES DE RESSOURCES EN EAU AU MALI 142

Liste des Tableaux :

| | |
|---|-----|
| Tableau 1 : Evolution de la population selon les recensements effectués..... | 20 |
| Tableau 2: Population par région et taux de croissance..... | 20 |
| Tableau 3: Evolution de la population en milliers d'habitants | 21 |
| Tableau 4: Taux net de scolarisation au Mali | 22 |
| Tableau 5: Répartition des infrastructures sanitaires entre Bamako et le reste du pays en 2004. | 24 |
| Tableau 6: Nombre de cas par pathologie du 1 ^{er} Janvier 2003 au 31 Décembre 2003..... | 24 |
| Tableau 7: Taux de prévalence de S.Haematobium par tranche d'âges selon les zones d'occupation au Mali.... | 25 |
| Tableau 8 : Evolution du PIB plus comparable en milliards Fcfa et du PIB par habitant (mille Fcfa)..... | 26 |
| Tableau 9: Evolution et répartition du Produit Intérieur Brut par secteur en milliards de FCFA et en %..... | 27 |
| Tableau 10: Répartition du Produit Intérieur Brut et la population active par secteur de développement..... | 28 |
| Tableau 11: Evolution de la production des principales céréales au Mali (en tonnes)..... | 29 |
| Tableau 12: Principales cultures vivrières en poids en valeur (2004)..... | 29 |
| Tableau 13: Principales cultures de rente en poids et en valeur | 30 |
| Tableau 14: Evolution des Effectifs nationaux par espèce (en têtes) | 30 |
| Tableau 15: Principaux minerais et leur production en poids et en valeur..... | 32 |
| Tableau 16: Principales productions industrielles en valeur (milliards de F.CFA) | 32 |
| Tableau 17 : Principaux bassins et sous bassins hydrographiques du Mali | 34 |
| Tableau 18: Classement des systèmes aquifères | 38 |
| Tableau 19 : Volumes Moyens Inter - annuels Ecoulés dans les Principaux Cours d'Eau du Mali pour la période (1952-2005)..... | 44 |
| Tableau 20 : Réserves utiles des aquifères généralisés | 46 |
| Tableau 21 : Réserves estimées des aquifères fissurés | 47 |
| Tableau 22 : Précipitations et ressources renouvelables en eau au Mali..... | 48 |
| Tableau 23 : Consommation d'eau de la culture irriguée 1996 - 2001 (en millions de m ³)..... | 51 |
| Tableau 24 : Besoins estimés en eau du cheptel en 2003 (unité : 1000)..... | 53 |
| Tableau 25 : Ouvrages hydrauliques sur le fleuve Niger au Mali..... | 55 |
| Tableau 26 : Ouvrages hydrauliques sur le fleuve Sénégal | 55 |
| Tableau 27 : Utilisation actuelle des ressources en eau au Mali [DIARRA, 2006]..... | 57 |
| Tableau 28 : Evolution prévisionnelle des besoins en eau (1 000 m ³) pour les centres urbains | 61 |
| Tableau 29 : Projections d'évolution de la population pour les centres semi-urbains, les centres ruraux et les villages de 2003 à 2015..... | 62 |
| Tableau 30 : projections de besoins en eau à l'horizon 2015 pour les centres semi urbains et les villages..... | 62 |
| Tableau 31: Evaluation des prélèvements et des besoins en eau du bassin du Niger au Mali | 62 |
| Tableau 32 : Teneurs en NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ et coliformes au niveau de 30 puits de Bamako | 64 |
| Tableau 33 : Volumes d'eaux usées produits par jour et par an par les unités industrielles..... | 65 |
| Tableau 34 : Profil des agents de la DNH [HYDROCONSEIL, 2004]..... | 90 |
| Tableau 35 : Financement acquis de 2000 à 2006 pour le secteur de l'eau..... | 102 |
| Tableau 36 : Réalisations financières de 2000 à 2006..... | 102 |
| Tableau 37 : mobilisation des financements acquis depuis le démarrage..... | 103 |
| Tableau 38 : Besoins d'investissement en infrastructures par région..... | 104 |
| Tableau 39: PEM réalisés entre 1960 et 2001..... | 105 |
| Tableau 40 : les infrastructures hydrauliques réalisées entre 2002 et 2006..... | 106 |

Liste des figures :

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Carte de situation générale du Mali..... | 13 |
| Figure 2 : Carte des couches aquifères du Mali | 14 |
| Figure 3 : Principales zones climatiques du Mali : | 16 |
| Figure 4 : Carte d'occupation des terres irrigables du Mali par région hydraulique | 18 |
| Figure 5 : Carte administrative du Mali | 19 |
| Figure 6 : Répartition du PIB par secteur de production..... | 27 |
| Figure 7: évolution de la production des principales céréales au Mali..... | 29 |
| Figure 8 : Evolution interannuelle des écoulements du fleuve Niger à Koulikoro | 40 |
| Figure 9 : Variations des débits mensuels interannuels du fleuve Niger à Koulikoro (1956 – 2005) | 41 |
| Figure 10 : Evolution interannuelle des écoulements du fleuve Sénégal à Kayes..... | 42 |
| Figure 11 : Variations des débits mensuels inter annuels du Fleuve Sénégal à Kayes sur la période 1952 – 2005 | 43 |
| Figure 12 : Evolution des prélèvements d'eau des cultures irriguées..... | 53 |
| Figure 13 : Consommation d'eau des grandes villes du Mali (1990 – 2003) | 59 |
| Figure 14 : Répartition des points de mesures hydrologiques sur les principaux cours d'eau..... | 96 |

ABREVIATION, SIGLES ET ACRONYMES

| | |
|------------|---|
| ABFN : | Agence du Bassin du Fleuve Niger |
| ABN : | Autorité du Bassin du Niger |
| ALG : | Autorité du Liptako Gourma |
| AEP | Adduction d'Eau Potable |
| AES | Adduction d'Eau Sommaire |
| BF | Borne Fontaine |
| CEDEAO : | Communauté Economique Des Etats De l'Afrique de l'Ouest |
| CIEH : | Comité Inter-Etats d'Etudes Hydrauliques |
| CPS | Cellule de Planification et de Statistique |
| CSLP : | Cadre Stratégique de lutte contre la pauvreté |
| CSCOM | Centre de Santé Communautaire |
| CSREC | Centre de Santé de Référence de Cercle |
| CRDI | Centre de Recherche pour le Développement International |
| DNACPN : | Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances (Mali) |
| DNAER : | Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural |
| DNAMR : | Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural |
| DNCN : | Direction Nationale de la Conservation de la Nature |
| DNE : | Direction Nationale de l'Energie |
| DNH : | Direction Nationale de l'Hydraulique |
| DNM : | Direction Nationale de la Météorologie |
| DNRFFN : | Direction Nationale des Ressources Forestières ; Fauniques et Halieutiques |
| DNS : | Direction Nationale de la Santé |
| DNSI : | Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique |
| DRHE : | Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Energie |
| EDSM III : | Enquêtes Démographiques et de Santé du Mali III. |
| EIE | Etude d'Impact Environnemental |
| EPM | Equivalent Point d'eau Moderne |
| FENU | Fonds d'Equipement des Nations Unies |
| GEF : | Global Environment Facility (Fonds pour l'Environnement Mondial FEM) |
| IDH | Indice de Développement Humain |
| INRSP | Institut National de Recherche en Santé Publique |
| GHENIS : | Gestion Hydro – Ecologique du Niger Supérieur |
| GIRE : | Gestion Intégrée des Ressources en Eau |
| GIRENS : | Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Niger Supérieur |

| | |
|---------------|--|
| GWP | Global Water Partnership ou Partenariat Mondial de l'Eau |
| MEF | Ministère de l'Economie et des Finances |
| MEME : | Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau |
| OM D: | Objectifs du Millénaire pour le Développement |
| ODRS : | Office de Développement Rural de Sélingué |
| OHVN : | Office Haute Vallée du Niger |
| OMM : | Organisation Météorologique Mondiale |
| OMS : | Organisation Mondiale de la Santé |
| OMVS : | Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal |
| ON : | Office du Niger |
| ONG : | Organisation Non Gouvernementale |
| ONU : | Organisation des Nations Unies |
| ORS : | Office Riz Ségou |
| OSC | Organisations de la Société Civile |
| ORSTOM : | Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (maintenant IRD) |
| PA : | Plan d'action |
| PAR-GIRE/AO : | Plan d'Action Régional GIRE / Afrique de l'Ouest |
| PDSEC | Plan de Développement Social, Economique et Culturel |
| PEM | Point d'Eau Moderne |
| PIB : | Produit Intérieur Brut. |
| PIRL : | Programme d'Inventaire des Ressources ligneuses |
| PIRT : | Programme d'Inventaire des Ressources Terrestres |
| PM | Puits Moderne |
| PMH | Pompe à Motricité Humaine |
| PNAE : | Plan National d'Accès à l'Eau potable |
| PNUD : | Programme des Nations Unies pour le Développement |
| RGPH : | Recensement Général de la Population et de l'Habitat |
| RNP | Répertoire National des Projets |
| SHVA | Système d'Hydraulique Villageoise Amélioré |
| SHPA | Système d'Hydraulique Pastorale Amélioré |
| SLIS : | Système Local d'Information Sanitaire |
| UCRE/CEDEAO : | Unité de Coordination des Ressources en Eau de la CEDEAO |

*

PREFACE

L'élaboration du présent Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) s'inscrit en droite ligne du processus de réforme entamé dans le secteur de l'eau au Mali depuis près d'une décennie et dont un des actes majeurs demeure la Loi n° 02 – 006 du 31 janvier 2002 portant Code de l'Eau. Par cette loi, le Gouvernement du Mali a fait l'option de la GIRE comme approche de gestion durable de ses ressources en eau. C'est dans cette optique que le Gouvernement a instruit en juillet 2002 au Ministère en charge de l'Eau l'élaboration d'une politique nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau en y associant l'ensemble des acteurs du secteur : populations, collectivités, usagers et professionnels.

Le Plan sera sans nul doute un outil de planification des actions prioritaires du secteur dont la mise en œuvre est indispensable pour le développement durable et la gestion coordonnée de l'eau. Ce Plan d'action est aussi une réponse aux recommandations issues des différentes conférences internationales et régionales auxquelles le Mali a adhéré.

L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action GIRE font partie intégrante du programme gouvernemental d'activités notamment pour la période 2004 -2007.

Ce processus a suscité une forte mobilisation sociale et des concertations continues entre tous les acteurs, le réseau du Partenariat National de l'Eau, creuset de l'ensemble des intervenants dans le secteur et allié incontournable des pouvoirs publics en matière d'eau.

Il faut noter ici, avec la plus grande satisfaction, l'appui et l'accompagnement appréciables dont notre pays bénéficie auprès de la Communauté Internationale dans le processus d'élaboration et de mise en œuvre de son Plan d'Action national GIRE.

Aussi, convient-il de souligner que dès le lancement du processus, un important appui financier a été apporté par la Banque Mondiale à travers le Programme National d'Infrastructures Rurales pour la réalisation de six études thématiques.

Ces études fort utiles ont contribué à l'approfondissement de l'analyse de la situation actuelle du secteur, à la formulation des propositions concrètes relatives aux politiques et stratégies adaptées à la GIRE, à la définition des éléments du plan d'action et à l'identification des moyens nécessaires au développement des capacités.

Par ailleurs, le Mali fait partie des cinq Etats africains élus (Kenya, Malawi, Mali, Sénégal et Zambie) à l'initiative du Gouvernement Canadien d'appui au processus d'élaboration des plans d'actions GIRE à travers le Partenariat Mondial de l'Eau (GWP). Cette assistance a clarifié les étapes d'élaboration du plan d'action GIRE tout en favorisant un échange enrichissant d'expérience avec d'autres pays et organisations et en mettant l'accent sur la mobilisation des acteurs de l'eau.

D'autres partenaires comme le Royaume des Pays Bas, l'Allemagne et la France apportent également des appuis très appréciables dans le processus notamment en matière de mise en oeuvre pilote de la GIRE, de décentralisation et de transfert de compétences dans le domaine de l'eau.

Aussi, à travers cette préface, que l'ensemble des partenaires au développement trouve toute la gratitude du gouvernement malien pour leur soutien technique et financier qui n'a jamais fait défaut dans la réalisation des programmes de suivi, de protection, de mise en valeur et de gestion rationnelle des ressources en eau.

Le plan d'action GIRE sera une référence pour le gouvernement et les autres acteurs pour faire face aux problèmes liés à l'eau: sécurité alimentaire, besoins domestiques, énergie, environnement et autres usages. Il aidera les autorités à réaliser un équilibre entre l'utilisation actuelle des ressources en eau et leur conservation pour les générations futures.

Sa mise en oeuvre permettra d'améliorer la gestion des ressources en eau en :

- évitant les gaspillages ;
- tenant compte de l'ensemble des ressources face aux besoins actuels et futurs ;
- préservant l'environnement et la qualité de la vie;
- reconnaissant le rôle central de la femme dans la gestion des ressources en eau ;
- Inscrivant dans la durée les moyens à mettre en oeuvre pour l'entretien et le maintien en bon état des ouvrages hydrauliques.

Par ailleurs, la mise en oeuvre du Plan permettra aux différents acteurs du secteur de l'eau de coopérer de façon coordonnée en vue d'une efficacité économique, une durabilité environnementale et une équité sociale.

Puisse le nouveau Plan d'Action permettre à notre Pays d'optimiser la contribution de l'eau au développement durable en vue d'atteindre les objectifs du développement du millénaire dans le cadre général de la lutte contre la pauvreté.

RESUME

Le présent document constitue le Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Mali (PAGIRE). Il est l'aboutissement du processus lancé en juin 2004 avec l'adoption d'une feuille de route pour l'élaboration d'un Plan d'Action GIRE. Le document de Plan d'Action GIRE qui résulte de l'ensemble des connaissances acquises sur les ressources en eau, demeure un passage indispensable vers la mise en œuvre opérationnelle de la GIRE au Mali. Il tient compte des recommandations issues de différentes études effectuées et ateliers tenus tout le long du Processus. Le document de PAGIRE du Mali se subdivise en deux (2) grandes parties:

1^{ère} Partie : Etat des lieux des Ressources en eau et de leur cadre de gestion

Cette partie, outre le rappel de la méthodologie d'élaboration du Plan d'Action, porte sur l'analyse de la situation d'ensemble des ressources en eau au Mali, du cadre politique, législatif, réglementaire et institutionnel en vigueur. Ce diagnostic, qui a pu mettre en exergue les grands défis à relever pour assurer une Gestion Intégrée des Ressources en Eau, a servi de base à l'élaboration du Plan d'Action GIRE.

De l'état des lieux, il ressort que le Mali regorge d'importantes ressources. Le volume des précipitations est estimé à 415 milliards de m³. Les ressources en eau de surface pérennes proviennent essentiellement de trois bassins versants majeurs et de leurs affluents : les bassins du Niger, du Sénégal et, dans une moindre mesure, celui de la Volta. Les ressources en eau pérennes sont évaluées à 56 milliards de m³; les ressources en eau de surface non pérennes sont quant à elles estimées à près de 15 milliards de m³. Les ressources en eau souterraine renouvelables sont évaluées à 66 milliards de m³.

Il faut tout de suite ajouter que, la disponibilité ainsi évoquée, ne reflète pas la mauvaise répartition spatiale et temporelle des ressources en eau : Du nord au sud, et de l'Est à l'Ouest, les conditions pluviométriques, hydrologiques et hydrogéologiques sont très souvent défavorables à plusieurs localités du Pays. Les populations de ces zones défavorisées vivent une pénurie aiguë d'eau. Les principaux cours d'eau, leurs affluents ainsi que les ressources souterraines sont de plus en plus sujets à diverses sources de pression exacerbant le phénomène de pollution.

Le cadre actuel de gestion des ressources en eau est marqué sur le plan politique par l'existence d'une politique nationale de l'eau. Celle-ci a pour objectif de contribuer au développement socio économique du pays, en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau, dans le respect d'une gestion durable des ressources en eau. Elle fournit des orientations stratégiques qui doivent servir de cadre de référence pour une gestion durable des ressources en eau du pays, dans le respect de l'équilibre du milieu physique et des écosystèmes aquatiques.

Sur le plan législatif et réglementaire, la loi n° 02- 006 du 31 janvier 2002 portant Code de L'Eau est le cadre de référence en matière d'eau au Mali. A ce titre, elle aborde tous les aspects liés à la gestion de l'eau. Elle fixe les règles d'utilisation de la ressource et consacre les principes fondamentaux de la protection, de la conservation, de l'exploitation et de la mobilisation des eaux.

Le cadre institutionnel des ressources en eau au Mali est marqué par la participation d'une large gamme d'institutions techniques gouvernementales, para étatiques et non gouvernementales. Cette multiplicité des acteurs s'accompagne d'une insuffisance de coordination, ce qui rend, en dehors d'un environnement propice, difficile la mise en œuvre de la GIRE.

Sur les Plans économique et financier, il faut signaler que la contribution du Budget National au financement est très faible. L'essentiel du soutien financier au secteur de l'eau est apporté par les Partenaires Techniques et Financiers. La prise en compte de la dimension économique dans la gestion des ressources reste un défi majeur à relever dans l'élaboration des stratégies de Gestion Intégrée des Ressources en eau.

Les cours d'eau et les aquifères du Mali sont dans leur quasi totalité des eaux internationales, qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines. Face à cette réalité, le Mali s'est engagé à faire de la coopération intra bassin un cadre de développement. Des séries d'engagements au plan, international, régional et sous régional témoignent de cette volonté. Le Mali est membre de tous les Organismes de bassins transfrontaliers le concernant.

Pour pouvoir opérer la transition de la gestion sectorielle actuelle vers une gestion intégrée des ressources en eau, le présent état des lieux a pu mettre en évidence les contraintes majeures à relever. Elles sont : la faiblesse de la pluviométrie et des crues, le comblement et/ou ensablement des lits des fleuves, rivières, mares et bas fonds, les problèmes de pollution liée aux activités artisanales, agricoles, l'insuffisance d'information et de données sur les cours d'eau, l'insuffisance des moyens humains, matériels et financiers des services déconcentrés de l'Etat, l'insuffisance de formation du personnel technique des services déconcentrés de l'Etat, l'insuffisance et parfois l'absence d'implication des populations bénéficiaires dans la mise en oeuvre des projets, le manque de concertation des différents acteurs, les conflits liés à l'accès aux ressources, le problème de la maintenance des ouvrages hydrauliques, l'insuffisance d'information des populations sur les maladies liées à l'eau, l'absence de stratégie cohérente pour la sensibilisation et la formation des populations à la gestion des points d'eau, les difficultés économiques pour la participation financière des bénéficiaires dans le coût des réalisations des ouvrages, la faible implication du secteur privé dans la maintenance des ouvrages hydrauliques.

2^{ème} Partie : Objectifs, Résultats, Actions et Modalités de Mise en Oeuvre

Sur la base des problèmes identifiés et hiérarchisés, il a été possible d'élaborer le Plan d'Action proprement dit permettant de :

- Définir et planifier la mise en œuvre du cadre futur de gestion intégrée des ressources en eau ;
- Identifier les actions spécifiques et proposer les moyens nécessaires à leur mise en œuvre.

Cette partie présente les objectifs poursuivis, les axes stratégiques, les actions à mettre en œuvre et leurs coûts, ainsi que les conditions et mesures d'accompagnement nécessaires à leur réalisation.

INTRODUCTION

Contexte et justification

Contexte

Le Sommet du Millénaire tenu en septembre 2000 à New York a fixé huit Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) pour assurer un développement durable destiné à éradiquer la pauvreté, la faim, à assurer un enseignement primaire et secondaire, à assurer l'équité du genre, à réduire la mortalité infantile, maternelle et les maladies graves, à garantir la durabilité environnementale et à mettre en place un partenariat global pour le développement. La plupart de ces objectifs ont un lien étroit avec les ressources en eau. La Gestion Intégrée des Ressources en Eau sera particulièrement la clé qui permettra d'éradiquer la pauvreté extrême et la faim, de protéger la pérennité de l'environnement et d'améliorer les conditions sanitaires

Le Sommet Mondial sur le Développement Durable tenu en septembre 2002 à Johannesburg (Afrique du Sud) a appelé les Etats Membres des Nations Unies à réduire de moitié d'ici à 2015 le nombre de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable et à l'assainissement et à s'engager avant la fin de 2005 dans l'élaboration de plans d'action de gestion intégrée des ressources en eau et d'utilisation efficiente de l'eau.

La consultation sectorielle sur l'accès à l'eau potable s'est tenue les 03 et 04 décembre 2004 à Bamako, sous la haute présidence de Monsieur le Premier Ministre, Chef du Gouvernement. Elle a permis une concertation de haut niveau avec les partenaires techniques et financiers sur l'état des lieux, le cadre institutionnel, les contraintes et opportunités du secteur de l'eau potable, les axes prioritaires et le contenu du programme d'investissement nécessaire pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en 2015.

A l'issue de cette consultation, les partenaires techniques et financiers ont adhéré au Plan National d'Accès à l'Eau Potable (2004-2015) et à la Stratégie de l'Assainissement. Par conséquent, ils se sont engagés à appuyer le Gouvernement de la République du Mali dans la mobilisation de leur financement. Le Plan National pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau et la bonne Exploitation de l'Eau devrait servir de contexte et de condition préalable pour la mise en place de plans visant l'approvisionnement des populations en eau et leur accès à l'assainissement de base afin d'assurer leur pérennité.

Justification

Le Mali, à l'instar des autres pays du Sahel, a été profondément marqué par les effets de la sécheresse des années 1970. Cette sécheresse a engendré une dégradation des ressources naturelles dont l'eau. Parallèlement à cette dégradation d'une ampleur sans précédent, on assista à une croissance continue et accélérée de la demande en eau en quantité et en qualité. Face à cette situation, l'Etat Malien s'est engagé à travers différents projets et programmes, dans une politique de satisfaction urgente des besoins en eau des populations et du cheptel du pays avec l'appui des partenaires au développement. Les années écoulées ont révélé les limites de cette politique basée essentiellement sur une approche de gestion sectorielle des ressources en eau et, qui ne permettra pas de résoudre de manière durable les problèmes en présence, compte tenu des ambitions futures de développement qui impliquent une disponibilité accrue des ressources en eau. Cette situation préoccupante ne concerne pas seulement le Mali, mais la plupart des pays du monde.

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) tenue à Rio de Janeiro en juin 1992 recommandait à travers le chapitre 18 de «l'agenda 21 » que chaque pays, au titre de la « protection des ressources en eau douce et de leur qualité », élabore un plan d'action afin de mieux coordonner, mieux gérer et mettre en œuvre plus efficacement les programmes relatifs aux ressources en eau.

Lors de la conférence ouest africaine sur la gestion intégrée des ressources en eau (tenue à Ouagadougou du 3 au 5 mars 1998), les Ministres et Chefs de délégation chargés des

ressources en eau exhortaient leurs gouvernements à « mettre en œuvre dans leurs pays respectifs, un processus de gestion intégrée des ressources en eau, s'appuyant sur un Plan d'action National de l'Eau ».

En effet, à la suite de l'engagement pris par la Communauté Internationale lors du Sommet sur le Développement Durable de Johannesburg (septembre 2002) à appuyer les pays pour la réalisation avant 2005 de plans d'actions de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), le processus d'élaboration de notre Plan d'action national GIRE a été accéléré.

Démarche pour l'élaboration du plan d'action

Une étude diagnostique du secteur a été réalisée en octobre 2001 puis validée par un atelier national tenu les 10 et 11 janvier 2002. Les conclusions de l'étude ont été ensuite adoptées par le Gouvernement le 03 juillet 2002. Il a donc été demandé au Ministère en charge de l'Eau d'élaborer, sur la base des conclusions de l'étude, les éléments d'une politique de gestion intégrée des ressources en eau en veillant à y associer tous les acteurs du secteur : populations, collectivités, usagers et professionnels.

Entre avril et Juin 2004, une « Etude de Définition du Processus d'élaboration d'un Plan de Gestion Intégrée des Ressources en Eau » menée par deux consultants (un régional et un national) a permis de jeter les bases d'une feuille de route pour le Mali dans le domaine de la GIRE.

Du 23 au 24 Juin 2004 s'est tenu à Bamako un atelier national cofinancé par la Banque Mondiale et l'Initiative Canadienne. Cet atelier qui a regroupé 125 participants (représentants des acteurs de l'eau), a validé la feuille de route proposée par les consultants et fait des recommandations sur la mise en oeuvre de l'élaboration du plan d'action GIRE en relation étroite avec les études thématiques prises en charge par la Banque Mondiale dans le cadre du volet GIRE du PNIR.

Un Comité National de pilotage du projet a été créé le 9 juillet 2004 par Décision N°00463 du Ministre des Mines, de l'Energie et de l'Eau suite aux recommandations de l'atelier de lancement des 23 et 24 Juin 2004.

Une équipe du projet a été mise en place en octobre et novembre 2004. Elle comprend :

- le Directeur National,
- le Chef de la Cellule,
- deux spécialistes en eau (fonctionnaires) respectivement en évaluation et usages des ressources en eau,
- un spécialiste en économie (fonctionnaire),
- un spécialiste en communication (contractuel),
- un spécialiste en environnement (fonctionnaire),
- une Secrétaire (contractuelle) et
- un chauffeur (contractuel).

Un atelier de consolidation des partenaires du projet a été organisé du 22 au 23 novembre 2004 ; il a permis aux partenaires du projet, (Comité de Pilotage, équipe pluridisciplinaire nouvellement mise en place), de :

- se mettre au même niveau d'informations concernant les objectifs, les résultats attendus et les activités ;
- élaborer une ébauche de programme de travail pour la période 2004 -2007.

Sur la base des résultats obtenus par l'atelier, l'équipe du projet a élaboré un plan détaillé de travail pour l'année 2005 qui a été validé puis révisé par le Comité de Pilotage les 11 janvier, 28 juin 2005 et le 06 janvier 2006.

Les ateliers régionaux de sensibilisation des acteurs du secteur de l'eau ont réuni des participants venant des services techniques, des Communes, des ONG, des associations professionnelles et de consommateurs, de la presse écrite et audio visuelle et du Partenariat National de l'Eau. Ils ont permis de sensibiliser et d'informer les acteurs de l'eau sur : les concepts et principes de la GIRE, le réseau du Partenariat Mondial de l'Eau, l'état actuel des ressources en eau des régions concernées, l'état de mise en œuvre de la GIRE au Mali et le plan de travail 2005 du projet.

Pour approfondir les connaissances sur les ressources en eau, différentes études thématiques ont été validées par un Comité de pilotage regroupant différents acteurs du secteur de l'eau. Le Salon International de l'Eau (SIDEAU) tenu en 2006 a aussi été l'occasion d'exposer les résultats des études menées et d'engager des débats autour des problèmes prioritaires de gestion des ressources.

Le Document de Politique Nationale de l'Eau, élaboré dans le cadre des études thématiques, a été validé par un atelier national tenu les 23 et 24 mai 2005 auquel ont participé les représentants des principaux acteurs de l'eau : institutions de l'Etat, collectivités territoriales, partenaires au développement, société civile, presse écrite et audiovisuelle, pays voisins. Il a été adopté par le Gouvernement en Conseil des Ministres le 22 février 2006.

Les informations collectées ont permis à l'équipe du projet de rédiger le présent document de plan d'action, puis de le soumettre à la validation des acteurs à travers :

- l'organisation de l'atelier de validation de l'avant projet (1^{ère} version) du « Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau »,
- l'élaboration du projet (2^{ème} version) du « Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau » après la prise en compte des observations formulées.

Le document de plan d'action comprend, outre l'introduction et la conclusion, les chapitres ci-après :

Au titre de la première partie :

- Généralités ;
- Etat des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion ;
- Identification des problèmes prioritaires ;

Au titre de la deuxième partie :

- Objectifs du plan et stratégie ;
- Actions, résultats et activités du plan ;
- Coûts et financement ;
- Modalités de mise en œuvre.

Cette deuxième partie est complétée par un document – Annexe sur les fiches d'actions.

CHAPITRE 1: GENERALITES

1.1. Contexte physique:

1.1.1 Situation

Pays enclavé au cœur de l'Afrique de l'Ouest et à près de 1.000 Km de la mer, le Mali couvre une superficie de 1 241 238 Km². Il se situe entre les latitudes 10°30' et 25°10' N et les longitudes 12°20'W et 04°20'E. Il est arrosé par deux des principaux cours d'eau de l'Afrique de l'Ouest que sont le fleuve Niger qui traverse le pays sur 1700 Km et le fleuve Sénégal sur environ 850 km. Le Mali partage 7.000 Km de frontière avec sept autres États que sont l'Algérie au nord, la Côte d'Ivoire et la Guinée au sud, le Burkina Faso et le Niger à l'Est, le Sénégal et la Mauritanie à l'Ouest.



Figure 1 : Carte de situation générale du Mali

1.1.2 Géologie:

Le Mali occupe la majeure partie du vaste bassin sédimentaire de Taoudeni qui représente une des structures majeures de la géologie de l'Afrique de l'Ouest. Du point de vue lithostratigraphique on rencontre au Mali neuf grandes subdivisions géologiques :

- i. Le socle Birrimien (Précambrien C) : il est affleurant au sud, sud – ouest et ouest du pays et constitue également la zone axiale de l'Adrar des Iforas. Par ailleurs, le socle est rencontré à l'extrême nord du Mali, marquant la limite septentrionale du bassin de taoudeni. Les formations du socle Birrimien sont soit volcano – sédimentaires soit granitiques intrusifs. Ainsi, on observe des schistes, grauweekes, conglomérats et quartzites, des faciès de granites à biotite, des diorites quartziques et des granodiorites, des jaspes, des basaltes, des gabbros, des dolérites et des tufs.

CARTE DES COUCHES AQUIFERES DU MALI

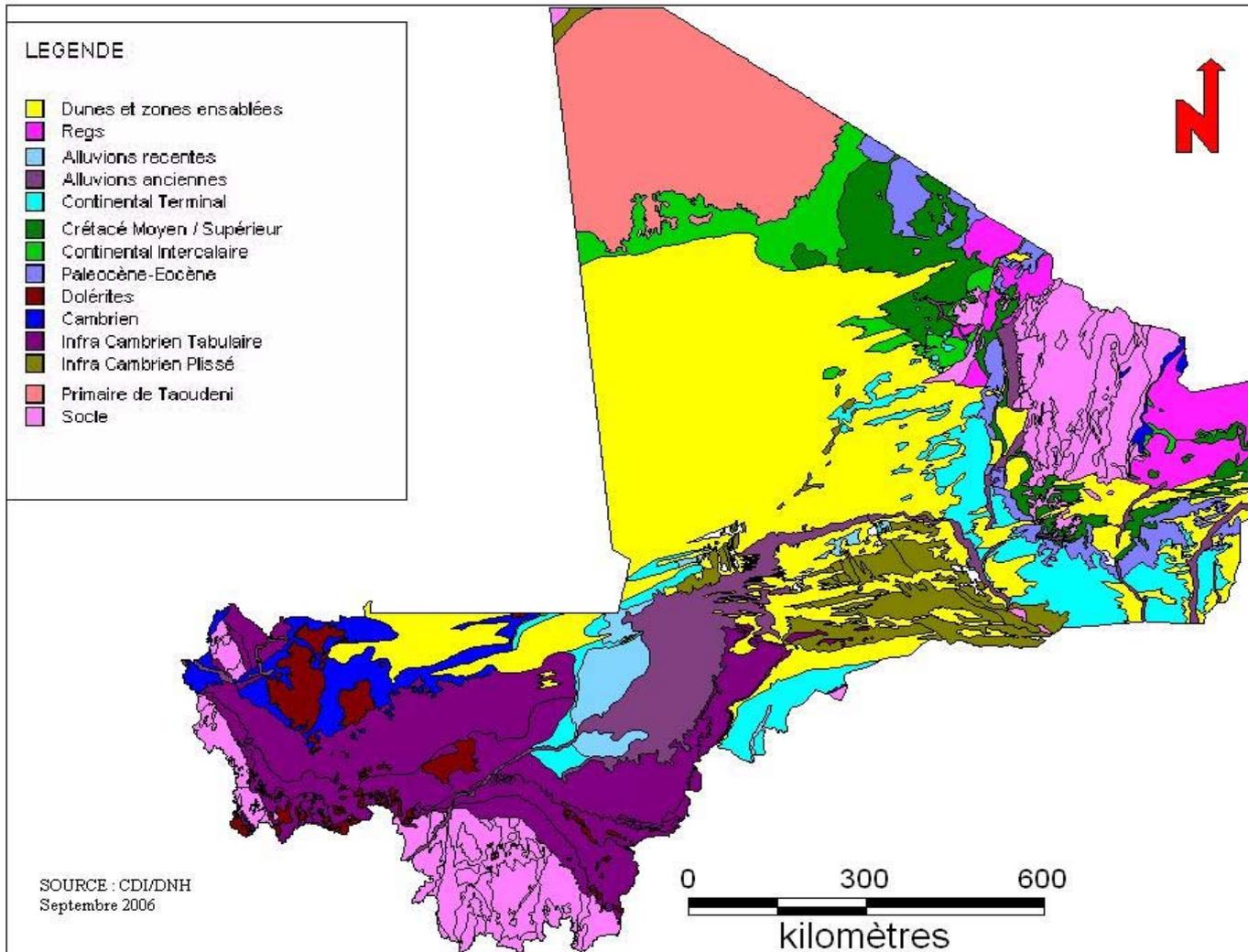


Figure 2 : Carte des couches aquifères du Mali

- ii. L'Infracambrien (Précambrien A) : affleurant largement dans la moitié sud du Mali, il présente des faciès essentiellement gréseux et schisteux. Il est reparti entre trois domaines :
 - a) Les plateaux gréseux, composé d'alternance de bancs gréseux, de granulométries variables et de séquences pélitiques. Du point de vue lithologique on observe la succession suivante de bas en haut : la formation gréseuse inférieure, la formation gréseuse du Groupe de Sotuba à intercalations dolomitiques, les schistes de Toun, les grès de Koutiala, les grès de Bandiagara. C'est le domaine dit de l'Infracambrien tabulaire.
 - b) Le bassin du Gourma, caractérisé par l'accumulation des formations du Groupe d'Ydouban largement dominées par les formations schisteuses et argileuses avec des intercalations gréseuses quartziques, conglomératiques et calcaro – dolomitiques. Ce bassin est considéré comme étant le domaine de l'Infracambrien plissé et métamorphisé.
 - c) Le seuil de Hombori – Douentza, zone de transition présentant la succession suivante de bas en haut : la formation de base de grès quartzites à passé conglomératique, la formation schisto – argileuse de Beli, la formation d'Irma composée de dolomies et de shales, la formation d'Hombori – Douentza de grès

et quartzites et la formation argileuse d'Oualo – Sarnière avec des lentilles de grès et de calcaire. Le seuil est surmonté par les grès de Bandiagara.

- iii. Le Cambrien : il affleure au nord – ouest du Mali le long de la frontière mauritanienne. Il est représenté par les tillites, calcaires et jaspes à la base surmontés par des pélites de grande puissance. La partie supérieure de la série est probablement d'âge Ordovicien.
- iv. Le Primaire de Taoudenni : affleurant à l'extrémité nord du pays, il est constitué de trois étages géologiques qui sont les suivants :
 - le Cambro – Silurien essentiellement pélitique et devenant gréseux dans sa partie supérieure ;
 - le Dévonien constitué de calcaire, de marnes et d'argile avec des niveaux de gypse ;
 - le carbonifère d'origine marine, constitué de calcaires, d'argiles avec des niveaux gréseux et de horizons gypsifères.
- v. Les intrusions doléritiques : elles se sont mises en place à différentes époques, principalement au Permien et au Trias. Elles sont répandues un peu partout dans les séries gréseuses et pélitiques et regroupent une grande variété de roches volcaniques se rattachant à l'association calco - alcaline, constituée notamment de gabbros et de basaltes.
- vi. Le continental intercalaire : il est constitué de grès quartzites et microconglomératiques surmontés de grès sableux et d'argiles dans le bassin de l'Azaouad nord. Dans le fossé de Nara on observe une alternance de sables, de grès et d'argiles bariolées avec des niveaux de graviers et de gaïzes silicieux. En bordure nord – est de l'Adrar des Iforas, ce sont des grès et des conglomérats continentaux tandis que la bordure Sud –Est est constituée de grès, grès arkosiques et d'argiles. L'âge du Continental intercalaire s'étale du Crétacé au Trias (du Cénomanién Inférieur au Permien Supérieur).
- vii. Le Crétacé supérieur / Eocène inférieur : constitué de quatre étages qui sont le Sénonien – Maestrichtien (grès – argileux), le Paléocène inférieur (calcaire et sableux), le Paléocène terminal (calcaire et marno – sableux avec niveau de phosphates) et l'Eocène moyen (schisteux). On rencontre ces formations principalement au nord et dans le détroit soudanais.
- viii. Le Continental terminal : principalement des époques du Miocène et du Pliocène. Essentiellement sablo – gréseux et argileux, on l'observe dans la cuvette du delta intérieur du fleuve Niger, dans le bassin de l'Azaoud, dans le fossé de Gao et dans la plaine du Gondo.
- ix. Les formations de recouvrement : de types latéritiques, alluviaux, lacustres et dunaires sont différemment développés sur le territoire du Mali en fonction des aires géographiques et climatiques.

1.1.3 Climat :

Les conditions climatiques du Mali sont liées à sa continentalité. Le pays est situé du sud au nord en zones soudano - guinéenne, soudanienne, sahélienne et saharienne (voir fig.2). Le régime climatique est dominé par une alternance de saison sèche caractérisée par des vents secs venant du Sahara (l'harmattan) dont la durée varie entre 6 à 9 mois du sud au nord et une saison pluvieuse de 6 à 3 mois avec des vents humides venant du Golfe de Guinée (la mousson).

Le régime pluviométrique du Mali, de type intertropical continental est caractérisé par une décroissance régulière des précipitations et de la durée de la saison des pluies du sud vers le

nord. Les quantités de pluie très variables dans l'espace le sont aussi d'une année à une autre. On a constaté que depuis 20 ans environ, la pluviométrie moyenne sur l'ensemble du territoire a diminué d'au moins 20% par rapport à la période des années précédentes. En effet, depuis les années 70, s'est installée la sécheresse chronique qui s'est traduite par un recul des isohyètes d'environ 200 km vers le sud.

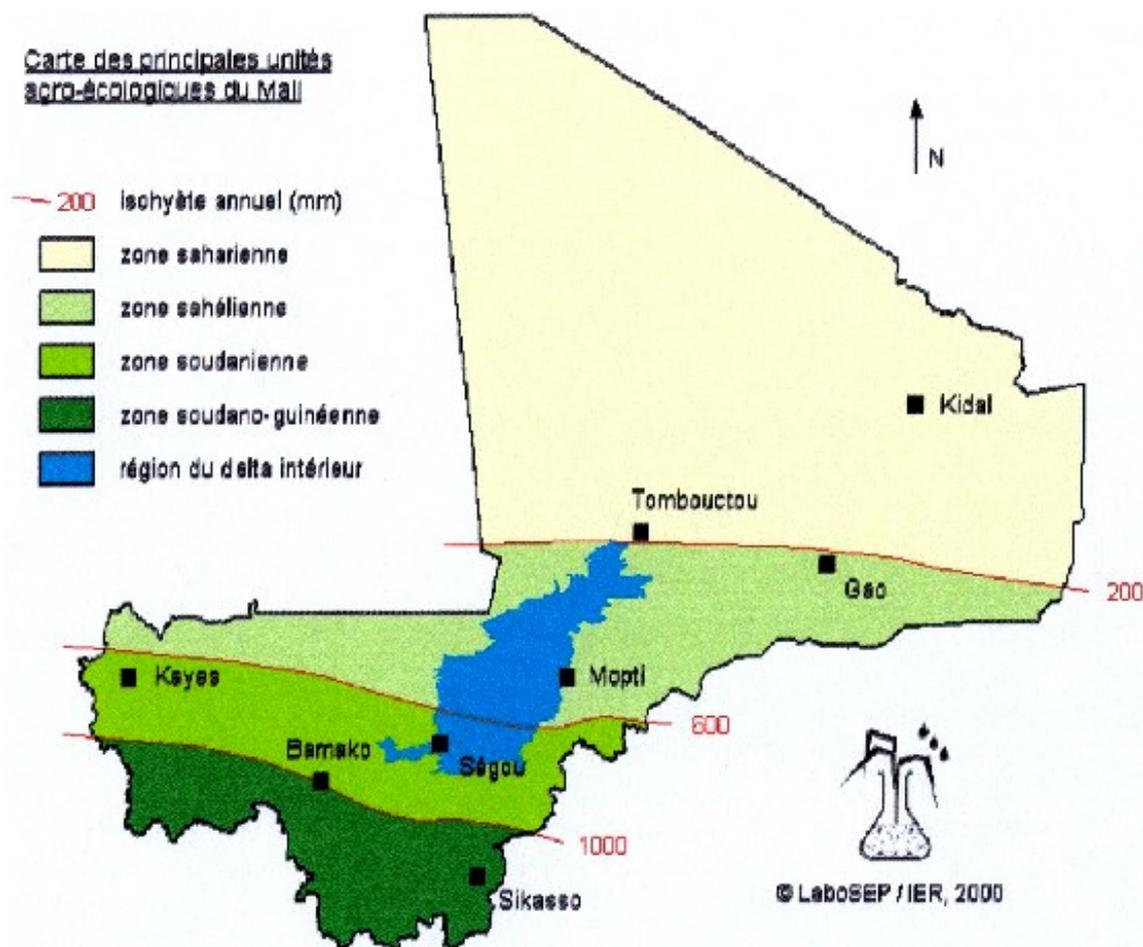


Figure 3 : Principales zones climatiques du Mali :

Les principales zones climatiques sont :

la zone soudanienne avec un climat de type guinéen, les précipitations sont supérieures à 1000 mm par an.

la zone soudanienne à soudano sahélienne avec un climat de type tropical pur localisée entre les 12^{ème} et 14^{ème} parallèles N, et qui se caractérise par des précipitations moyennes annuelles comprises entre 600 et 1000 mm. Cette zone couvre 14% du territoire du Mali.

la zone sahélienne avec un climat de type sahélien qui couvre près du quart de la superficie totale du pays, entre les 14^{ème} et le 16^{ème} parallèles N. Les moyennes pluviométriques annuelles sont comprises entre 600 et 200 mm.

la zone sub-saharienne à saharienne avec un climat de type sub-désertique, qui occupe toute la région désertique du nord du Mali, avec une pluviométrie de 200 à moins de 50 mm par an, voir nulle au nord du 20^{ème} parallèle. Il est important de signaler que cette zone à climat rude couvre 57% du territoire national.

Au Mali, les températures moyennes annuelles varient du sud-ouest vers le nord-est entre 26 et 29 °C. Si au nord-est du pays, les températures maximales dépassent souvent les 45 °C, les minimales quant à elles sont au dessous des 10 °C. L'humidité relative en moyenne annuelle est inférieure à 50 % dans les zones sahélienne et saharienne au nord et supérieure à cette valeur dans la zone soudanienne au sud. Elle est minimale en février - mars et maximale de juin à octobre. Le régime de températures fait que l'évaporation et l'évapotranspiration (ETP) augmentent du sud au nord.

1.1.4 Végétation:

On distingue au Mali du nord au sud quatre principales zones bioclimatiques et une zone écologique particulière (le delta intérieur du fleuve Niger) auxquelles correspondent cinq différents types de formations végétales :

- i. la zone bioclimatique du Sahara appartenant aux écosystèmes désertiques avec une production ligneuse insignifiante voire nulle.
- ii. La zone bioclimatique du Sahel appartenant globalement aux écosystèmes semi-désertiques, domaines des steppes herbeuses parsemées d'épineux à faible production ligneuse, moins de 10 m³/ha ;
- iii. La zone à climat soudanien ou zones de savanes arbustives (jusqu'à 10-20 m³ /ha), arborées (20 à 40 m³/ha), boisées (40 à 60 m³/ha) et galeries forestières (plus de 60 m³/ha) ;
- iv. la zone bioclimatique guinéenne appartenant aux écosystèmes forestiers avec des savanes boisées (40-60 m³ /ha), forêts claires (60 à 80 m³ /ha). Cette zone avec une végétation dense, recouvre le sud du pays (pluviométrie supérieure à 1100 mm) ;
- v. le delta intérieur du fleuve Niger appartenant aux écosystèmes d'eau douce avec prairies herbeuses ponctuées d'arbres épars et de petits massifs ligneux ;

Forêts naturelles

Selon les résultats du Projet Inventaire des Ressources Ligneuses du Mali (PIRL 1985-1991) qui excluent les zones pastorales et désertiques, on estime que l'essentiel des ressources ligneuses ne couvre que 32.4 millions d'ha, représentant le capital forestier réel du Mali, soit moins de 26 % de la superficie du territoire national. Moins de 21 millions d'ha présentent une certaine production forestière :

- 1.3 millions ha de forêts classées (domaine public de l'état) ;
- 3.9 millions de réserves de faunes (dont 1.5 millions d'ha dans la région de Mopti et 1.75 millions ha dans celle de Gao) ;
- 15.7 millions d' ha de formations végétales agricoles (cultures et jachères).

La dégradation des conditions climatiques a favorisé la dégradation du couvert végétal et la baisse de la fertilité des sols. Malgré toutes ces contraintes, les disponibilités en terres permettent et ce, jusqu'à très long terme, de supporter les projections de la demande de l'offre nationale et régionale.

1.1.5 Occupation des terres:

Selon les études du Projet d'Inventaire des Ressources Terrestres (PIRT), la superficie des terres possédant une aptitude même limitée pour l'agriculture (très apte à peu apte) au Sud de la zone saharienne couvre 23,8 % des terres, soit environ 30 millions d'ha. Selon la DNSI, la superficie mise sous culture chaque année couvre actuellement entre 3 et 3,5 millions d'hectares. Le potentiel des terres irrigables est élevé. Il serait de 2.2 millions d'hectares pour une exploitation ne dépassant pas 170.000 ha/an.

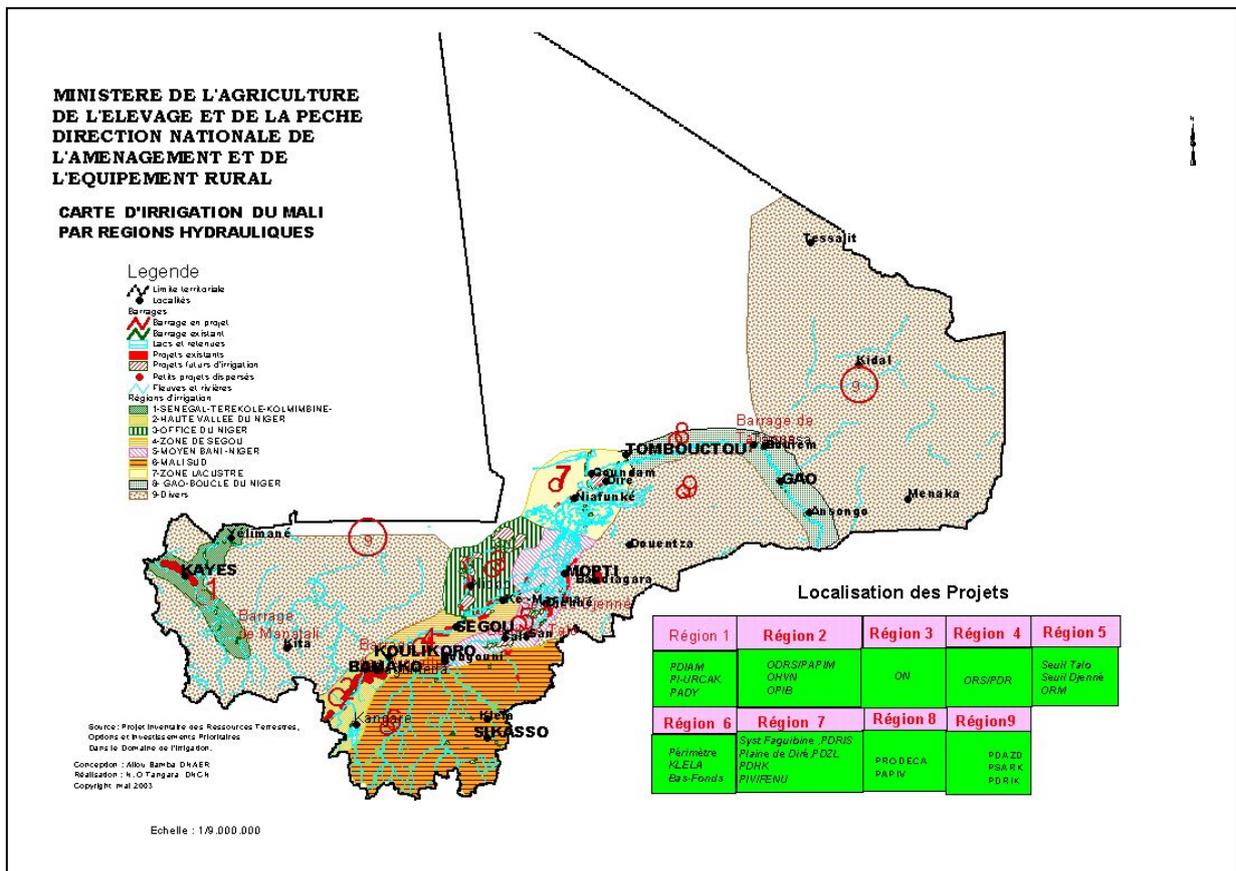


Figure 4 : Carte d'occupation des terres irrigables du Mali par région hydraulique

Les principaux types de sols rencontrés, qui comportent une douzaine de classes, peuvent être répartis en 5 grandes catégories :

- les sols faiblement ferrallitiques couvrant près de 2 millions d'ha (1,6 % du territoire), localisés dans l'extrême sud du pays dans les zones bioclimatiques du Soudanien Sud et du Guinéen Nord ; ces sols ont une aptitude agricole moyenne à bonne, mais présentent peu de limitations agronomiques ;
- les sols ferrugineux tropicaux, couvrant environ 17,3 millions d'ha (13,9 % du territoire), localisés dans les plaines d'épandage et plaines alluviales des zones soudanienne Nord et sahélienne Sud. Leur fertilité naturelle est faible à moyenne et localement élevée en fonction de la roche mère. Ils sont sensibles à l'acidification et à l'érosion. Le reste, soit 56,1 % du territoire, est constitué de terres de pâturages, d'étendues d'eau (delta intérieur du Niger) et de terres incultes (zone saharienne) ;
- Les sols sub-arides, qui se développent sur matériaux sableux, rencontrés dans les zones soudanienne Nord et sahélienne Sud sur environ 34 % du territoire ;
- Les sols peu évolués des zones sahéliennes Nord et désertique, couvrant 35 % du territoire national. Ces sols sont dépourvus de matière organique et sont particulièrement sensibles à l'érosion hydrique et éolienne ;

- Les sols hydromorphes et les vertisols, couvrant 5 % du territoire, localisés dans les dépressions et cuvettes du delta (mort et central), de la Boucle du Niger, de la zone lacustre,... Ces sols, si bien drainés, présentent une bonne aptitude agricole, mais sont carencés en phosphore, potassium et soufre.

1.2. Contexte socio – économique

1.2.1. Organisation administrative et Population :

Découpage administratif:

Le pays est découpé en 8 régions administratives et le district de Bamako (la capitale) tous dirigés par un gouverneur. Les régions sont : Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao et Kidal. Les 8 régions sont composées de 49 cercles dirigés par des préfets. Les cercles ainsi que le district de Bamako sont subdivisés en communes dirigées par des maires. On dénombre sur l'ensemble du territoire 703 communes (dont 607 rurales et 96 urbaines).

Aux niveaux national, régional, de cercle et de commune, les politiques de développement et d'orientation des collectivités décentralisées relèvent respectivement du Haut conseil des collectivités territoriales, des Assemblées régionales, des Conseils de cercle et des Conseils communaux. La décentralisation préconise le transfert de certains domaines de compétences aux collectivités telles que la santé, l'éducation et l'hydraulique.



Figure 5 : Carte administrative du Mali

Population:

La population du Mali qui comptait 4.2 millions d'habitants en 1960, a presque triplé de nos jours (2007). Elle est estimée à près de 13 millions d'habitants.

Selon les résultats officiels du troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) parus en juin 1998, le Mali avait une population résidente de 9,8 Millions d'habitants contre 7,7 millions en 1987 dont 50.5% de femmes et 49.5% d'hommes.

Tableau 1 : Evolution de la population selon les recensements effectués

| Source | Année | Population en millions d'habitants | Taux de croissance |
|------------------------------|-------|------------------------------------|--------------------|
| Recensement de la population | 1955 | 3,6 | |
| Recensement de la population | 1960 | 4,2 | 3,6 |
| 1 ^{er} RGPH | 1976 | 6,4 | 2,3 |
| 2 ^{eme} RGPH | 1987 | 7,7 | 1,7 |
| 3 ^{eme} RGPH | 1998 | 9,8 | 2,2 |

Tableau 2: Population par région et taux de croissance

| REGION | Effectif de la population | Taux de croissance |
|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Kayes | 1.372.019 | 2,3 |
| Koulikoro | 1.565.838 | 2,5 |
| Sikasso | 1.780.042 | 2,8 |
| Ségou | 1.679.201 | 2,1 |
| Mopti | 1.475.274 | 1,3 |
| Tombouctou | 461.956 | 0,1 |
| Gao | 397.516 | 1,2 |
| Kidal | 42.479 | 2,3 |
| District de Bamako | 1.016.167 | 4,0 |
| Ensemble du MALI | 9.790.492 | 2,2 |

Source : Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 1998.

La population dans sa composante des sous-groupes concernant les enfants est répartie comme suit :

- Enfant de moins d'un an (0-11 mois) = 2,9 % ;
- Enfants de 1 an à 4 ans (12-59 mois) = 14 % ;
- Enfants de moins de 5 ans (0-4 ans) = 17 % ;
- Enfants de moins de 15 ans (0-14 ans) = 46 %.

La population dans son ensemble est jeune. En 1996, 46 % de la population avait moins de 15 ans (EDSM II, 1996). En 2001, cette proportion est passée à 50 % (EDSM III, 2001). Ce fort taux de jeune dans la population dénote, entre autres, une natalité élevée. En effet, l'indice synthétique de fécondité est estimé à 6.8 enfants par femme en fin de vie féconde (EDSM III, 2001). L'espérance de vie à la naissance est de 48,5 ans (EDSM III, 2001).

La population est répartie entre une vingtaine d'ethnies dont les plus importantes en nombre sont les Bambaras, les Peulhs, les Sonrais et les Malinkés. Le Mali est un état laïque où l'islam, religion dominante, côtoie principalement le christianisme et l'animisme.

Le taux de croissance inter - censitaire est estimé à 2,2% par an. Ainsi, en 2004 le pays comptait 12,6 millions d'habitants (OMS, 2004) soit environ 10 habitants au km². Toutefois, cette population reste inégalement répartie sur le territoire entre les 8 régions et le district de Bamako, les trois quart de la superficie abritent moins de 10 % de la population (EDSM III, 2001).

Evolution de la population totale :

Dans le document d'étude nationale prospective Mali 2025, il a été procédé à des projections de l'évolution de la population malienne jusqu'en 2025. Cette évolution de la population malienne calculée sur la base du recensement de 1998 est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 3: Evolution de la population en milliers d'habitants

| | 1995 | 2005 | 2015 | 2022 | 2025 |
|--------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Population totale | 9 012 | 11 366 | 14 896 | 17 500 | 19 153 |
| Population rurale | 6 611 | 7 581 | 8 834 | 9 418 | 9 785 |
| Population urbaine | 2 351 | 4 162 | 6 779 | 8 062 | 9 368 |

Source : Etude nationale de prospection Mali 2025

Selon ladite étude nationale et, suivant l'hypothèse d'une baisse modérée de la fécondité, la population malienne passerait de 11,366 millions d'habitants en 2005 à 19,153 millions d'habitants en 2025. Cette croissance même modérée de façon volontariste nécessitera un besoin encore important en ressources en eau. En y ajoutant la rapide urbanisation et la part de plus en plus importante de l'eau dans le développement socio-économique du pays, on comprend que la pression sur les ressources en eau deviendra très forte.

Répartition spatiale de la population :

Le taux de croissance de la population qui est en moyenne de 2.2% pour tout le Mali est en réalité très variable d'une région à l'autre: 0,1 à Tombouctou; 1,2-1,3 % à Mopti et Gao; 2,1-2,3 % à Ségou et Kayes; 2,5-2,8 à Koulikoro et Sikasso et 4 % à Bamako.

Il existe également une forte disparité dans la répartition régionale de la population: en effet, 91 % de la population sont concentrés sur 30 % de la superficie au niveau des régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti et du District de Bamako. Du point de vue de sa structure, la population est caractérisée par la forte proportion des moins de 15 ans qui représentent près de la moitié (contre 3 % pour les plus de 65 ans) et, selon le sexe, une légère prédominance des femmes est enregistrée (51 %).

La densité globale qui est d'environ 8 habitants/km² cache de fortes disparités régionales, notamment entre les régions du Nord (VI ème , VII ème et VIII ème régions) où la densité est inférieure à 2 habitants/km² , et les régions du centre et du sud (Ière , II ème , III ème et IV ème) où celle-ci dépasse 25 hab./km² .

Selon les mêmes données, 99% des Maliens sont des sédentaires et 1% sont des nomades. La population reste encore en majorité rurale (73.2%), malgré une hausse continue du taux d'urbanisation (lequel est passé de 5% en 1960 à 26.8% en 1998).

Les populations régionales, selon la classification communément adoptée au Mali, sont regroupées de la manière suivante :

- Villages administratifs et population rattachée : hameaux et lieux-dits : de 200 à 2.000 habitants ;
- Centres ruraux et éventuellement quartiers excentrés : 2.000 à 5.000 habitants ;
- Centres semi-urbains : de 5.000 à 10. 000 habitants ;
- Centres urbains : plus de 10. 000 habitants.

La répartition de la population malienne fait apparaître trois types de zones d'occupation :

- Les zones de vide démographique : qui affectent 60% du territoire. C'est la partie du territoire situé au Nord de l'isohyète 200 mm et d'une partie de la zone Sud (ancienne zone d'onchocercose) ;
- Les îlots de peuplement dense : dans la partie Ouest et Nord Ouest du territoire (bassin du fleuve Sénégal). La densité varie entre 25 et 30 habitants/km² ;
- Des zones peuplées au Sud (Bassin du Niger) couvrant 7 des 8 régions administratives que compte le pays, plus le district de Bamako. La densité dans les centres urbains de ces zones (Bamako, Sikasso, Ségou, Mopti) peut atteindre 50 habitants au km².

1.2.2. Données socio-économiques

Malgré les efforts du Mali dans la quasi totalité des secteurs de développement social, le pays fait encore partie du groupe des nations à faible développement humain avec les performances relativement mauvaises en alphabétisation, scolarisation des enfants, taux de couverture sanitaire et accès aux services de santé, accès à l'eau potable.

Education :

Un des objectifs du Millénaire pour le Développement est d'assurer l'éducation primaire pour tous. Il s'agit de donner à tous les enfants (filles et garçons) dans le monde les moyens d'achever un cycle complet d'études et offrir un minimum d'éducation aux enfants de 9 à 18 ans et aux adultes de 18 à 24 ans.

Au Mali, certes des progrès notables ont été accomplis. Grâce à la mise en place d'infrastructures et au recrutement d'enseignants, un nombre d'enfants accède au primaire et graduellement, l'écart entre filles et garçons se résorbe.

Les écarts des taux de scolarisation entre le district de Bamako et les autres régions sont assez importants. Celles-ci sont en moyenne près de deux fois moins scolarisées que Bamako au premier cycle et près de trois fois moins au second cycle. Pour les régions du nord, malgré leurs efforts, ce rapport est de plus de 2 au premier cycle et plus de 5 au second cycle.

Au niveau national, le taux brut de scolarisation est passé de 26% en 1990 à 39% en 1995, puis à 58 % en 2000, 67% en 2003, 70,5% en 2004, 74,0% en 2005 pour atteindre 75 %¹ en 2006 soit une multiplication par trois en 15 ans. L'évolution du taux net de scolarisation est donnée dans le tableau 5. Le taux d'alphabétisation, reste toujours faible, en ce qui concerne notamment les 15 à 24 ans, même si l'on constate une certaine amélioration. Il était estimé à 41% en 2003.

Tableau 4: Taux net de scolarisation au Mali

| Années | Premier cycle | | | Second cycle | | |
|-----------|---------------|--------|-------|--------------|--------|-------|
| | Garçons | Filles | Total | Garçons | Filles | Total |
| 2002/2003 | 59,2% | 43,2% | 51,1% | 19,1% | 11,2% | 15,2% |
| 2003/2004 | 61,4% | 45,7% | 53,4% | 23,5% | 13,8% | 18,6% |
| 2004/2005 | 64,8% | 48,9% | 56,7% | 26,0% | 15,4% | 20,6% |

Le Taux actuel de scolarisation dans l'enseignement secondaire général est de 10% et celui de l'enseignement technique professionnel n'est que de 348 pour 100.000 hbts ou 0,4%. Le taux de la scolarisation dans l'enseignement supérieur est le plus faible (286 élèves pour 100.000 hbts ou 0,2%).

En conclusion, il n'est pas superflu de dire que, l'éducation au Mali est caractérisée par des inégalités entre régions et sexes. Pour faire face à toutes ces inégalités, un programme dit Programme décennal de Développement de l'Education (PRODEC) a été conçu à partir de 1996.

¹ Source : CPS du Ministère de l'Education Nationale

Ce programme qui est toujours en cours d'exécution vise à refonder le système éducatif à travers une approche participative avec l'accompagnement des partenaires au développement.

Santé

Le Mali, par sa situation dans la zone intertropicale, offre un espace privilégié pour les diverses maladies liées à la présence d'eaux courantes ou stagnantes et qui représentent une part importante de la morbidité et de la mortalité. Par ailleurs, la création des retenues d'eau et des périmètres irrigués entraîne une augmentation des eaux de surface, donc une extension des biotopes favorables aux vecteurs et hôtes intermédiaires des maladies parasitaires. D'autre part, les contraintes climatiques sévères poussent les populations en quête de ressources en eau à se concentrer dans les sites où l'eau est disponible, en permanence ou temporairement. Il en résulte trois faits majeurs :

- les aménagements hydrauliques attirent de nombreuses populations humaines souvent parasitées ou peu immunisées et offrent un milieu propice au développement des maladies et de leurs vecteurs ;
- l'augmentation concomitante des surfaces hydriques et des densités humaines ainsi rendues possibles aboutit à une multiplication des interfaces homme-eau, favorisant les maladies dont le cycle de reproduction dépend justement de cette relation entre l'homme et l'eau ;
- face à ces contraintes, il se dessine de plus en plus une synergie des efforts de contrôle, depuis la sélection des sites d'intervention jusqu'au choix des mesures susceptibles de réduire durablement le risque pathogène inhérent au milieu. Cela impose une meilleure compréhension de la situation et des mécanismes guidant et reliant les différents processus de développement des maladies liées à l'eau.

Les maladies hydriques sont estimées à plus de 80% de toute la pathologie. On y inclut les maladies contractées par ingestion (dracunculose, choléra, diarrhées, etc.) ou par contact (schistosomiase, etc.) ou encore les maladies dans lesquelles l'eau est le milieu de vie d'hôtes de larves de parasites (paludisme, onchocercose, etc.).

Le Pays compte de nos jours 1.012 médecins ce qui signifie 1 médecin pour 11.000 habitants. Ce qui n'est pas loin de la norme OMS qui est de 1 médecin pour 10.000 habitants. Par ailleurs, on dénombre 461 pharmaciens soit 1 pharmacien pour 26.000 habitants quand les normes OMS exigent 1 pharmacien pour 15.000 ; 2.378 infirmiers (soit 2 infirmiers par médecins) et un infirmier pour 5000 habitants au moment où les normes OMS exigent un infirmier pour 3 000 habitants ; 552 sages femmes soit 1 sage femme pour 6.000 femmes contre une norme OMS de 1 sage femme pour 3.000 femmes en âge de procréer.

Si le nombre de médecins et de pharmaciens peut être considéré comme satisfaisant pour répondre aux besoins actuels du système de soins, le Mali manque d'infirmiers et de sages femmes pour constituer des équipes de santé opérationnelles, de spécialistes pour assurer le fonctionnement des hôpitaux, de techniciens supérieurs de santé (cadres de santé, techniciens de laboratoire, manipulateurs radio,...), de gestionnaires, ingénieurs et techniciens hospitaliers (Berthé Y A et al. 2004).

A cette insuffisance quantitative et qualitative des effectifs vient s'ajouter la mauvaise répartition des professionnels de santé entre les différentes zones géographiques du pays. Il existe toujours une forte disparité entre Bamako, la capitale, et les régions. C'est ainsi qu'en 2004, seulement 40 % des médecins et 49 % des infirmiers travaillaient à l'intérieur du pays (Berthé Y A et al., 2004). Cette mauvaise répartition est plus prononcée pour les sages femmes : alors qu'à Bamako on a 1 sage femme pour 3680 habitants, dans la région de Tombouctou on a 1 sage femme pour 77800 habitants soit 20 fois plus. De même le ratio médecin par habitant est 1 pour 35 241 habitant dans la région de Mopti contre 1 médecin pour 4 009 habitants dans le district de Bamako (DNS, 2004). Bref, la répartition est inéquitable et, les disparités régionales qui sont importantes, méritent d'être résorbées.

En fin juin 2004, on dénombrait 674 CSCOM répartis entre 58 districts sanitaires parmi lesquelles 34 disposaient d'un système de référence évacuation (cf. Tableau 6 ci-dessous). De façon générale, alors que les infrastructures de 1er niveau sont concentrées dans le reste du pays, celles de troisième référence sont localisées à Bamako. De même la majorité des pharmacies et des cliniques privées sont concentrées à Bamako qui abrite seulement 10 % de la population totale du pays.

Tableau 5: Répartition des infrastructures sanitaires entre Bamako et le reste du pays en 2004.

| Type d'infrastructure | Bamako | | Reste du pays | | Total Mali | |
|----------------------------|--------|-----|---------------|-----|------------|-----|
| | Nombre | % | Nombre | % | Nombre | % |
| Niveau primaire | | | | | | |
| CSCOM | 50 | 7 | 624 | 93 | 674 | 100 |
| CSREF | 5 | 15 | 29 | 85 | 34 | 100 |
| CSCOM | 1 | 4 | 23 | 96 | 24 | 100 |
| Cliniques privées | 110 | 44 | 142 | 56 | 252 | 100 |
| Pharmacies et dépôts | 110 | 72 | 42 | 28 | 152 | 100 |
| CMIE | 3 | 20 | 12 | 80 | 15 | 100 |
| Centre de santé mutualiste | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| Centres confessionnels | 0 | 0 | 23 | 100 | 23 | 100 |
| Niveau secondaire | | | | | | |
| Hôpitaux régionaux | 0 | 0 | 7 | 100 | 7 | 100 |
| Niveau tertiaire | | | | | | |
| Hôpitaux nationaux | 2 | 67 | 1 | 33 | 3 | 100 |
| Services spécialisés | 5 | 100 | 0 | 0 | 5 | 100 |
| Totaux | 287 | 24 | 903 | 76 | 1190 | 100 |

Source: Profil Santé Mali 2005

En ce qui concerne les statistiques relatives aux **maladies d'origine hydrique**, on a pu dénombrier en 2003 selon l'annuaire du Système Local d'Information Sanitaire (SLIS), 833 cas de **choléra** chez les hommes et 988 cas chez les femmes, soit un total de 1.821 cas. Au même moment, on a recensé 137.108 cas de diarrhée présumée infectieuse en dehors du choléra dont 71.087 cas chez les hommes et 66.021 cas chez les femmes. .

Les statistiques sur les maladies d'origine hydrique au Mali se présentent comme suit :

Tableau 6: Nombre de cas par pathologie du 1^{er} Janvier 2003 au 31 Décembre 2003

| Maladies d'origine hydrique | Total Hommes | Total femmes | Total National |
|-------------------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Choléra | 833 | 988 | 1.821 |
| Paludisme | 386.156 | 423.272 | 809.428 |
| Onchocercose | 256 | 226 | 482 |
| Dracunculose ou ver de Guinée | - | - | 829 |
| Schistosomiase/Bilharziose urinaire | 14.939 | 7.161 | 22.100 |

Source: Annuaire SLIS 2003

S'agissant des parasitoses hydriques, il a été recensé au niveau national 809.428 cas de paludisme dont 386.156 cas chez les hommes et 423.272 cas chez les femmes.

Selon l'annuaire SLIS 2003, il a été recensé 829 cas de Dracunculose 2003 contre 861 en 2002, soit un taux de réduction interannuel de près de 4%. En ce qui concerne la Schistosomiase, des études menées par l'INRSP sur toute l'étendue du territoire de 1984 à 1994 ont montré que *S. haematobium* est la plus répandue. On estime à environ 2,5 millions de personnes infectées, c'est-à-dire un individu sur 4. Les zones de forte transmission sont Kayes, Koulikoro, Ségou, Mopti et le district de Bamako. Les zones de développement agricole de ces régions et les localités situées le long des cours d'eau sont les plus touchées. Les enfants sont particulièrement touchés par cette affection comme le montre le tableau 7 ci-dessous relatif au taux de prévalence.

Tableau 7: Taux de prévalence de *S. Haematobium* par tranche d'âges selon les zones d'occupation au Mali

| Zones | 0-6 ans | 7-14 ans | 15-24 ans | >= 25 ans | Prévalence moyenne |
|---------------------------|---------|----------|-----------|-----------|--------------------|
| Office du Niger | 65,5 | 83,5 | 69,7 | 45,6 | 62,8 |
| Baguinéda | 15,7 | 45,1 | 40 | 17,2 | 27,8 |
| Plateau Dogon | 42,3 | 73,4 | 68,1 | 38,3 | 53,1 |
| Le long du fleuve Sénégal | 63,3 | 81,6 | 70,1 | 39,3 | 66,7 |
| Le long du fleuve Niger | 30,9 | 70,8 | 46 | 24,1 | 47,7 |
| Barrage Sélingué | 18 | 22,9 | 27 | 32,7 | 27,1 |
| Barrage Manantali | 20,9 | 35,1 | 32,1 | 10,1 | 22 |
| Capital Bamako | 23,7 | 50,5 | 42,6 | 23,6 | 50,3 |

Source : Profil national de la santé du Mali sur le statut environnement sain pour les enfants

On constate que les zones de prévalence élevée sont respectivement:

- le long du fleuve Sénégal : 66,7 %
- l'Office du Niger : 62,8 %
- le plateau dogon : 53,1 %
- le long du fleuve Niger : 47,7 %

Dans ces zones , 93, 3 % des villages de l'office du Niger , 85,7 % des villages du plateau dogon , 100 % des villages riverains du fleuve Sénégal et 66,7 % de ceux riverains du fleuve Niger ont au moins 51 % de leurs enfants infectés par *S. Haematobium*.

Economie / développement

L'économie malienne est dominée par le secteur primaire. Il occupe en effet, plus de 80% de la population active et représente 35 % du Produit Intérieur Brut (PIB) qui était de 264\$ EU en 1995, alors que le secteur secondaire (industrie) ne représente que 16% du PIB et celui du tertiaire (commerce, services) 40% en 2001.

De l'analyse de l'évolution du PIB (voir Tableau 8, ci-dessous), il ressort que la période (1991-2002) connaît un accroissement significatif du PIB par habitant (3.2% de moyenne annuelle) suite à une croissance moyenne de 5.4%. Bien qu'à des niveaux différents, la croissance est régulière sur toute cette période, avec un niveau minimum de 2.6% en 1991 et un maximum de 9.7% en 2002.

Tableau 8 : Evolution du PIB plus comparable en milliards Fcfa et du PIB par habitant (mille Fcfa)

| Années | PIB | Population en millions | PIB par habitant |
|--------|------|------------------------|------------------|
| 1994 | 1156 | 8,8 | 131 |
| 1995 | 1351 | 9,0 | 150 |
| 1996 | 1422 | 9,2 | 155 |
| 1997 | 1575 | 9,4 | 168 |
| 1998 | 1723 | 9,6 | 180 |
| 1999 | 1809 | 9,8 | 185 |
| 2000 | 1891 | 10,0 | 189 |
| 2001 | 2212 | 10,2 | 217 |
| 2002 | 2223 | 10,5 | 212 |
| 2003 | 2454 | 10,7 | 229 |
| 2004 | 2632 | 10,9 | 241 |
| 2005 | 2894 | 11,2 | 258 |

Source : DNSI : Pib_Mali_mai_06_2

Les flux de capitaux privés ont repris et les exportations, notamment de produits agricoles, ont fortement augmenté en valeur dans la période 1994-2005. Pour ce qui concerne la demande intérieure, la part des produits locaux s'est accrue par rapport aux biens d'importation.

Le Mali est classé parmi les pays les plus pauvres du monde. Le taux de la population qui vit en dessous du seuil de la pauvreté est estimé à 64,2 % et 35 % dans l'extrême pauvreté. Le seuil de pauvreté a été estimé en 1999 à 97.897 FCFA. Selon l'IDH, il est possible de distinguer trois groupes de régions : le groupe ayant un IDH de 0,30 constitué des régions de Koulikoro, Sikasso, Mopti et Ségou ; le groupe constitué des régions de Kayes, Gao, Tombouctou et Kidal avec un IDH évoluant autour de 0,4 ; et le district de Bamako dont l'IDH évolue autour de 0,51.

Toutes les régions administratives sont d'un niveau de développement faible car ayant un IDH inférieur à 0,50. Seul le district de Bamako est d'un niveau de développement moyen avec un IDH de 0,57 (mais inférieur à 0,80). Le milieu rural enregistre en général une incidence et une profondeur de la pauvreté plus forte que le milieu urbain.

Le Mali est dans le groupe des pays à faible niveau de développement humain. Avec un indice de développement humain (IDH) de 0.326 (PNUD, 2004), le Mali occupe la 174ème place sur 177 pays classés.

A cause de son niveau élevé de pauvreté, le Mali se trouve parmi les pays fortement endettés. C'est ainsi qu'en mars 2004, l'encours de la dette publique extérieure à moyen et long termes avant allègement s'élevait à 1791 milliards de FCFA (environ 3 milliards d'euros) dont les trois quarts au titre de la dette multilatérale et le reste pour la dette bilatérale. En tenant compte de l'allègement de l'encours, la dette publique extérieure s'élevait à 1682 milliards de FCFA (MEF, 2004).

Au regard de tout ce qui précède, des efforts considérables restent à fournir pour améliorer de façon significative les conditions de vie des populations. Dans cette perspective, le Mali poursuit la mise en œuvre des réformes économiques. C'est ainsi que le cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP) a été adopté. Il définit des zones de pauvreté vers lesquelles seront prioritairement orientées les actions de développement. Trois stratégies sont retenues à savoir : le développement institutionnel et l'amélioration de la gouvernance et de la participation ; le

développement humain et le renforcement de l'accès aux services sociaux de base ; le développement des infrastructures et l'appui au secteur productif (CSLP, 2002).

Principales ressources

Le Mali a une économie dont les ressources proviennent en premier chef de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Ce secteur primaire qui est tributaire des aléas climatiques et du cours des matières premières sur le marché international occupe plus de 80 % de la population et représente au moins 40 % du PIB. Toutefois, au cours des 10 dernières années, les contributions au PIB des secteurs secondaire et tertiaire connaissent une légère ascension.

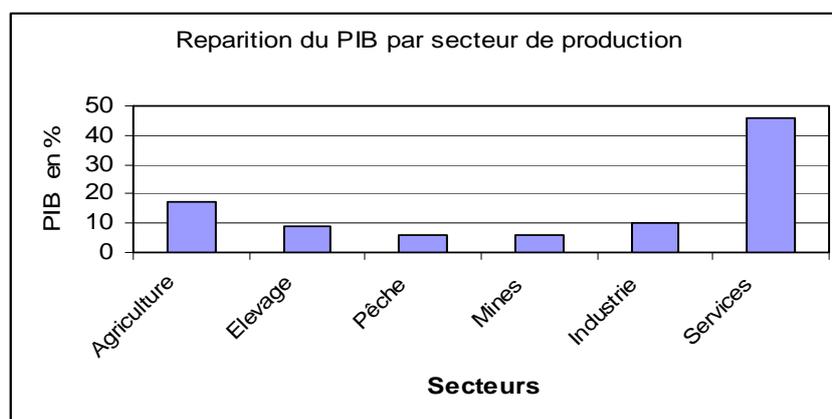


Figure 6 : Répartition du PIB par secteur de production

Le secondaire contribue à hauteur de 16%. Quant au tertiaire, il contribue pour près de 40% à la formation du PIB, selon les enquêtes de la DNSI en 2001. En plus des ressources agricoles le Mali dispose d'énormes potentialités énergétiques, touristiques, artisanales et minières. Le Mali est présentement le 2^{ème} pays ouest africain producteur de coton et troisième africain producteur d'or.

Tableau 9: Evolution et répartition du Produit Intérieur Brut par secteur en milliards de FCFA et en %

| Secteur/Année | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Agriculture | 251 | 308 | 300 | 351 | 335 | 338 | 337 | 461 | 331 | 490 | 441 | 589 |
| | 22% | 23% | 21% | 22% | 19% | 19% | 18% | 21% | 15% | 20% | 17% | 20% |
| Elevage | 106 | 121 | 137 | 144 | 162 | 175 | 185 | 195 | 206 | 232 | 238 | 261 |
| | 9% | 9% | 10% | 9% | 9% | 10% | 10% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% |
| Pêche,Forêt | 69 | 81 | 88 | 91 | 98 | 106 | 111 | 117 | 129 | 143 | 141 | 157 |
| | 6% | 6% | 6% | 6% | 6% | 6% | 6% | 5% | 6% | 6% | 6% | 5% |
| Mines | 25 | 25 | 28 | 72 | 81 | 85 | 113 | 206 | 239 | 182 | 162 | 223 |
| | 2% | 2% | 2% | 5% | 5% | 5% | 6% | 9% | 11% | 7% | 6% | 7% |
| Industrie | 101 | 128 | 127 | 126 | 148 | 155 | 126 | 127 | 171 | 155 | 248 | 258 |
| | 9% | 9% | 9% | 8% | 9% | 9% | 7% | 6% | 8% | 6% | 10% | 9% |
| Services | 538 | 606 | 655 | 712 | 793 | 845 | 893 | 963 | 992 | 1094 | 1162 | 1241 |
| | 47% | 45% | 46% | 45% | 46% | 47% | 47% | 44% | 45% | 45% | 46% | 43% |

Source : DNSI : Pib_Mali_mai_06_2

Les Produits Intérieurs Bruts calculés sur la période (1994-2005) pour différents secteurs de développement (Agriculture, Élevage, Pêche et pisciculture, Industrie, Mines et carrières, Services) sont donnés dans le tableau 10 ci-dessous. Le même tableau contient la population active par secteur par rapport à la population active totale.

Tableau 10: Répartition du Produit Intérieur Brut et la population active par secteur de développement

| Secteur de développement | Produit Intérieur Brut | | Population active par secteur | |
|----------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | En milliards de Fcfa | En % | En nombre d'habitants | En % de la Population active totale |
| Agriculture | 358 | 20 | 3.645.675 | 73,65 |
| Élevage | 173 | 9 | | |
| Pêche / Pisciculture/forêt | 107 | 6 | 356.400 | 7,2 |
| Mines et carrières | 111 | 5 | 7.425 | 0,15 |
| Industrie et artisanat | 147 | 8 | 198.000 | 4 |
| Services | 841 | 46 | 742.500 | 15 |
| Autres | 111 | 6 | | |
| Total | 1.848 | 94 | 4.950.000 | 100 |

Au Mali, la population active représente 45 % de la population totale. Les secteurs de l'agriculture, l'élevage, pêche et forêt, occupent 3.960.000 habitants soit 80% de toute la population active. Le secteur des services qui utilise 15% de la population active, se place en 2^{ème} position. Le reste de la population active est occupée par les activités industrielles et artisanales (4%) et minières (0,15%). Près de 80 % de la population active ont leur activité en milieu rural contre 20% en milieu urbain.

1.2.3. Ressources agricoles

Agriculture:

L'agriculture, « locomotive » de l'économie, est essentiellement basée sur les cultures vivrières (mil, sorgho, maïs, riz, fonio, igname, haricot, blé...). S'ajoutent à celles-ci les cultures industrielles (arachide, coton, tabac). Le maraîchage fournit, entre autres, les oignons et le gombo. La bonne pluviométrie enregistrée ces dernières années a vu les productions agricoles augmenter : la production céréalière pour la campagne 1999-2000 fut estimée à environ 2,893 millions de tonnes et celle du coton graine atteignit 617 750 tonnes (DNSI, 2004).

La production vivrière reste dominée par les céréales: entre 1994 et 2004 les superficies emblavées par an ont été en moyenne de 1 773 386 ha pour les mil et sorgho, 257 599 ha pour le maïs, et 316 468 ha pour le riz ; les légumineuses alimentaires (arachide et niébé) occupent près de 10 % des surfaces cultivées; le blé, la canne à sucre, la pomme de terre restent secondaires. En dehors du riz, les productions de base sont cultivées sous un régime pluvial et sont concentrées surtout dans les zones agro - écologiques les plus favorables, comme d'ailleurs la population (Mopti, Ségou, Koulikoro, Kayes, Bamako, Sikasso). Les régions du nord (Tombouctou, Kidal, Gao) sont les plus déficitaires. Le tableau suivant donne l'évolution de la production des principales céréales au Mali (en tonnes).

Tableau 11: Evolution de la production des principales céréales au Mali (en tonnes)

| Cultures vivrières | Années | | | | | Croissance 2003/2004 |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | |
| Mil | 802 473 | 792 548 | 795 146 | 1 122 961 | 974 673 | -13,2% |
| Sorgho | 591 747 | 517 971 | 641 955 | 763 683 | 673 025 | -11,9 |
| Riz Paddy | 745 100 | 939 864 | 693 203 | 967 183 | 851 121 | -12,0% |
| Maïs | 222 740 | 301 931 | 365 174 | 509 257 | 459 463 | -9,8% |
| Fonio | 13 965 | 21 398 | 16 322 | 17 801 | 19 655 | 10,4% |
| Total | 2 376 025 | 2 573 712 | 2 511 800 | 3 380 885 | 2 977 937 | -11% |

Source : EAC 2003/2004/Prévisions 2004/2005

A cause de la mauvaise pluviométrie et de l'invasion des criquets pèlerins, la production agricole en 2004 a connu une baisse tant au niveau de sa composante vivrière qu'à celui de sa composante industrielle.

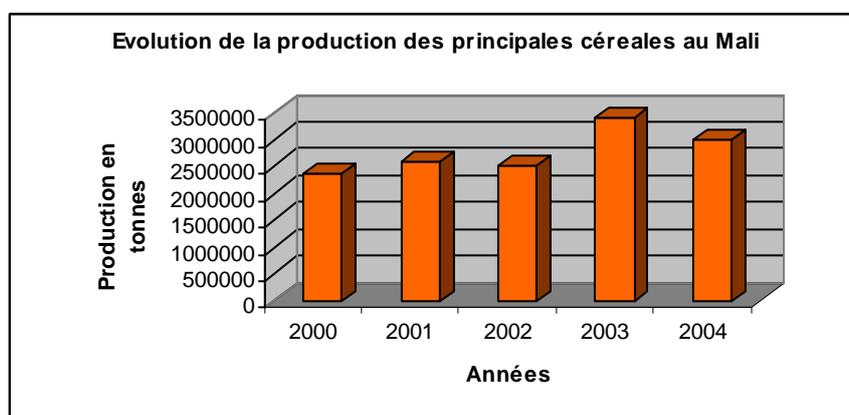


Figure 7: évolution de la production des principales céréales au Mali

L'agriculture vivrière a vu sa production en recul de 11,8% en 2004 par rapport à son niveau de 2003. La production des principales céréales a fléchi de 11,9 % passant de 3 380 885 tonnes en 2003 à 2 977 937 tonnes en 2004. Les valeurs monétaires des productions agricoles de 2004 sont données dans le tableau 12 ci – dessous.

Tableau 12: Principales cultures vivrières en poids en valeur (2004)

| Culture vivrière | Production en Tonne | En % de la Production totale | Valeur en Millions de Fcfa ² |
|------------------|---------------------|---------------------------------|--|
| Mil | 974 673 | 32.2 | 89 670 |
| Sorgho | 673 025 | 22.2 | 59 226 |
| Riz Paddy | 851 121 | 28.1 | 146 393 |
| Maïs | 459 463 | 15.2 | 37 216 |
| Fonio | 19 655 | 0.6 | 3 144 |

² Valeurs calculées par l'auteur sur la base des prix de production -2004 fixés dans le document des comptes économiques du Mali.

| | | | |
|--------------|------------------|------------|----------------|
| Patates | 17 229 | 0.6 | 1 284 |
| Igname | 6 596 | 0.2 | 616 |
| Manioc | 1 572 | 0.1 | 107 |
| Haricot | 26 132 | 0.9 | 2 552 |
| Total | 3 029 466 | 100 | 340 208 |

Source: EAC 2003/2004/Prévisions 2004/2005 et comptes économiques du Mali : valeur 2004

Les principales cultures au Mali sont représentées par le mil, le riz paddy, le sorgho et le maïs, qui totalisent à elles seules près de 98% de la production céréalière nationale. Cette production qui était de 3 029 466 tonnes en 2004 correspond à une valeur monétaire de l'ordre de 340 208 000 000 (Trois Cent Quarante Milliards Deux Cent Huit Millions de FCFA).

Quant aux cultures de rente, elles restent dominées par le coton avec une production de 473 000 tonnes (DNSI, 1999) et de 617 750 tonnes en 2004, ce qui a eu pour conséquence de placer le Mali au premier rang des producteurs et exportateurs d'Afrique de l'Ouest et, au second rang des producteurs d'Afrique après l'Egypte et de huitième exportateur mondial. L'arachide est la deuxième culture de rente avec une production de 192 478 tonnes.

Tableau 13: Principales cultures de rente en poids et en valeur

| Cultures industrielles | Production en Tonne | Valeur en millions de Fcfa |
|------------------------|---------------------|----------------------------|
| Arachides | 192 478 | 31 759 |
| Tabac | 800 | 318 |
| Coton graine | 617 750 | 240 305 |
| Blé | 11 080 | 155 |
| Total | 822 108 | 272 537 |

Source : Comptes économiques du Mali : valeurs en 2004

Elevage:

L'élevage, seconde richesse après l'agriculture, durement affecté par les sécheresses de 1972-1973 et de 1984, a repris son souffle et reste toujours un des plus importants d'Afrique. En 2002 on estimait les effectifs à plus de sept millions de bovins et 18 millions d'ovins -caprins comme indiqué dans le tableau ci-après. On estime la volaille à environ 22 millions de têtes.

Tableau 14: Evolution des Effectifs nationaux par espèce (en têtes)

| Année | Bovins | Ovins | Caprins | Equins | Asins | Camelins | Porcins |
|-------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|----------|---------|
| 1991 | 5 092 132 | 4 468 202 | 6 430 684 | 75 816 | 574 328 | 183 067 | 60 750 |
| 1992 | 5 226 893 | 4 691 608 | 6 752 213 | 83 486 | 586 901 | 205 929 | 61 416 |
| 1993 | 5 380 281 | 4 925 878 | 7 028 549 | 92 047 | 599 751 | 231 656 | 62 089 |
| 1994 | 5 540 633 | 5 172 462 | 7 379 976 | 101 252 | 611 746 | 259 455 | 62 772 |
| 1995 | 5 708 000 | 5 430 999 | 7 748 000 | 111 999 | 624 999 | 292 001 | 63 000 |
| 1996 | 5 882 000 | 5 707 000 | 8 102 000 | 123 120 | 637 500 | 328 100 | 63 600 |
| 1997 | 6 058 000 | 5 992 500 | 8 507 000 | 135 700 | 651 500 | 369 000 | 64 500 |
| 1998 | 6 239 750 | 6 292 400 | 8 932 350 | 149 500 | 665 770 | 415 088 | 65 200 |

| | | | | | | | |
|------|-----------|-----------|------------|---------|---------|---------|--------|
| 1999 | 6 496 943 | 6 607 020 | 9 378 968 | 164 774 | 680 350 | 466 932 | 65 920 |
| 2000 | 6 691 851 | 6 937 371 | 9 847 916 | 181 564 | 695 250 | 525 252 | 66 645 |
| 2001 | 6 892 606 | 7 284 239 | 10 340 312 | 200 065 | 710 476 | 590 856 | 67 378 |
| 2002 | 7 099 384 | 7 648 451 | 10 857 328 | 220 452 | 726 035 | 664 654 | 68 119 |

Source : Cellule de Planification et Statistique du MAEP (2003)

L'élevage constitue également un potentiel important. Sa contribution au PIB a été de 9% en moyenne durant la période 1994 - 2004. Le cheptel se reconstitue progressivement après les années de sécheresse. Le taux de croissance annuel du cheptel est actuellement de 3 % pour les bovins et de 7,75 % pour les ovins/caprins.

Pêche :

La pêche demeure, grâce aux fleuves Sénégal et Niger et à leurs affluents, un des piliers de l'économie nationale et fait du Mali un grand producteur de poissons d'eau douce dans la sous région malgré les sécheresses et les pluviométries capricieuses. La production annuelle de poisson peut atteindre 100 000 tonnes en année humide, plaçant le Mali parmi les premiers pays africains producteurs de poisson d'eau douce. Le potentiel pour la pisciculture en étang est important dans la zone de l'office du Niger où plus de 250 étangs villageois sont actuellement en exploitation. Le potentiel est également important dans la région de Sikasso.

La pêche occupe une place importante dans l'économie malienne avec une contribution au PIB de à hauteur 4,2%. Ce sous secteur occupe près de 300 000 personnes.

Sur la base d'une production halieutique annuelle de 100.000 t environ, la consommation de poisson peut être estimée à environ 10,5 Kg/hab/an, que l'on peut comparer avec une consommation de viande de l'ordre de 7 Kg/hab/an.

Plus de 130 espèces de poissons (selon Daget, 1954) étaient rencontrées dans le delta du Niger dont les plus nombreux sont **les clarias et les tilapias**. De nos jours beaucoup de ces espèces sont en voie de disparition à cause des effets de la sécheresse conjugués aux mauvaises pratiques de la pêche. Les données disponibles n'ont malheureusement pas permis de fournir dans le présent rapport les productions nationales par espèces de poisson. La constitution d'une telle banque de données serait en cours au niveau de la division statistique du Ministère de l'élevage et de la pêche.

La valeur ajoutée brute de l'ensemble de la filière pêche est évaluée à plus de **30 milliards de FCFA (60 millions \$EU)**. La pêche contribue également pour une part importante au budget de l'Etat, par les divers impôts et taxes prélevés tout au long de la filière.

1.2.4. Ressources du sous-sol

L'industrie minière représente environ **6% du PIB** (Comptes économiques du Mali 2004). Cette proportion qui n'était que de 2% en 1994 a sensiblement augmenté grâce à l'exploitation de nouvelles mines d'or. En effet, des réserves aurifères continuent d'être découvertes et le Mali se classe aujourd'hui au troisième rang des pays africains riches en or, après le Ghana et l'Afrique du Sud.

Les travaux de recherche ont mis en évidence la diversité des formations et l'existence d'importantes ressources minières et gisements, dont: or, diamant, cuivre, plomb, zinc, fer, phosphate, marbre, kaolin, bauxite, manganèse, uranium, calcaire, gypse, schistes bitumineux.

L'exploitation de l'or dans les régions de Kayes et de Sikasso et celle des phosphates au Nord sont les plus importantes. Les principaux sites mis en exploitation sont:

- a. Sel gemme de Taoudenni;
- b. Phosphates de Bourem ;

c. Or de Syama, Kalana, Morila, Loulo, Sadiola, Tabakoto, Kodiéran,...

La production nationale d'or métal a fait un bond remarquable. Avec ce résultat, l'or prend la place de premier produit à l'exportation, avant le coton, qui fournissait jusqu'alors la moitié des devises du pays. Les autres ressources exploitées sont les phosphates, le marbre et le kaolin.

Tableau 15: Principaux minerais et leur production en poids et en valeur

| Minerais | Production en Tonne | Valeur en millions de Fcfa |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Or (mettre la production pour 2006) | 61,3 | 387 293 |
| Phosphate ³ | 4767 | 426 |
| Marbre | Nd | nd |
| Kaolin | Nd | nd |
| Sel gemme | Nd | nd |

Nd (Non disponible)

*dont 58,3 au titre de la production industrielle (Rapport sur la situation économique et sociale du Mali 2006 et les perspectives pour 2007-DNPD- DNSI juillet 2007)

1.2.5. Production industrielle

Actuellement, la contribution du secteur industriel, malgré les atouts et les potentialités du pays dans le domaine agro-industriel, demeure encore faibles dans la création de la richesse nationale. En effet, d'après les résultats du recensement industriel de 2003, ce secteur représente 11% du Produit Intérieur Brut (PIB) soit 841 milliards de francs CFA. Seulement 6% est réalisé par les entreprises manufacturières. Cette situation dénote la fragilité de l'économie malienne, car fortement tributaire des chocs internes et externes. Du même recensement, on retiendra également que le parc industriel national compte 243 entreprises industrielles en activité dont 76% sont détenues par les nationaux, 7% par les étrangers et 12% par les nationaux associés aux étrangers. Ce qui atteste de la faiblesse des investissements directs étrangers. Le tableau 16, ci-dessous, donne un aperçu sur les principales productions industrielles par branche d'activité.

Tableau 16: Principales productions industrielles en valeur (milliers de F.CFA)

| Branche d'activité industrielle | Recensement industrie 2000 | | Recensement industriel 2003 | |
|--|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| | Production en 1997 | Production en 1998 | Production en 2001 | Production en 2002 |
| Produits alimentaires et de boissons | 62.597.187 | 63.024.143 | 81.310.591 | 86.737.540 |
| Produits à base de tabac | 5.974.101 | 4.830.206 | 8.737.322 | 15.103.321 |
| Textiles | 181.353.544 | 219.589.711 | 125.196.301 | 177.275.448 |
| Cuir / Articles de voyage | 2.038.297 | 3.456.519 | 2.828.134 | 3.683.750 |
| Bois / Articles de bois | 109.433 | 129.822 | 22.013 | 20.659 |
| Papier, carton et Articles en papier ou carton/Edition et imprimerie | 2.238.905 | 1.899.746 | 9.278.332 | 12.408.971 |
| Produits chimiques | 7.262.085 | 7.342.986 | 10.770.284 | 10.965.877 |
| Produits en caoutchouc | 548.019 | 1.014.386 | 6.087.389 | 9.450.454 |
| Verres, poterie et matériaux de construction | 1.733.783 | 2.981.996 | 2.214.650 | 3.161.801 |
| Métallurgie, fonderie | 73.546.784 | 8.820.805 | 26.699.419 | 26.056.286 |

³ Dernière production en 1998 : Les années suivantes n'ont pas connu de production

| | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Machines et matériels non classés ailleurs | 10.910.545 | 11.431.137 | 16.055.112 | 16.690.547 |
| Autres matériels de transport | 1.155.219 | 1.094.975 | 2.044.876 | 2.869.496 |
| Fabrique de meubles et fabrications non classées ailleurs | 98.923 | 51.351 | 1.861.021 | 3.126.904 |
| Production et distribution d'électricité, de gaz et de l'eau | 15.923.085 | 19.949.490 | 52.065.304 | 64.674.805 |
| Total | 365.489.900 | 345.624.273 | 345.170.749 | 432.225.859 |

Source : CPS du Ministère des industries/Recensements industriels de 2000 et de 2003

CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX DES RESSOURCES EN EAU ET DE LEUR CADRE DE GESTION

2.1. RESSOURCES EN EAU, BESOINS ET USAGES

En matière de gestion des ressources en eau, le cadre de référence en vigueur est la loi n°02 – 006 du 31 janvier 2002 portant Code de l'eau. Cette loi porte un regard nouveau sur la question de la gestion de l'eau au Mali. A ce titre, elle institue la mise en place des Schémas Directeurs d'Aménagement des Ressources en Eau qui se présentent comme des plans de gestion prévisionnelle pour une période de vingt ans, auxquels doivent se référer les intervenants locaux organisés en comités de bassins ou de sous bassins pour définir les orientations d'une gestion équilibrée des ressources en eau, fixer les objectifs de quantité et de qualité et caractériser les aménagements à réaliser à l'échelle des bassins et sous bassins ou des systèmes aquifères.

2.1.1. Bassins hydrographiques et systèmes aquifères

2.1.1.1. Bassins hydrographiques :

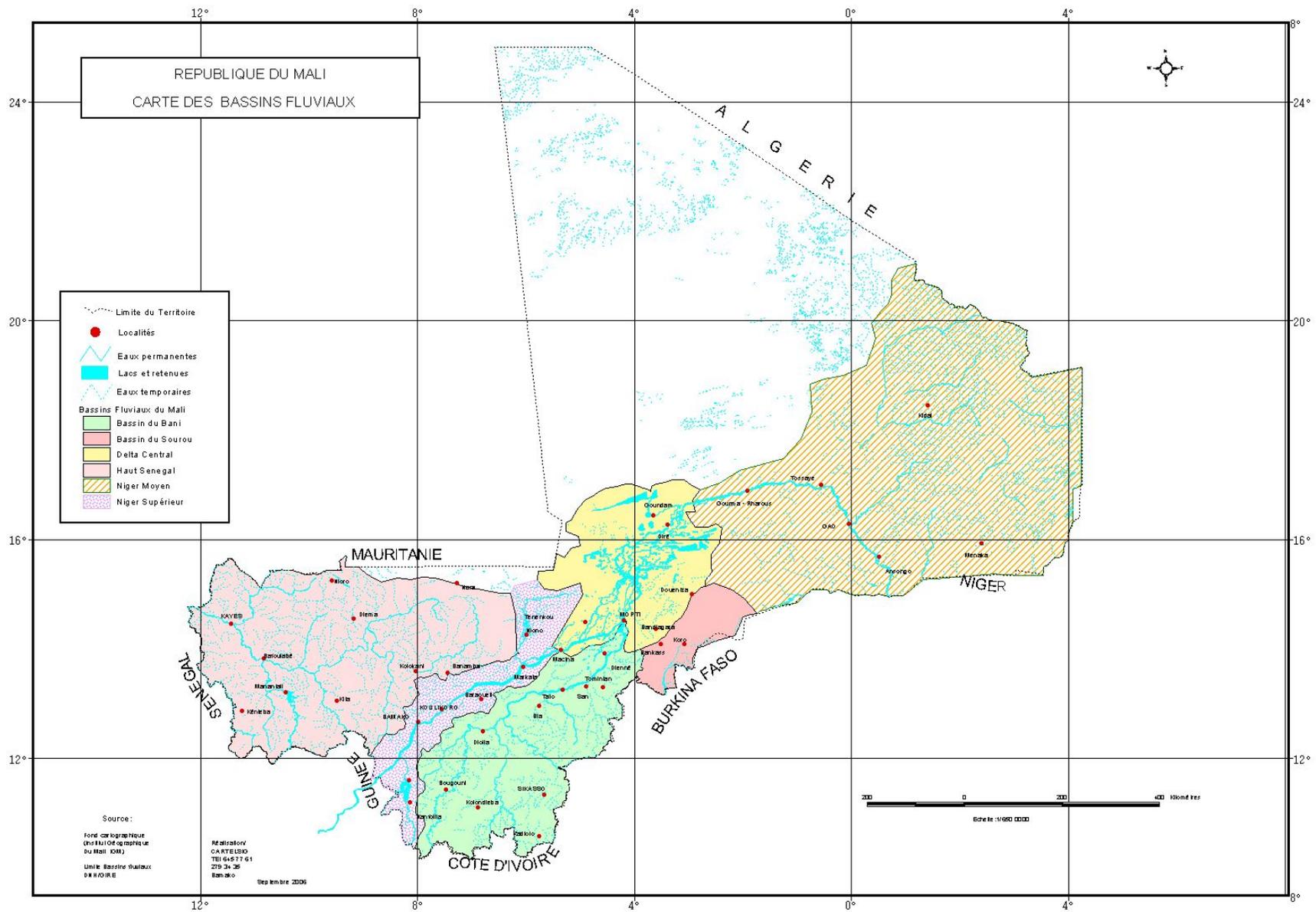
La gestion par bassin hydrographique ou système d'aquifère est le principe de base pour une gestion intégrée des ressources en eau. Cette disposition a été consacrée par la loi n°02-006 portant Code de l'eau.

Le réseau hydrographique du Mali est principalement constitué de trois bassins versants: les bassins du Niger, du Sénégal et de la Volta. Six Sous Bassins rattachés aux grands affluents de ces trois fleuves constituent le réseau de cours d'eau pérennes du Mali.

Tableau 17 : Principaux bassins et sous bassins hydrographiques du Mali

| Sous bassin ou cours d'eau secondaire | Bassin ou cours d'eau principal | Superficie du bassin versant au Mali | Longueur du cours d'eau au Mali |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Bani | Niger | 570 000 km ² | 1 740 km |
| Sankarani | | | |
| Baoulé | Sénégal | 155 000 km ² | 800 km |
| Bafing | | | |
| Bakoye | | | |
| Sourou | Volta | 14 500 km ² | 80 km |

D'une façon générale, les cours d'eau permanents sont concentrés au sud et au centre du pays, alors que le nord se caractérise par la présence de nombreuses vallées fossiles. Les principaux bassins sont présentés sur la carte suivante.



Bassin hydrographique du fleuve Niger

D'une longueur totale de 4 200 km dont 1 750 km au Mali, il draine un bassin de 570 000 Km². Ses principaux affluents sont le Bani (long de 900 km) et le Sankarani. Le Bani à son tour est constitué du Bagoé, du Baoulé et du Banifing. Le Niger forme au niveau du territoire national quatre (4) zones hydrographiques qui sont : le Niger Supérieur, le Delta Intérieur du fleuve Niger, le Niger Moyen et le Bassin du Bani. Le Bassin du Niger couvre totalement ou partiellement toutes les régions du Mali à l'exception de celle de Kayes.

Bien que les statistiques en matière de population soient très partielles pour l'ensemble du bassin hydrographique du fleuve Niger, on considère, sur la base des diverses estimations, actualisations de données et des résultats du recensement général de la population de 1998, que la population du bassin est de 8. 046. 826 hts soit 82% de la population totale du Mali. Le taux de croissance moyen est de 2.2%. Les espaces le long du bassin sont inégalement occupés par les hommes, les animaux et les cultures à cause du grand déséquilibre dans la répartition des ressources en eau (hydrographie et pluviosité).

De nombreuses ethnies peuplent le bassin du Niger. On peut citer : les sédentaires (83% de la population) représentés par les groupes Mandingues (Bambara, Malinkés, Dioulas), Soudaniens (Sarakolés, Bozos, Somonos, Dogons, Sonrais, ou Voltaïques (Mossi, Sénoufo, Miniankas et Bobos) et nomades (17%) représentés par les Touaregs, Maures et certains Peulhs. Les sédentaires sont généralement agriculteurs et pêcheurs tandis que les nomades sont surtout éleveurs.

La situation socio - sanitaire précaire est en grande partie due aux mauvaises conditions d'alimentation en eau potable obligeant les populations à recourir fréquemment aux sources d'eau insalubre. Les maladies hydriques sont estimées à plus de 80% de toute la pathologie.

Bassin hydrographique du fleuve Sénégal

Le bassin du fleuve Sénégal en territoire malien a une superficie de 157 400 km² et une longueur de 800 km. Il est formé de plusieurs affluents dont les principaux sont le Bafing (38 400 km²), le Bakoye (85 000 km²) et la Falémé (29 000 km²). Le Bafing est considéré comme la branche mère et prend sa source dans le massif du Fouta Djallon en Guinée à environ 800 m d'altitude. Le Bakoye rejoint le Bafing à Bafoulabé (Région de Kayes) et le fleuve prend le nom de Fleuve Sénégal. La Falémé rejoint le fleuve Sénégal à environ 50 km à l'amont de Bakel. Les autres affluents de faibles apports en territoire malien sont la Kolombiné et le Karakoro. Le bassin du fleuve Sénégal concerne les régions administratives de Kayes et de Koulikoro.

La population de la partie malienne du bassin du fleuve Sénégal qui englobe essentiellement la région de Kayes et celle de Koulikoro avec les cercles de Kati et de Kolokani comptait en 1998, une population de 1 403 575 habitants, avec un taux d'accroissement moyen de 2,3%. Une caractéristique majeure de la population du bassin est le phénomène migratoire se traduisant par l'exode des jeunes vers d'autres horizons notamment outre-mer et contribuant au dépeuplement de la zone.

L'agriculture est de loin l'activité économique la plus pratiquée dans le bassin. En effet elle occupe près de 80% de la population. Les principales spéculations agricoles sont le mil, le sorgho en zones exondées et le riz dans la vallée du fleuve et l'élevage reste une activité venant en complément de l'agriculture. Le bassin dispose d'immenses potentialités en ressources forestières mais très inégalement réparties. La productivité annuelle de bois dans le bassin est de 2,96 millions de m³ soit plus de 18% de la productivité annuelle nationale estimée à 16,2 millions de m³. L'artisanat est une activité très secondaire essentiellement pratiquée en temps mort période hors culture. Les revenus tirés de cette activité complètent les dépenses familiales. Le secteur secondaire peu

dynamique est en train de se développer avec les industries de transformation comme l'Usine d'égrenage de coton (CMDT) et l'HUICOMA à Kita.

Bassin hydrographique du fleuve Volta

Le Sourou, affluent de la Volta noire, prend sa source dans la plaine du Seno -Gondo se trouvant entre le plateau Dogon et la frontière MALI – BURKINA FASO et de ce fait inclut une portion du territoire malien dans le bassin de la Volta. Il coule sur environ 80 km en territoire Malien avant d'entrer au Burkina Faso où il entre en jonction avec le Mouhoun (Volta noire). Le bassin du fleuve Volta en République du MALI ou bassin du Sourou couvre une superficie d'environ **15 392** km² soit environ 1,24% de la superficie totale du pays. 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 et s'étend essentiellement sur deux circonscriptions administratives de la Région de Mopti, à savoir les cercles de Bankass et de Koro et une portion infime se trouve dans le cercle de Douentza .

La population du bassin est estimée à 625 000 habitants (recensement 2000) soit environ 5% de la population totale du Mali. Elle est essentiellement composée de Dogons agriculteurs et de Peuls bergers. On distingue dans le bassin d'autres ethnies telles que : les Mossis, les Rimaibés, les Bamanans, les Samogos, les Dafings et les Bobos. Le taux d'accroissement annuel de la région est de 2,78% pour les communautés rurales et de 1,8 % pour les communautés urbaines, la densité de la population dans le Seno est de 45 à 75 habitants au km².

L'économie est essentiellement basée sur les produits d'agriculture et d'élevage constituant les principales activités dans le bassin. Le secteur primaire occupe 85% de la population. Les cercles de Koro et Bankass sont considérés comme les greniers de la région de Mopti. La zone de Baye, outre la production céréalière importante, permet la diversification des ressources : pêche, riziculture, céréales sèches. Les activités secondaires sont constituées par le commerce, l'artisanat et la pêche. Le tourisme prend de plus en plus de l'ampleur.

2.1.1.2. Systèmes aquifères:

Au Mali, neuf systèmes aquifères ont été identifiés à partir des considérations géologiques, ils correspondent aux étages stratigraphiques représentés dans le pays. Ces neuf systèmes sont subdivisés en 28 unités hydrogéologiques dont les limites sont définies par des lignes de crêtes piézométriques et/ou des axes structuraux d'extension régionale. Ces unités sont, elles-mêmes subdivisées en 64 secteurs hydrogéologiques homogènes.

Les aquifères du Mali sont classés en trois grandes catégories selon le mode de gisement des eaux souterraines :

les aquifères généralisés, multicouches à porosité inter granulaire, sont associés aux formations détritiques peu ou non consolidées et d'origine essentiellement continentale qui se sont accumulées dans des bassins sédimentaires au secondaire et au tertiaire et occupent un peu plus de la moitié de la superficie du Mali,

les aquifères superficiels gisent dans des formations de recouvrement et d'altération du quaternaire, d'extension variable et de porosité intergranulaire. Dans les zones climatiques; soudanienne et soudano sahélienne, ils sont semi - continus. Dans les zones à faible pluviométrie, les aquifères superficiels sont perchés et localisés dans les bas-fonds,

les aquifères fissurés sont caractérisés par des nappes semi - continues ou discontinues en fonction de la densité des réseaux de fracturation qui les affectent. Ils gisent dans les formations cristallines (socle) ou sédimentaires anciennes du Précambrien et du Primaire et occupent le reste

de la superficie du Mali. Ces deux derniers aquifères sont superposés et en liaison hydraulique verticale ; ils constituent un système aquifère bicouche.

Un classement des systèmes aquifères de la République du Mali est donné dans le tableau 18 (d'après les données de la Direction Nationale de l'Hydraulique– DNH).

Tableau 18: Classement des systèmes aquifères

| Type d'aquifère | Etage stratigraphique | Lithologie dominante | Superficie (Km2) | % superficie du Mali |
|-----------------------|---------------------------------------|--|------------------|----------------------|
| Aquifères généralisés | Continental terminal et quaternaire | argiles, sable, argiles sableuses, latérites | 202 830 | 16 |
| Aquifères généralisés | Crétacé supérieur et Eocène inférieur | calcaires, marnes | 138 910 | 11 |
| Aquifères généralisés | Continental terminal et intercalaire | sables, argiles, argiles sableuses | 208 870 | 17 |
| Aquifères généralisés | Continental intercalaire | sables, grès, conglomérats | 82 320 | 7 |
| Aquifères fissurés | Primaire Taoudenni | calcaires, grès | 112 700 | 9 |
| Aquifères fissurés | Cambrien | schistes, shales, calcaires, grès | 66 060 | 5 |
| Aquifères fissurés | Infracambrien tabulaire | grès, grès schisteux, schistes | 174 810 | 14 |
| Aquifères fissurés | Infracambrien plissé métamorphique | Schistes, calcaires, quartzites | 97 420 | 8 |
| Aquifères fissurés | Socle granitique et métamorphique | granites, grauwackes, micaschistes, schistes | 156 080 | 13 |

Les aquifères généralisés couvrent une superficie totale de plus de 630 000 km² soit 51 % du territoire et les aquifères fissurés 49 %.

2.1.2. Potentialités en ressources en eau

Le suivi des stations de mesure sur le réseau hydrographique des cours d'eau pérennes du Mali a généré une quantité importante de données, parfois sur une période assez longue stockée dans la base de données hydrologique de la Division Inventaire des Ressources en Hydrauliques de la DNH. Aucune donnée sur les cours d'eau non pérennes, n'est suivie.

S'agissant des eaux souterraines, une base de données est disponible au Centre de Documentation et d'informatique de la DNH. Les dossiers papiers présents à la DNH et dans les DRHE contiennent aussi des données recueillies lors des études de faisabilité et d'exécution de nombreux ouvrages.

Les données sur la qualité des eaux disponibles au niveau du Laboratoire de la Qualité des Eaux de la DNH, sont trop ponctuelles, la qualité de l'eau n'est pas suivie dans le temps, ni analysée dans l'espace.

En effet, un capital important de documents et données sous diverses formes existe sur le climat, la quantité des ressources en eau notamment du cours principal et des grands affluents (eaux pérennes), partiellement des eaux souterraines. Par contre, les données sont rares ou peu disponibles en ce qui concerne les eaux non pérennes, la qualité des eaux, l'utilisation des eaux, les informations socio-économiques et écologiques. Les informations, si elles existent, sont dispersées entre plusieurs institutions, donc difficilement accessibles aux usagers.

2.1.2.1. Ressources en eau de surface

Ressources en eau du Bassin hydrographique du fleuve Niger

Le bassin hydrographique du fleuve Niger comprend quatre sous bassins qui sont : le bassin du Niger supérieur ou Haut Niger (36 610 km²), le Delta intérieur ou Delta Central du Niger (30 000 km²), le Niger Moyen (12 400 km²), le Bassin du Bani (106 800 km²). Le système hydrographique est constitué essentiellement par le bassin du fleuve Niger. Ce fleuve et ses principaux affluents : le Bani (long de 900 km) constitué du Bagoé du Baoulé et du Banifing et le Sankarani drainent à eux seul plus de 80% des ressources en eau de surface pérennes: 56 milliards de m³ d'eau en année moyenne, 88 milliards de m³ d'eau en année humide et de 24 milliards de m³ d'eau en année sèche.

Le débit moyen inter - annuel, calculé sur la période 1907 – 1978 qui était de 1.300 m³/s n'était plus que 624 m³/s (1907 – 1989) et de 895 m³/s (1907 – 2002) pour un volume moyen de 46 milliards de m³ par an. Le volume minimum écoulé étant de 20 milliards de m³ en année sèche (1984) et le maximum de 61,5 milliards de m³ en année humide (1967). Dans le delta intérieur du Niger 40 à 50 % des débits d'entrée sont perdus par évapotranspiration, infiltration, irrigation, avec de sérieux problèmes d'environnement.

La figure 8, ci-après, montre l'évolution inter annuelle des écoulements sur le fleuve Niger à la station de Koulikoro.

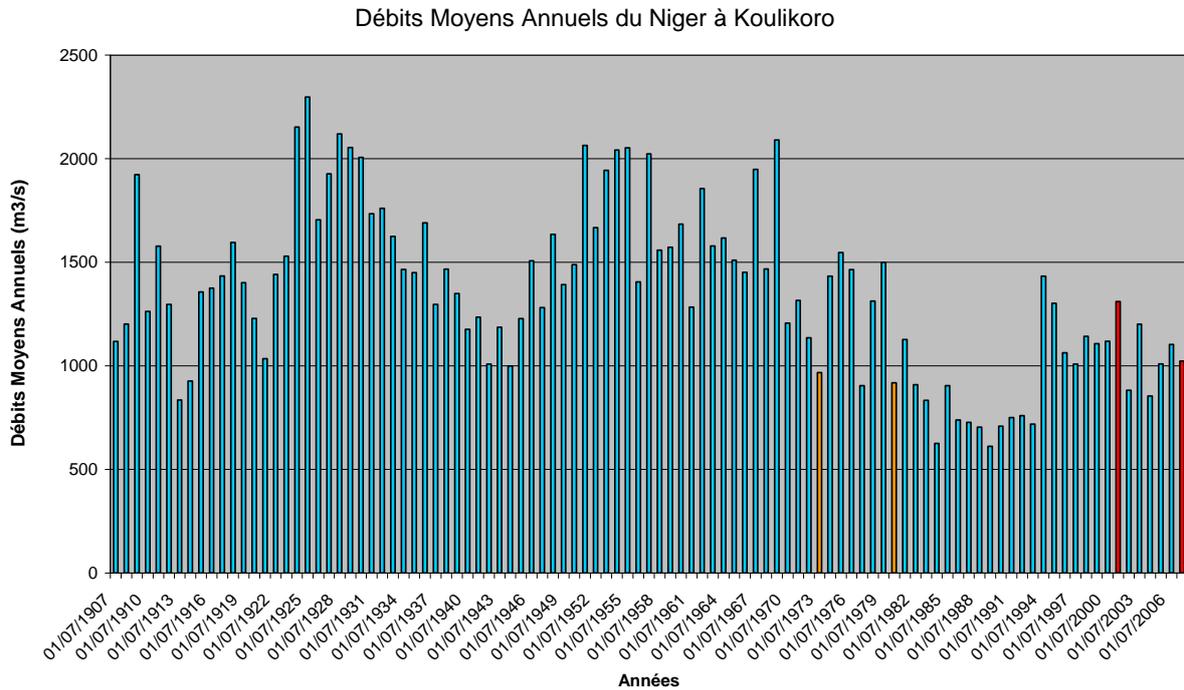


Figure 8 : Evolution interannuelle des écoulements du fleuve Niger à Koulikoro

On constate que les déficits continus et prolongés de la pluviométrie ont engendré une baisse notable des ressources en eau dans le bassin.

Ce déficit apparaît depuis 1972 ; seules les années 1974, 1975, 1976, 1979 et 1994 ont enregistré un excédent variant entre 20 et 30 % par rapport à la moyenne qui est de 1181 m³/s sur la période 1960 - 2001. Le plus grand déficit par rapport à la moyenne avoisine 50%.

La figure 9 montre la variation mensuelle des écoulements du fleuve Niger à Koulikoro.

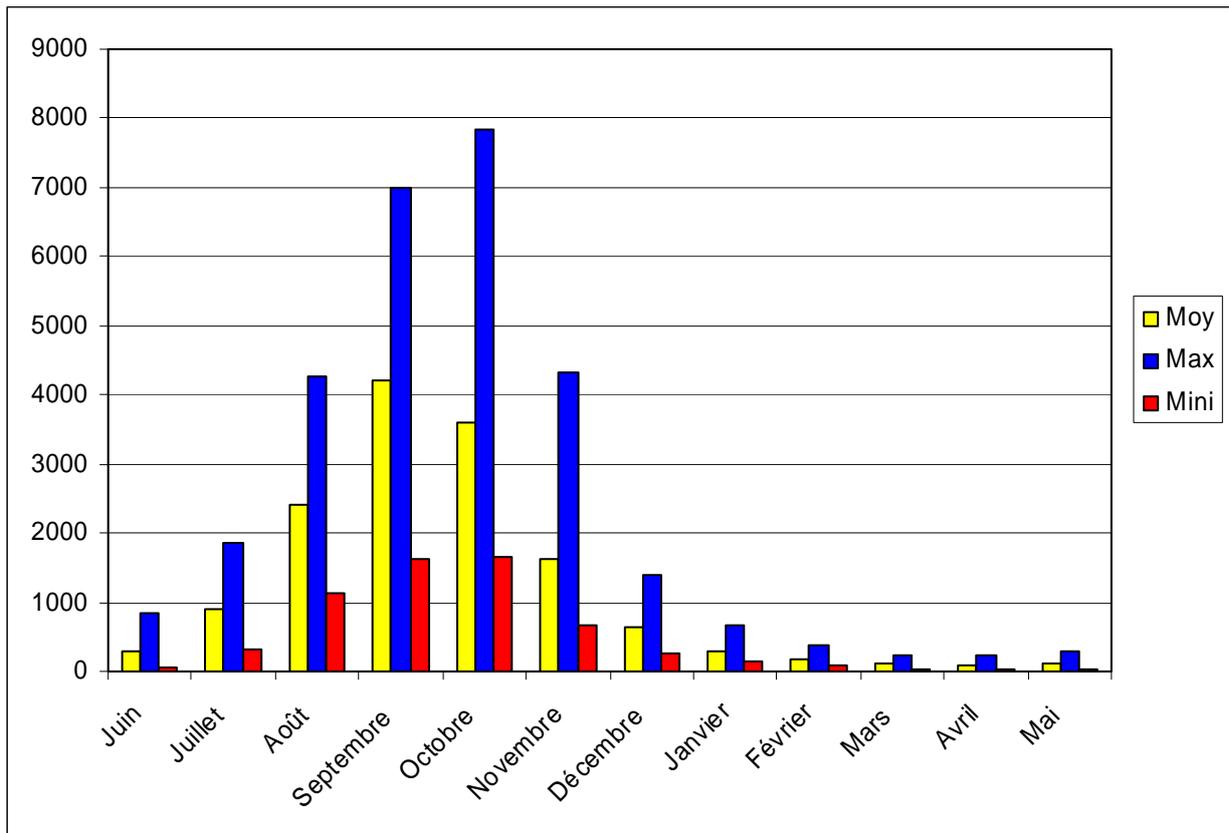


Figure 9 : Variations des débits mensuels interannuels du fleuve Niger à Koulikoro (1956 – 2005)

Le Bani, affluent majeur du fleuve Niger a vu ses caractéristiques hydrauliques changer durant ces dix dernières années. La moyenne inter - annuelle est de 478 m³, avec une baisse de 6% par rapport à la moyenne de la période 1907/1979. Le débit maximum observé est de 3.540 m³/s en 1964, tandis que pendant la période 1980/1990, le débit a été nul à plusieurs reprises et les 5 dernières années, le Bani ne coulait plus pendant les mois d'Avril, Mai et Juin.

Par ailleurs, on compte 17 grands lacs de plus de 25 km² situés dans la partie septentrionale du pays, dont entre autres les lacs Faguibine, Télé, Gouber, Kamango, Daoukiré, Fati, Horo, Débo. Ces lacs, ainsi qu'un important réseau de mares permanentes à semi permanentes notamment dans la zone du Gourma, sont utilisés pour les cultures de décrue et pour l'élevage.

Ressources en eau du Bassin hydrographique du fleuve Sénégal

Le fleuve Sénégal forme un seul Bassin versant au niveau du territoire national celui du Haut Sénégal qui couvre une superficie à Kayes de 157 400 km² avec un volume écoulé moyen de 14,5 milliards de m³ par an (minimum de 5 milliards de m³). Les débits moyens varient de 284 m³/s en année décennale sèche à 829 m³/s en année décennale humide (minimum de 162 m³/s). Ce bassin malien constitue le pôle énergétique de l'espace OMVS où de nombreux sites de barrages ont été répertoriés. A l'amont de Kayes, se trouvent les sites des barrages de Félou, Gouina et Galougo sur le fleuve Sénégal.

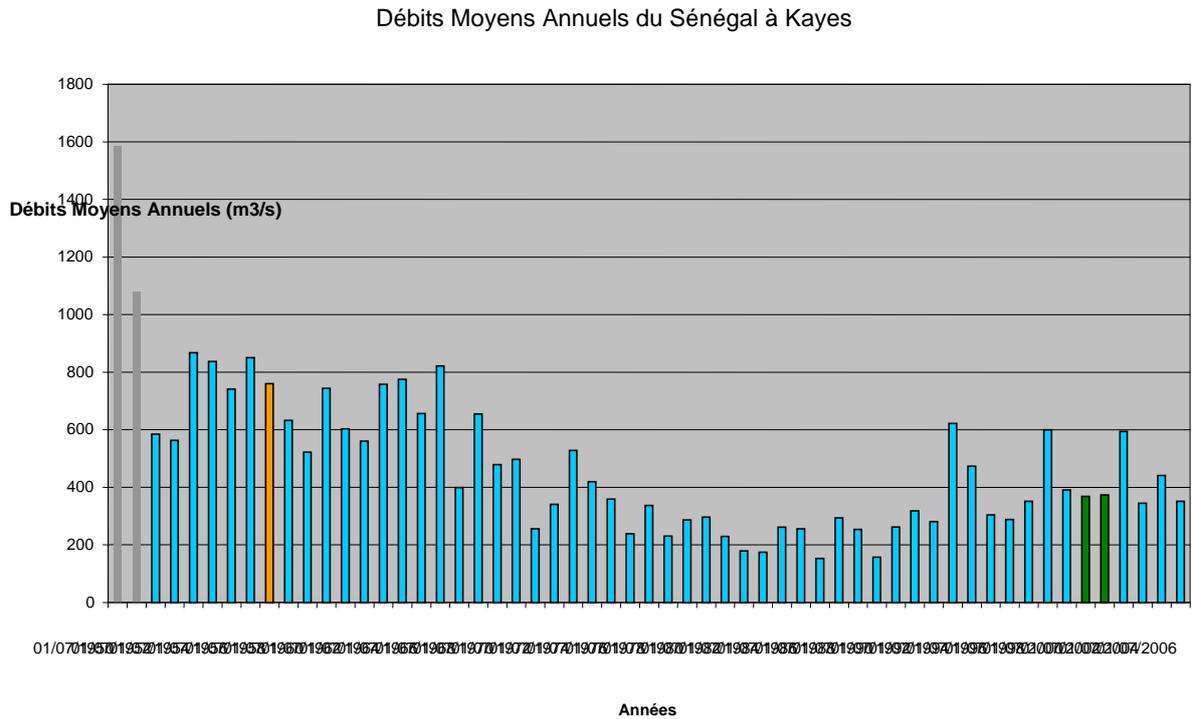


Figure 10 : Evolution interannuelle des écoulements du fleuve Sénégal à Kayes

Depuis 1988, les débits du fleuve sont contrôlés en grande partie par le barrage de Manantali sur le Bafing, avec une retenue de 11 milliards de m³, une centrale hydroélectrique de 200 MW avec une production de 800 GWH. Cet ouvrage commun a été réalisé grâce aux efforts de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS), une organisation regroupant le Mali, la Mauritanie et le Sénégal.

Il existe également dans le bassin du fleuve Sénégal quelques mares et lacs, dont entre autres les lacs Magui, Doro, etc.

La figure 10 montre la variabilité des débits du fleuve Sénégal à Kayes au Mali.

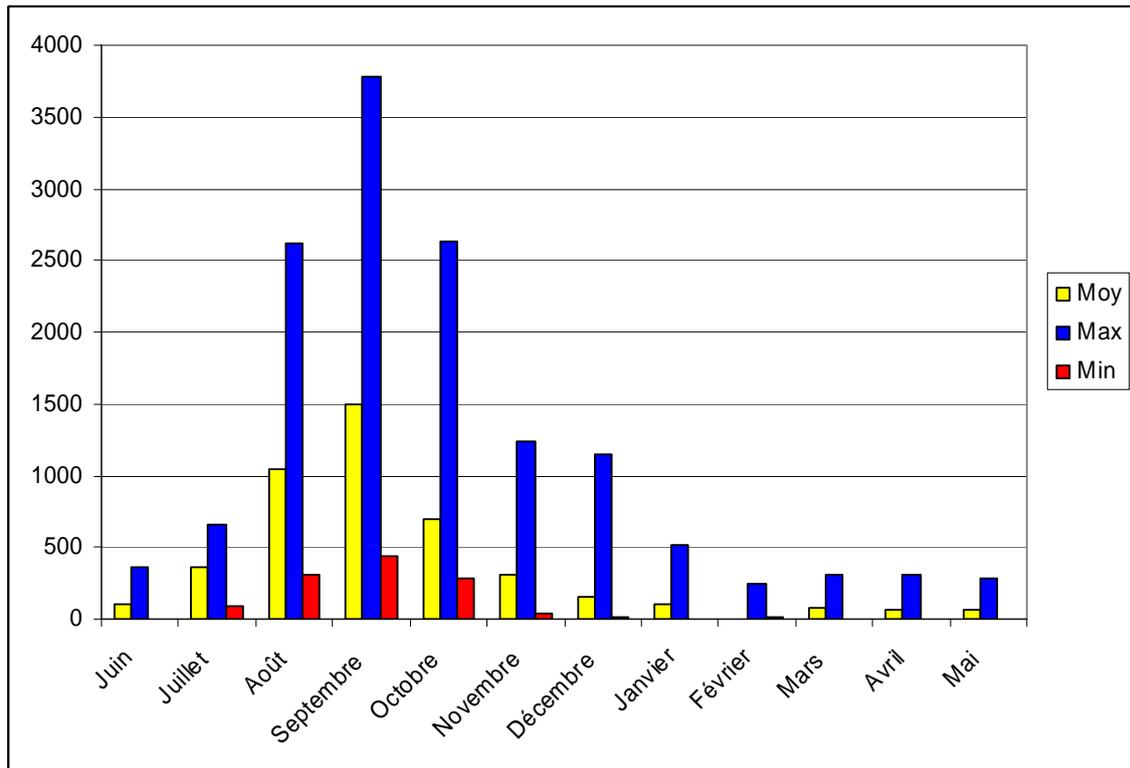


Figure 11 : Variations des débits mensuels inter annuels du Fleuve Sénégal à Kayes sur la période 1952 – 2005

Ressources en eau du Bassin hydrographique du fleuve Volta

Il n'y a pas de données sur le débit du Sourou au Mali. Seules existent quelques données sur les niveaux d'eau. Des stations hydrométriques (les stations de Baye, Goéré et Guinignan) temporaires avaient été installées sur le Sourou dans le cadre du Programme d'Appui à la Gestion des Terroirs Villageois du Seno Gondo (PAGTV-SG) sur financement FENU. Ces stations ont été plus ou moins bien suivies pendant 3 ans jusqu'à la fin du Projet FENU (1994-1996).

Le niveau des eaux de la rivière Sourou au MALI augmenta de façon significative à partir de 1989 après la construction d'un nouveau barrage à Léry au Burkina Faso, car la vallée du Sourou forme maintenant l'extrémité nord de la retenue de ce barrage. Une vingtaine de mares temporaires sont présentes dans la région. Il s'agit des 12 mares de la zone sud (Dioura) et de 9 autres disséminées à travers le cercle de Bankass. Elles soutiennent les besoins en eau pendant les premiers mois consécutifs à la saison des pluies. Elles tarissent au bout de 3 à 5 mois. Il existe aussi une source à NTJI (Bankass) autour de laquelle se développe le maraîchage. Cette source tarit au bout de 3 mois.

D'une façon générale, La forte variabilité des débits mensuels et annuels est une caractéristique générale du régime des fleuves au Mali. Les débits de crue peuvent varier dans un rapport de 1 à 10 entre une année sèche et une année humide. D'après les données actuelles de la DNH, les apports souterrains pour les cours d'eaux ne représentent qu'une fraction des apports par ruissellement avec des valeurs de 2 à 5 fois plus faibles.

Tableau 19 : Volumes Moyens Inter - annuels Ecoulés dans les Principaux Cours d'Eau du Mali pour la période (1952-2005)

| Fleuve / affluent | Stations | Modules (m³/s) | Volumes écoulés (milliards de m³) |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
| Niger | Koulikoro | 1280 | 40,4 |
| Bani affluent du Niger | Douna | 424 | 13,4 |
| Niger | Mopti | 974 | 30,7 |
| Niger | Dire | 926 | 29,2 |
| Niger | Ansongo | 864 | 27,3 |
| Sénégal /Bakoye | Diangola | nd | nd |
| Sénégal / Bafing | Daga Saïdou | 222 | 6,9 |
| Sénégal/Falémé | Gourbassi | 108 | 3,4 |
| Sénégal | Kayes | 461 | 14,5 |
| Volta / Sourou | Goéré | nd ⁴ | nd |

nd: non disponible

Source : Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), 2005.

Ressources en eau de surface non pérennes

En dehors des deux grands fleuves et leurs affluents évoqués ci-dessus, des ressources en eau de surface non pérennes, c'est à dire des ressources en sites naturels capables (avec ou sans aménagement) de recueillir des ruissellements et de les conserver pendant un certain temps, existent dans presque toutes les régions du pays. Ces ressources au Mali sont particulièrement intéressantes à exploiter pour toutes les zones éloignées des fleuves. Elles favorisent l'alimentation de la nappe phréatique tout en permettant l'irrigation des surfaces aménagées pour l'agriculture de contre saison.

De nos jours on a une mauvaise connaissance du régime hydrologique des cours d'eau temporaires. Les données hydrométriques sur les petits bassins versants au Mali sont extrêmement rares, ce qui ne permet pas d'en assurer une meilleure gestion et envisager des aménagements susceptibles de concilier besoins humains et contraintes physiographiques et hydrologiques.

La campagne de mesures réalisées durant l'hivernage 1991 sur 9 petits bassins de moins 25 km² a conclu à des valeurs de coefficient de ruissellement très variables, de 1 à 22 %, selon les conditions pluviométriques, géomorphologiques et de couverture végétale. Les eaux de surface non pérennes, estimées à environ 15 milliards de m³, contribuent aussi, mais en proportion variable, à l'alimentation en eau des populations et surtout du bétail. Ces cours d'eau, malgré leur importance, ne font pas l'objet de suivi. Il semble important de promouvoir rapidement de telles études au Mali,

⁴ Les données sur les débits ne sont pas disponibles sur le Sourou au Mali. Il existe toutefois des données éparses sur les hauteurs d'eau mesurées aux stations de Goéré et Baye, installées dans le cadre du programme d'Appui à la Gestion des Terroirs Villageois du Seno Gondo (PAGTV – SG) sur financement FENU.

pour aider à répondre plus adéquatement aux besoins d'aménagement à l'échelle des petits bassins versants.

Il faut signaler qu'à cause des années persistantes de sécheresse, depuis 1970, le Mali, en relation avec ses partenaires au développement a entrepris plusieurs projets d'aménagement (petits barrages et mares). Une étude récente de la FAO (GIC, 1999) évalue ces ouvrages fonctionnels et non fonctionnels au nombre de 785 à travers le territoire national avec une forte concentration dans le sud du pays.

Les Zones humides

Le Mali renferme d'importantes zones humides constituées des plaines d'inondation des fleuves Niger et Sénégal, les affluents, les lacs, ainsi que de nombreuses mares, oasis, retenues des barrages modernes (Sélingué, Manantali, Sansanding, Felou etc.), et de nombreux petits barrages destinés aux fins agricoles. Pendant des siècles, les populations locales ont développé un système complexe d'exploitation de ces zones humides par l'agriculture, la pêche et l'élevage, activités tributaires de l'inondation annuelle des plaines.

Au Mali, ces zones humides constituent le lieu d'accueil de nombreuses populations et de leur cheptel, à l'image du Delta Intérieur du Niger, qui reçoit chaque année près de 5 millions de têtes de bétail investissant ses riches bourgoutières. Le Delta génère aussi d'importantes ressources halieutiques variant entre 40.000 et 130.000 tonnes de poisson par an. Ces zones humides constituent également d'importantes niches de conservation de diversité biologique.

Conscient de l'importance de ces écosystèmes pour l'économie du pays et soucieux de leur conservation (à cause de leur fragilité et de leur forte sollicitation), le pays a signé et ratifié la Convention de Ramsar en Septembre 1987. Cet instrument juridique international engage les parties contractantes dans la conservation de leurs ressources en zones humides. Le Mali a, dans ce cadre, désigné d'abord trois Sites Ramsar d'importance internationale, tous situés dans le Delta Intérieur du Niger : le lac Walado- Débo, la Plaine de Séri, et le Lac Horo puis de l'ensemble de la vaste zone humide du Delta Intérieur du fleuve Niger qui est entièrement inscrite en site RAMSAR depuis 2004, et où environ 350 espèces d'oiseaux sont présentes dont 108 sont des migratrices paléarctiques. Ces sites sont par excellence des lieux écotouristiques.

Cependant, ces sites, à l'image des autres zones humides dans le pays souffrent :

- du bouleversement du régime hydrologique naturel des bassins des fleuves Niger et Sénégal, lié à la diminution des précipitations et à l'ensablement des cours d'eau ;
- de la forte pression anthropique (pêche, déboisement) et animale ;
- de l'absence de cadre concerté d'intervention, pour canaliser les actions des différents intervenants ;
- de la méconnaissance et un manque de suivi du potentiel productif de ces zones.

2.1.2.2. Ressources en eaux souterraines

Les ressources en eau souterraine sont constituées, en proportions variables selon les aquifères et les conditions climatiques, de ressources renouvelables, périodiquement reconstituées et de réserves statiques d'eau plus ou moins anciennes.

Les ressources renouvelables correspondent à la partie supérieure des aquifères (y compris selon le cas la nappe superficielle) où se situent les fluctuations piézométriques des nappes tandis que les réserves correspondent à l'ensemble de l'aquifère jusqu'à son plancher (éponte) imperméable. La connaissance quantitative de ces ressources et réserves conditionne leur exploitation à long terme.

Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (Partie 1)

Elle constitue donc un élément important pour la gestion intégrée des ressources en eaux souterraines.

L'estimation de ces deux types de ressources se heurte à de nombreuses difficultés dues, en particulier, à l'imprécision de l'évaluation des termes du bilan hydrologique et des caractéristiques hydrauliques des aquifères dans les milieux hétérogènes et discontinus. Les chiffres avancés dans les deux tableaux (20 et 21) qui suivent sont donc à considérer comme des estimations préliminaires à court et moyen termes.

Tableau 20 : Réserves utiles des aquifères généralisés

| Système Aquifère | Unité et Secteur Hydrogéol. | Superficie Secteur hydrogéol. (km ²) | Prof. du niveau statique (m) | Epais. utile de l'aquifère (m) | % sable | % argile sableuse | Réserves | |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|------------|-------------------------|--------------|-------------------------------------|
| | | | | | | | en mm | en milliard de m ³ |
| Continental terminal./ Quaternaire (CTQ) | 12a | 31 940 | 28 | 72 | 20 | 80 | 3880 | 124 |
| | 12b | 27 240 | 38 | 62 | 10 | 90 | 2600 | 71 |
| | 13 | 61 620 | 23 | 77 | 30 | 70 | 5080 | 313 |
| | 14 | 24 360 | 7 | 93 | 30 | 70 | 6130 | 149 |
| | 15a | 18 350 | 25 | 25 | 20 | 80 | 1350 | 25 |
| | 15b | 16 140 | 13 | 67 | 60 | 40 | 6830 | 110 |
| | 15c | 23 180 | 17 | 83 | 30 | 70 | 5470 | 127 |
| Total | | 202 830 | | | | | 31340 | 919 |
| Crétacé Supérieur./ Eocène Inférieur (CSE) | 21a | 48 790 | 32 | 55 | 10 | 90 | 1890 | 92 |
| | 21b | 27 280 | - | 45 | 5 | 95 | (1600) | 44 |
| | 21c | 62 840 | - | - | - | - | - | - |
| Total | | 138 910 | | | | | 3490 | 136 |
| Continental Intercalaire. /Continental Terminal (CIT) | 31a | 84 950 | 49 | 51 | 40 | 60 | 3970 | 337 |
| | 31b | 103 370 | 42 | 58 | 30 | 70 | (4000) | 414 |
| | 32 | 20 550 | 42 | 55 | 40 | 60 | 4290 | 88 |
| Total | | 208 870 | | | | | 12260 | 839 |
| Continental Intercalaire (CIN) | 41 | 17 920 | 39 | 61 | 50 | 50 | 5490 | 98 |
| | 42a | 51 200 | - | - | - | - | - | - |
| | 42b | 13 200 | - | - | - | - | - | - |
| Total | | 82 320 | | | | | 5490 | 98 |

N.B : - :Données insuffisantes, () eaux de qualité médiocre

Source : Synthèse hydrogéologique du Mali, septembre 1990

Tableau 21 : Réserves estimées des aquifères fissurés

| Système Aquifère | Unité Hydrogéol. | Superficie Unité Hydrogéol. (km ²) | Réserves Nappe Superficie (mm) | Réserves fissuration active (mm) | Réserves fissuration profonde (mm) | Réserves Exploitable | |
|-------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------------------|
| | | | | | | en mm | en milliard de m ³ |
| Primaire Taoudenni | 51 | 112 700 | | | | 30 | 3,1 |
| Total | | 112 700 | | | | 30 | 3,1 |
| Cambrien (CAM) | 62 | 35 090 | - | 450 | 85 | 535 | 16,6 |
| | 61 | 30 970 | - | 400 | 95 | 495 | 17,4 |
| Total | | 66 060 | - | 850 | 180 | 1 030 | 34 |
| Infracambrien Tabulaire (ICT) | 71 | 12 780 | - | 480 | 80 | 560 | 7,2 |
| | 72 | 19 670 | - | 440 | 90 | 530 | 10,4 |
| | 73 | 39 190 | 300 | 410 | 90 | 800 | 31,4 |
| | 74 | 35 740 | 50 | 490 | 80 | 620 | 22,2 |
| | 75 | 19 210 | 150 | 380 | 90 | 620 | 11,9 |
| | 76 | 19 120 | 300 | 320 | 100 | 720 | 13,8 |
| | 77 | 29 100 | 50 | 430 | 90 | 570 | 16,6 |
| Total | | 174 810 | 850 | 2 950 | 620 | 4 420 | 113,5 |
| Infracambrien Plissé (ICP) | 81 | 5 660 | 850 | - | 120 | 970 | 5,5 |
| | 82 | 78 350 | - | - | 110 | 110 | 8,6 |
| | 83 | 13 410 | - | - | 100 | 100 | 1,4 |
| Total | | 97 420 | 850 | - | 330 | 1 180 | 15,5 |
| Socle (SOC) | 91 | 77 070 | - | 30 | - | 30 | 2,3 |
| | 92 | 20 430 | 1250 | 290 | - | 1540 | 31,5 |
| | 93 | 20 770 | 1050 | 250 | - | 1300 | 27 |
| | 94 | 15 260 | 1450 | 260 | - | 1710 | 26,1 |
| | 95 | 9 100 | 550 | 280 | - | 830 | 7,6 |
| | 96 | 13 450 | - | 270 | - | 270 | 3,6 |
| Total | | 156 080 | 4 300 | 1 380 | - | 5 680 | 98,1 |

N.B : - :Données insuffisantes

Source : Synthèse hydrogéologique du Mali, septembre 1990

2.1.2.3. Situation d'ensemble de la disponibilité des ressources en eau

L'essentiel des ressources en eau du Mali provient des pluies qui apportent en moyenne chaque année 415 milliards⁵ de m³ d'eau.

Les deux fleuves constituant l'essentiel des ressources en eau de surface pérennes ont un potentiel d'écoulement annuel respectif de 46 milliards de m³ à Koulikoro (Niger) et 14,5 milliards de m³ à Kayes (Sénégal). Ils drainent à eux seuls :

- en année moyenne 70 milliards de m³ d'eau ;
- en année humide 110 milliards de m³ d'eau ;
- en année sèche 30 milliards de m³ d'eau.

Les eaux de surface non pérennes estimées à environ 15 milliards de m³, contribuent aussi, mais en proportion variable, à l'alimentation en eau des populations et surtout du bétail.

Les ressources en eaux souterraines du Mali sont estimées à 2.700 milliards de m³ de réserves statiques avec un taux annuel de renouvellement évalué à 66 milliards de m³. Il faut cependant signaler que les ressources existantes sont caractérisées par la grande variabilité saisonnière de leurs potentiels, liée notamment au régime pluviométrique et à la faible capacité d'alimentation des aquifères.

Dans l'ensemble, la disponibilité des ressources en eau sur le territoire national se présente comme suit :

Tableau 22 : Précipitations et ressources renouvelables en eau au Mali

| Précipitations et ressources renouvelables | Volume en milliards de m³ |
|--|---|
| Volume des précipitations | 415 |
| Eaux de surface pérennes | 56 |
| Eaux de surface non pérennes | 15 |
| Eaux souterraines renouvelables | 66 |
| Ressources en eau renouvelables totales | 137 |
| Soit une moyenne de 11417 m³/habitant / an | |

Source : rapport National sur la mise en valeur des ressources en eau, DNH, 2006

Les ressources renouvelables moyennes sont de 71 milliards de m³ (Eaux de surface) et 66 milliards de m³ pour les eaux souterraines, soit un total de 137 milliards de m³. Les ressources en eau douce du Mali, même inégalement réparties sont abondantes.

2.1.3. Qualité des ressources en eau

La connaissance des caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques de l'eau permet de déterminer son degré de potabilité ou de pollution pour prévenir les risques de contamination et de santé publique. Mais les eaux de surface, en l'occurrence les grands cours d'eau, les fleuves Niger et Sénégal, ne font pas l'objet d'un suivi systématique programmé par le laboratoire de Qualité des Eaux de la Direction Nationale de l'Hydraulique. Cependant, quelques mesures ont été réalisées de 1995 à 2006 dans le cadre du projet Guinée – Mali de mise en place d'un système de suivi hydro-écologique du Niger (GHENIS). Ces mesures effectuées s'ajoutent à celles faites de 1990 à 1994 par l'IRD (ex ORSTOM).

⁵ Rapport National de mise en valeur des ressources en eau du Mali, DNH, 2006

En ne considérant que quelques paramètres essentiels indicateurs de la qualité de l'eau à savoir l'oxygène dissous ; le nitrate ; l'azote et le phosphate (O_2 , NO_3 ; NH_4^+ ; PO_4^{3-}), il est possible de tirer quelques conclusions sur la qualité des eaux de surface.

Dans l'ensemble, on constate une détérioration de la qualité des eaux de surface d'année en année. La teneur en phosphate, indicateur important pour la prolifération des plantes aquatiques qui était presque nulle en 1980, a atteint en 2006 le taux de 0,30 mg/l. L'oxygène dissous a véritablement diminué (7 mg/l en 1999 contre 5 à 6 mg /l en 2006 à Bamako).

Il existe peu d'éléments pour dresser un tableau de l'état actuel de la qualité des eaux de surface du bassin du fleuve Sénégal. Les données existantes sont celles mesurées par la Société de Gestion de Manantali (SOGEM).

Malgré la détérioration continue de la qualité des eaux de surface, il faut dire que, les résultats des mesures ponctuelles disponibles ne montrent pas pour le moment la présence d'une pollution physico-chimique alarmante des eaux. Elles ont par contre une mauvaise qualité bactériologique (coliformes totaux et fécaux >5000 colonies pour 100 ml) et ne sont donc pas propres à la consommation sans traitement préalable. Elles peuvent toutefois être utilisées sans danger pour le lavage corporel, les sports et loisirs.

En conclusion, le constat qui s'impose est que, les principaux cours d'eau et leurs affluents, malgré leur pouvoir auto - épurateur lié à l'hydraulicité, sont de plus en plus soumis à diverses sources de pression exacerbant le phénomène de pollution des eaux de surface. Il s'agit :

- des déchets organiques humains et animaux : eaux usées domestiques ; eaux issues d'activités artisanales (teinturerie, tannage) ; eaux des abattoirs, etc...
- des engrais organiques et chimiques et des produits phytosanitaires ;
- des rejets ou effluents industriels souvent non contrôlés au niveau des centres urbains.

En ce qui concerne les eaux souterraines du point de vue hydro - chimique, le territoire de la République du Mali peut être divisé en trois zones :

- i. la zone ouest et sud du pays : elle regroupe les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou. Les eaux dans cette zone sont généralement peu minéralisées avec des résidus secs inférieurs à 0,4 mg/l (conductivités électriques inférieures à 500 μ S/cm). Particulièrement, la plupart des eaux souterraines dans le Mali sud (région de Sikasso) sont acides. La partie nord – sahélienne à l'ouest se particularise par la présence de nappes d'eaux souterraines plus minéralisées (conductivités dépassant 1000 μ S/cm ou plus). La partie frontalière avec la Mauritanie se caractérise par une teneur des eaux très élevée en nitrates. Du point de vue composition chimique, les eaux souterraines de cette zone ouest et sud sont bicarbonatés – calciques avec des teneurs en sodium, potassium et sulfates faibles. Elles sont plus souvent acides que neutres.
- ii. La zone centre du pays (région de Mopti) : les eaux souterraines, contenues dans les aquifères généralisés sont en général plus minéralisées que dans la zone sud et ouest. La partie centrale du delta actif du fleuve Niger constitue une exception. Effectivement, à ce niveau les eaux souterraines sont beaucoup plus douces. La zone est caractérisée par des eaux bicarbonatées, calciques et magnésiennes avec un pH globalement neutre à légèrement basique.
- iii. La zone Est et Nord du pays (régions de Tombouctou, Gao et Kidal), les eaux souterraines provenant des aquifères généralisés sont souvent des eaux fossiles et sont en général beaucoup plus minéralisées que dans le reste du pays. Les conductivités électriques

dépassent le plus souvent 1000µS/cm, dépassant localement 5000µS/cm et atteignant 50000µS/cm dans les zones désertiques au nord d'Arouane et dans la cuvette de Taoudenni. Par contre au bord du fleuve Niger grâce à la bonne recharge et dans le sud de l'Azaouad, des eaux à minéralisation normale (300 à 1000µS/cm) sont rencontrées. Les eaux de cette zone Est et Nord sont en général très chargées en chlorures, sulfates, sodium et magnésium. Elles sont basiques à légèrement acides en fonction de la décroissance de la minéralisation. Aux environs d'Ansongo et de Gao les eaux contiennent également du fer et du manganèse.

D'une manière générale, on peut conclure qu'à l'échelle nationale, la plupart des points d'eau modernes ont des eaux avec des caractéristiques physico-chimiques qui sont bonnes ou acceptables. Cependant, certains ouvrages de captage des eaux réalisés dans la bande sahélienne au nord des Régions de Kayes, Koulikoro et Ségou, dans le Gourma et dans les zones sub-désertiques des trois régions du Nord Mali ne satisfont pas aux normes pour des eaux de consommation, soit en raison de leur salinité élevée, soit pour des concentrations en nitrates très supérieures à la norme OMS et qui sont indicatrices d'une pollution locale des points d'eau.

2.1.4. Besoins en eau

En matière de développement économique et social, l'eau est sans doute un des facteurs principaux de la production. Ce rôle vital et les pressions résultant de l'exploitation de la ressource, nécessitent une bonne connaissance des besoins à court, moyen et long termes cela pour assurer une répartition adéquate des ressources en terme d'équité entre différents usages.

Au Mali, la connaissance des besoins et des usages en eau est essentielle, car elle s'inscrit en harmonie avec le document de politique nationale et la loi n° 002/06 du 31 janvier 2002 portant Code de l'eau, qui prescrivent la gestion de l'eau dans les entités géographiques (bassins, sous bassins, unités et sous unités hydrographiques) comme condition fondamentale de l'exploitation des ressources en eau.

A ce titre, on dénombre en fonction des objectifs de développement sectoriel du pays, les besoins dans les domaines suivants:

- alimentation en eau potable ;
- hydraulique agricole : grande et petite irrigations ;
- hydraulique pastorale ;
- production électrique ;
- industries ;
- exploitations minières ;
- pêche / pisciculture et sylviculture ;
- environnement ;
- navigation ;
- tourisme et loisirs.

Alimentation en eau potable

La structure du besoin en eau potable au Mali repose sur l'application des normes de consommations en vigueur. Ces normes varient en fonction du niveau de développement socio-économique des zones ciblées et se présentent comme suit :

- Village (moins de 2000 habitants) : 20 litres/pers/jour ;
- Centre rural (de 2000 habitants à 5000 habitants) : 20 litres/pers./jour ;
- Centre semi urbain (5000 et 10.000 habitants) : 31 litres/pers/jour ;
- Centres urbains (localités de plus de 10.000 habitants) : 45 l/pers/jour.

En milieu rural, la population malienne est alimentée en eau potable par des forages et des puits à raison de 20 l/personne/jour. La prise en charge des demandes se heurte à une inadéquation liée au fonctionnement non optimal des infrastructures dont les causes sous-jacentes sont la fréquence élevée des pannes sur les équipements d'exhaure, la mauvaise perception de la relation eau - santé et la grande disparité dans la répartition des points d'eau.

Le plan national d'accès à l'eau potable fait le point de la situation en matière de besoin en eau. Celle-ci est de l'ordre de 46 millions de m³ en milieu rural contre 61 millions de m³ dans les milieux secondaires et urbains.

Aussi, pour réduire de moitié la proportion de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable d'ici 2015, le Mali devrait couvrir un déficit théorique de 17 687 points d'eau modernes dans environ 6 478 agglomérations pour une population estimée à 6 457 000 habitants. La quasi-totalité de ces besoins supplémentaires sera couverte par les eaux souterraines compte tenu de la situation climatique et hydrographique du Mali, soit environ 48 millions de m³ d'eau par an.

Au Mali, l'accès à l'eau potable et aux infrastructures d'assainissement n'est pas encore satisfaisant. Le taux de couverture des besoins en eau potable est de 66% de la population totale.

Le taux d'équipement en points d'eau modernes est l'indicateur de base utilisé par l'Administration de l'Eau pour suivre l'évolution de la demande en eau potable des populations et pour programmer ses investissements dans le secteur de l'hydraulique. Il se réfère à une norme d'équipement de 1 Point d'Eau Moderne (PEM) pour 400 habitants. Ce critère permet de prendre en compte la dispersion des zones d'habitation pour une couverture plus complète des besoins en eau en milieu rural.

Sur la base de ce qui précède, le taux moyen d'équipement en points d'eau modernes calculé pour les 11.765 villages et sites de fractions enquêtés est de **74%** selon le PNAEP⁶. Ce taux moyen est peu significatif car il masque une situation villageoise très diversifiée avec une distribution irrégulière des équipements en points d'eau modernes par rapport à celles des populations, avec de nombreux villages disposant d'équipements en points d'eau modernes en surnombre par rapport à la norme arrêtée par l'Administration de l'Eau et d'autres qui en sont dépourvus ou qui sont très sous-équipés.

Besoins en eau d'irrigation :

L'irrigation constitue la principale source de prélèvement d'eau, largement devant l'eau potable et les besoins pour l'industrie. Les prélèvements d'irrigation des gros aménagements, notamment de l'Office du Niger et de l'Office de Développement Rural de Sélingué sont connus. Par contre, les volumes consommés par les aménagements en submersion contrôlée sont physiquement difficiles à comptabiliser et dépendent pour beaucoup des niveaux de crue.

Les besoins en eau pour l'agriculture sont couverts à 98% par les eaux de surface. Actuellement, la consommation en eau de tout le secteur d'irrigation est de l'ordre de 5 milliards de m³/an. Pour une couverture totale des besoins alimentaires de la population, les besoins sont estimés à 10 milliards de m³/an.

Les consommations d'eau pour la culture irriguée sont données dans le tableau 23.

Tableau 23 : Consommation d'eau de la culture irriguée 1996 - 2001 (en millions de m³)

| Systèmes | Zone de production | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Maîtrise totale | ON | 1354,125 | 1346,000 | 1333,525 | 1377,675 | 1472,250 | 1589,150 |
| | OPIB | 57,850 | 56,175 | 54,700 | 52,800 | 51,550 | 59,775 |
| | ODRS | 20,000 | 20,400 | 20,125 | 16,450 | 16,850 | 21,900 |
| | Total | 1431,975 | 1422,575 | 1408,350 | 1446,925 | 215,625 | 1670,825 |
| Submersion contrôlée | ORS | 205,995 | 428,685 | 386,715 | 380,520 | 415,215 | 398,895 |
| | ORM | 440,115 | 217,035 | 247,590 | 229,455 | 255,960 | 280,410 |
| | CMDT | 669,675 | 856,425 | 889,590 | 941,310 | 1043,385 | 1106,715 |
| | Région Mopti | 20,775 | 19,860 | 22,740 | 27,300 | 26,310 | 28,845 |
| | Total | 1336,560 | 1522,005 | 1546,635 | 1578,585 | 1740,870 | 1814,865 |
| Maîtrise totale par pompage sans système de drainage | PPIV Kayes | 2,025 | 0,420 | 1,485 | 0,555 | 1,650 | 0,780 |
| | PPIV Tombouctou | 94,755 | 120,030 | 124,725 | 147,255 | 158,475 | 164,100 |
| | PPIV Gao | 5,100 | 5,025 | 2,385 | 1,320 | 3,270 | 6,390 |
| | Total | 101,880 | 125,475 | 128,595 | 149,130 | 163,395 | 171,270 |
| Secteur traditionnel | Pluvial | 854,885 | 794,510 | 773,690 | 751,365 | 789,045 | 1333,280 |
| Tous systèmes | Total Mali | 3725,300 | 3864,565 | 3857,270 | 3926,005 | 2908,935 | 4990,240 |

Quoique les cultures de bas-fonds soient une pratique connue dans plusieurs régions du Mali, notamment dans les zones Sud, l'Office du Niger qui produit plus de 50% du riz représente l'essentiel des cultures irriguées et reste la zone la plus consommatrice en eau d'irrigation.

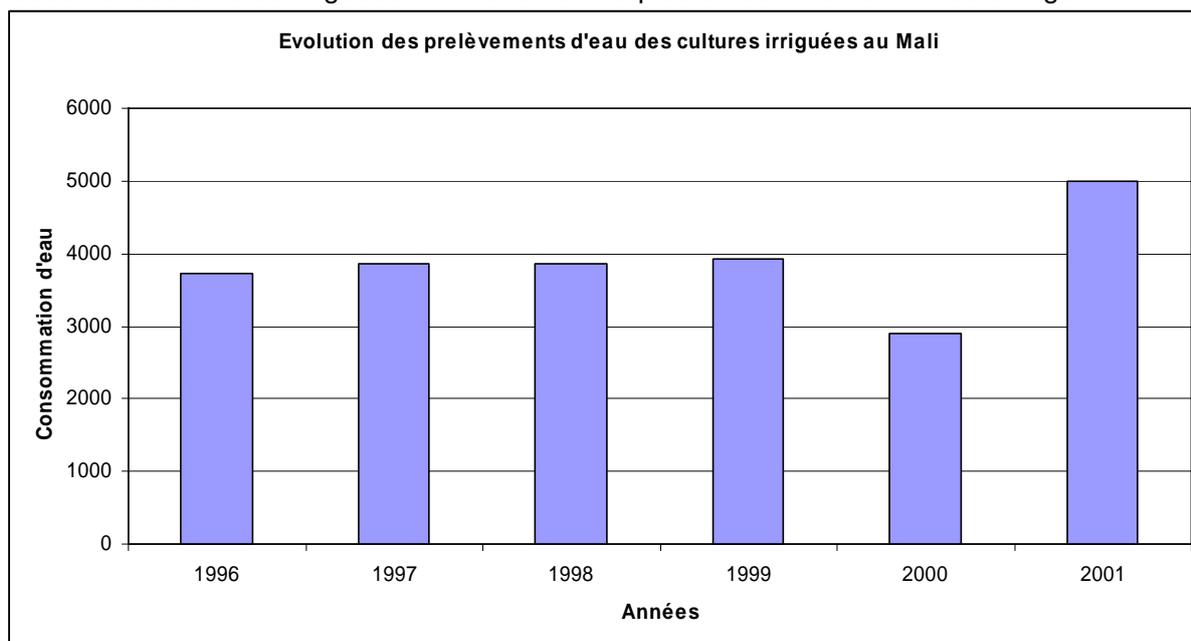


Figure 12 : Evolution des prélèvements d'eau des cultures irriguées.

La consommation d'eau dans l'agriculture irriguée n'a cessé de croître. Ainsi, elle est passée de 3725 10⁶m³ en 1996 à 4990 10⁶m³ en 2001, soit un taux d'accroissement de 25% avec un taux annuel d'accroissement de 3,5%. Cette croissance de la consommation en eau est dûe en grande partie à l'augmentation des superficies cultivées. La maîtrise totale de l'eau représente 54,5% de la demande en eau, 0,6% pour la submersion contrôlée, 26,6% pour la maîtrise totale avec pompage et 10% pour le secteur traditionnel.

Besoin en eau pour l'élevage:

Pour une consommation spécifique par UBT (Unité de Bétail Tropical, soit 250 kg de poids vif) de 30 l/j/UBT et un effectif de 8,667 millions d'UBT en 2003, il faut près de 260 000 m³/j pour couvrir la demande en eau du cheptel (tableau 24).

Tableau 24 : Besoins estimés en eau du cheptel en 2003 (unité : 1000)

| Espèces | Effectifs | UBT | Maxima(m³/jour) |
|-------------------|------------------|--------------|-----------------------------------|
| Bovins | 7.313 | 5.120 | 153.600 |
| Ovins/caprins | 18.765 | 1.876 | 56.280 |
| Asins | 743 | 297 | 8.910 |
| Equins | 243 | 170 | 5.100 |
| Camelins | 744 | 1.190 | 35.700 |
| Porcins | 69 | 14 | 420 |
| TOTAL 2003 | | 8.667 | 260.010 |

Source : Document de politique nationale de développement de l'élevage au Mali

On estime actuellement que l'eau d'abreuvement provient pour 2/3 environ des eaux souterraines, pour 1/3 des eaux de surface.

Besoins en eau pour la pêche/aquaculture:

La pêche s'effectue essentiellement dans les zones du Delta central du Niger, les lacs de retenue (Manantali sur le fleuve Sénégal et Sélingué sur le fleuve Niger) et sur les cours d'eau pérennes. La production halieutique dans le delta dépend fortement de la côte d'inondation et du temps de séjour des eaux d'inondation. Ainsi, en fonction de l'hydraulicité dans le Delta central du Fleuve Niger et, selon l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), les prises de poissons peuvent varier de 15 à 75kg de poisson par hectare de superficie inondée. Les productivités halieutiques sont estimées à 75 kg/ha pour les lacs hors delta (120 000 ha), à 50 kg/ha pour les plaines inondées (3 200 000 ha dans le delta central et 1 600 000 ha hors delta) et à 25 kg/ha pour les fleuves et rivières hors delta (100 000 ha), soit au total sur une superficie de 3 580 000 ha. Le delta, avec près de 80% du total des captures, concentre l'essentiel de ce potentiel halieutique.

L'aquaculture est perçue comme un axe majeur de développement pour le futur notamment de manière à valoriser les atouts suivants :

- Existence de pratiques aquacoles traditionnelles dans les rizières (silures), le système « acadja » (encercllement de poissons avec bourgou), stockage de clarias dans des puits ;

- Expérience de l'Office du Niger en 1986 à grande échelle (200 étangs) ainsi que le projet PNUD/FAO en 87-92 (centre de formation, alevinage) ;
- Présence de centres d'alevinage dans tous les principaux pays (Molodo et Selingué) ;
- Fort potentiel pour la pisciculture intensive partout où il y a de la maîtrise totale de l'eau ;
- Fort potentiel d'aménagement en semi-intensif : valorisation des mares, des retenues collinaires ;

Les aquaculteurs n'ont généralement pas à leur disposition d'alimentation spécifique pour la pisciculture ; certains, comme au Niger, utilisent des aliments de volaille pour la production piscicole.

Bien que des stations d'alevinage existent dans certaines régions du Bassin du Niger, des difficultés d'approvisionnement en alevins persistent pour les 2 principaux systèmes aquacoles : *Oreochromis niloticus* (*Tilapia nilotica*) et *Clarias gariepinus* (manogo).

Les aquaculteurs sont aussi confrontés au manque de financement formel de l'activité ainsi qu'à une pénurie de personnel qualifié pour l'encadrement et l'exploitation de fermes aquacoles.

Besoins en eau des industries et mines :

Au Mali, on ne dispose que de très peu d'informations sur les industries en relation avec les ressources en eau, et ceci autant pour les installations du secteur formel que pour les entreprises du secteur informel. Les informations concernant les quantités d'eau utilisées et restituées par différentes industries ne sont pas disponibles. Pourtant, les infrastructures industrielles installées le long du fleuve prélèvent d'énormes quantités d'eau et en rejettent une bonne partie après utilisation.

La plupart des usines du pays sont localisées dans la ville de Bamako et environs et bénéficient des services du réseau de la société Energie du Mali à partir des eaux de surface du Fleuve Niger. Néanmoins, il existe à travers le pays des industries alimentées à partir des eaux souterraines. Elles sont essentiellement dans les domaines agroalimentaires (Brasserie, huileries, boucheries), textile (fabrique de tissus, égrenage de coton), minier (Mines d'or), hôtellerie. La consommation quotidienne en eaux souterraines de l'ensemble de toutes ces industries en dehors du domaine minier est estimée à plus de 3000 m³/j.

Vu la consommation d'eau grandissante par les acteurs industriels et miniers, ceux-ci ont obligatoirement recours à des ressources pérennes, c'est-à-dire aux fleuves et aux eaux souterraines. C'est pourquoi les industries sont implantées à proximité des villes, souvent directement à côté des rivières. La consommation s'élève par exemple à :

- BATEXI, ex ITEMA (Industrie Textile du Mali), Bamako..... 1.500 m³/jour
- BRAMALI (Brasserie du Mali), Bamako 350 m³/jour
- Egrenage du coton et huilerie, Koutiala..... 700 m³/jour

Selon le rapport national sur la mise en valeur des ressources en eau du Mali, les besoins en eau actuels des industries seraient de l'ordre de 4 millions de m³ par an.

Des enquêtes assez poussées doivent être menées pour une meilleure connaissance des besoins en eau pour l'industrie.

D'une façon générale, la disponibilité des ressources en eau constitue un atout majeur pour la promotion de l'industrie nationale. Malheureusement, force est de constater que, les préoccupations environnementales (relations eaux –industries) ne sont pas suffisamment prises en compte et les législations sont peu ou mal respectées. Les connaissances sur les usages industriels des eaux sont

encore très faibles. C'est pourquoi, il est urgent et prioritaire d'élaborer et de mettre en œuvre des projets pour une meilleure connaissance des relations « eaux – industries ». Dans tous les cas, si des dispositions ne sont pas prises par rapport aux usages industriels (contrôle des prélèvements et des rejets industriels), l'industrie malienne constituera une menace pour la préservation de la qualité des ressources en eau.

Besoins en eau du secteur de l'énergie:

La production de l'énergie électrique est la plus grande utilisatrice d'eau. Il s'agit des débits stockés et turbinés par les centrales hydro-électriques de Manantali, de Sélingué et de Sotuba qui ont **une demande en eau de l'ordre de 16 milliards de m³**. Il faut tout de suite signaler que ces sites de production hydroélectrique ne sont pas consommateurs au sens strict du terme des ressources en eau, car l'eau après turbinage est restituée et peut être réutilisée pour la satisfaction d'autres usages.

Tableau 25 : Ouvrages hydrauliques sur le fleuve Niger au Mali

| Site aménagé | Bassin versant | Type d'aménagement | Volume d'eau en km ³ | Autres données |
|---|----------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| En service | | | | |
| Sélingué | Sankarani | Barrage à but multiple | 2,16 | Irrigation / 2.000 ha Energie/ 44 Mw |
| Sotuba / Bamako | Niger | Hydroélectricité Irrigation | - | Energie=5.4 Mw Superficie irriguée = 3 000 ha |
| Markala | Niger | Irrigation | 0,175 | Superficie irriguée =70. 000 ha |
| Talo | Bani | Seuil de dérivation / Irrigation | 0,20 | Superficie irriguée =20. 320 ha |
| En projets avec le financement entièrement ou partiellement acquis | | | | |
| Taoussa (Tossaye) | Niger | Barrage de retenue à but multiple | 3 | Energie =20 Mw Irrigation= 140. 000 ha |
| Kenié | Niger | Hydroélectricité | - | Energie=34 Mw |
| Djenné | Bani | Seuil de dérivation/ Irrigation | 0,40 | Irrigation=68. 000 ha (minimum) |

Tableau 26 : Ouvrages hydrauliques sur le fleuve Sénégal

| Site aménagé | Bassin Versant | Type d'aménagement | Volume d'eau en km ³ | Autres données |
|--------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|
|--------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|

En service

| | | | | |
|-----------|---------|--|----------------------------------|---|
| Manantali | Bafing | Barrage à but multiples | 11,3 milliards de m ³ | Energie=200kw Irrigation=375000ha dont : Mali= 15 000ha Sénégal=240000ha Mauritanie=120000ha |
| Félou | Sénégal | Hydraulicité Barrage au fil de l'eau : sans retenue | | Energie=0,6 kw |

En projet avec financement acquis

| | | | | |
|---------|---------|---|--|----------------|
| Félou B | Sénégal | Hydroélectricité (Barrage au fil de l'eau) | | Energie=59Mw |
| Gouïna | Sénégal | Hydroélectricité Barrage au fil de l'eau | | Energie=104 Mw |

Besoins en eau pour le secteur des mines et carrières:

Il n'y a pas de données sur les consommations en eaux de surface et souterraines des sociétés d'exploitation minière. Néanmoins cette consommation devra être assez élevée, surtout que l'une des principales usines (Mine de Sadiola) utilise en partie l'eau de surface (à partir du fleuve Sénégal).

Dans la région de Kayes se trouvent (04) mines (Sadiola, Loulo, Yatela et Tabakoto) consommant annuellement **201.852.296 m³**.

Sur le fleuve Sénégal, les consommations des mines de Sadiola et de Yatela se présentent comme suit :

- Sadiola : 420.527 m³/mois ;
- Yatela : 420.527 m³/mois ;

S'agissant de la Falémé, autre affluent du fleuve Sénégal, les consommations des unités minières se présentent comme suit :

- Mines de Loulo: 5.046.324 m³ /an.
- Mine de Tabakoto : 5.046.324 m³ /an

Ce qui donne au total par année pour les deux mines : 10.092.648 m³.

Dans la région de Sikasso les mines d'or de Morila, Syama et Kalana consomment annuellement entre 100.926.480 m³ à 200.000.000 m³ (en prenant en compte les activités d'orpillage).

Sur la Bagoé (un affluent du Bani dans le bassin du fleuve du Niger), les consommations se présentent comme suit :

- Morila : 5.046.324 m³ /an;

- Syama : 5.046.324 m³ /an;
- La mine de Kalana est de 216.000m³/mois ;

Ce qui donne dans l'année 2.592.000m³.

Besoins en eau du secteur du transport fluvial et du tourisme nautique:

Les activités de navigation peuvent débuter si à partir de la pointe de crue, le tirant d'eau devient suffisant pour permettre des activités pour les gros transporteurs fluviaux.

Sur le fleuve Niger, la saison navigable qui comporte 90 jours de navigation normale par campagne entre Koulikoro et Mopti, se prolonge à 135 jours de navigation normale par campagne à partir de Mopti et jusqu'à Gao.

La faible hydraulité et l'ensablement de certains passages et canaux artificiels sont les principaux obstacles auxquels se heurte la navigation. Ces ensablements, d'origine éolienne ou dûs au transport et dépôt de sédiments ont pour conséquence de réduire les périodes de navigabilité, de provoquer des échouages des navires, de contraindre la COMANAV à diminuer la charge des unités ou encore, comme très souvent à Gao et à Korioumé (Tombouctou), de faire accoster les bateaux dans le cours principal du fleuve, à quelques km des escales prévues avec les pertes importantes de productivité qui en découlent. Entre Bamako et Kankan (385 km), le fleuve est navigable entre 1 et 5 mois selon les années.

Sur le fleuve Sénégal, le volet "Navigabilité" initié par l'OMVS porte sur l'aménagement d'un chenal navigable et son balisage entre l'embouchure du fleuve à Saint-Louis et la localité d'Ambidédi dans le haut - bassin, pour assurer une profondeur de référence de 1,90 m garantissant un tirant d'eau des bateaux de 1,10 m minimum en phase transitoire (phase pendant laquelle Manantali lâche un débit de soutien de crue, août – septembre, pour assurer les cultures de décrue avant la transition vers l'agriculture irriguée et 1,50 m en phase définitive à laquelle un débit minimum de 300 m³/s est garanti à Bakel).

Les utilisations actuelles en eau pour les différents secteurs de l'économie sont résumées dans le tableau 27

Tableau 27 : Utilisation actuelle des ressources en eau au Mali [DIARRA, 2006]

| Usages | Volume exploité en millions de m ³ | % |
|---|---|--------------|
| Approvisionnement en eau potable en milieu rural et semi urbain | 46 | 0.22 |
| Approvisionnement en eau potable en milieu urbain | 61 | 0.29 |
| Irrigation | 5000 | 23.53 |
| Cheptel ⁷ | 75 | 0.35 |
| Énergie ⁸ | 16067 | 75.60 |
| Industrie ⁹ | 4 | 0.01 |
| Total | 21253 | 100 % |

⁷ Document de politique nationale de l'élevage, 2003.

⁸ Document de politique nationale de l'eau, 2006.

⁹ Rapport National sur la mise en valeur des ressources en eau, 2004.

En ne considérant que les secteurs de consommation au sens propre de ce terme, le secteur de l'agriculture irriguée est le plus grand consommateur avec 96 % des demandes e eau.

Situation des besoins en eau et en assainissement des principales villes du Mali

Les villes connaissent actuellement une forte croissance qui s'accompagne d'une progression de la pauvreté, de l'amplification du phénomène d'occupation anarchique de l'espace urbain et de l'insuffisance des infrastructures de base. L'ensemble de ces facteurs contribue à provoquer une dégradation accélérée de l'environnement urbain et des situations de précarité extrême. Le développement anarchique de l'habitat s'accompagne d'une prolifération des déchets ménagers, de la pollution des eaux de surface et des nappes. Par ailleurs, l'urbanisation, avec ses caractéristiques structurelles augmentation rapide de la population (le taux moyen d'urbanisation étant de 26,8% pour la Mali), l'augmentation de la superficie des villes continuera de créer dans les prochaines années une augmentation des besoins en eau potable et en assainissement.

Situation de l'alimentation en eau des grandes villes gérées par EDM :

La société Energie du Mali (EDM –SA), sur la base d'un contrat de concession couvrant la période 2000-2020, distribue de l'eau dans 16 villes du pays.

La production d'eau des années récentes dans les villes desservies par EDM-SA est illustrée sur la figure 13 :

En 2003, EDM SA a produit 56 993 632 m³ d'eau, contre 54 310 656 m³ en 2002, soit une progression de 4,94 %. La production d'eau de Bamako a connu une évolution de 3,21 % par rapport à 2002 passant de 38 437 819 m³ à 39 670 528 m³.

La production d'eau des centres extérieurs a connu quant à elle une évolution de 9,13 % par rapport à 2002, passant de 15 872 837 m³ à 17 323 104 m³.

On assiste d'année en année à une augmentation considérable des besoins en eau des grandes villes liée à la forte croissance démographique. La consommation totale des grandes villes du Mali qui était de **17 092 845 de m³ en 1990** a augmenté de plus de **50 %** sur l'intervalle de 13 ans (**1990 – 2003**). La même tendance risque de se maintenir dans les années à venir.

La ville de Bamako, capitale du Mali, consomme à elle seule près de 70% des consommations des grandes villes du Mali. Cette ville est alimentée par pompage dans le Niger, l'usine qui effectue aussi le traitement est située à l'amont du centre ville en rive gauche. Les productions en eau traitée qui étaient de 54 000 m³/j en 1992 sont de nos jours de 120 000 m³/j en moyenne pour une capacité maximale de 150 000 m³/j. La répartition globale du réseau d'eau pour le District de Bamako en 1998 était de 34% pour les branchements particuliers, 25% pour les bornes fontaines et 41% hors EDM.

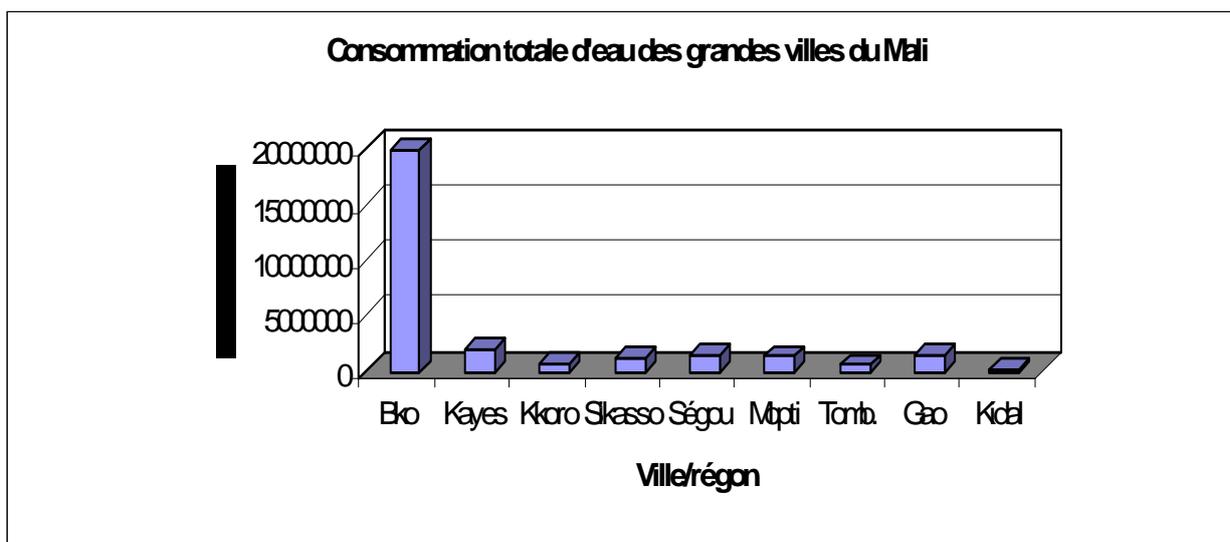


Figure 13 : Consommation d'eau des grandes villes du Mali (1990 – 2003)

L'alimentation en eau de bonne qualité et en quantité suffisante de la ville de Bamako qui est l'une des missions de l'EDM-SA devient de plus en plus difficile, vu le développement spatial exponentiel de la ville, la croissance de la demande en eau. Face à ce problème, les dirigeants de EDM-SA se proposent de trouver d'autres sources d'approvisionnement en eau (notamment les eaux souterraines qui pourraient venir en appui à l'usine déjà existante) et de construire une nouvelle station de traitement d'eau potable. Cette nouvelle usine de traitement d'eau est prévue à Kabala, village situé à environ 12 km en amont de Bamako, sur la rive droite du fleuve Niger. La station aura une capacité de production de 2000 m³/h. Dans une première phase elle alimentera seulement la rive droite du fleuve. Plus tard en fonction de l'évolution de la rive gauche, elle viendra en appoint à la station de Djicoroni para. La contrainte principale à la mise en œuvre de ce vaste projet, visant à faciliter l'accès à l'eau potable des nombreuses populations périphériques de la capitale, est essentiellement d'ordre financier.

Situation de l'assainissement dans les grandes villes:

Les problèmes d'assainissement se posent en ce qui concerne l'évacuation des eaux usées, des ordures ménagères, des eaux pluviales, des déchets solides et l'élimination des déchets spéciaux.

On note une insuffisance notoire en ouvrages d'évacuation des eaux usées aussi bien domestiques, qu'industrielles. Les eaux usées domestiques sont déversées sur la voie publique, dans les caniveaux et dans des puisards mal conçus. A peine 8, 3 % de la population disposent de fosse septique pour l'évacuation des eaux usées domestiques.

La situation générale de l'assainissement dans les grandes villes se présente comme suit :

- L'essentiel de l'assainissement liquide dans les grandes villes est réalisé par des installations individuelles. Les excréta et les eaux usées sont évacués à 93% (moins de 1% par les égouts, 20 à 35% par les fosses septiques et fosses étanches, et plus de 60% par les latrines ordinaires). Il faut signaler que, deux mini réseaux ont été réalisés sous l'égide de l'Office Malien de l'Habitat (OMH) dans les communes I et V du District de Bamako, l'un à Banconi, l'autre à Baco Djikoroni.
- L'assainissement collectif des eaux usées est pratiquement inexistant dans le reste du pays, à l'exception notable de Mopti, qui dispose depuis peu d'un réseau d'égouts de 7 km.

- Selon le rapport sur le secteur de l'eau au Mali¹⁰, les eaux de ruissellement sont évacuées dans le centre de Bamako par 290 km de caniveaux (généralement mal entretenus et de toute façon insuffisants en période de pluie) et par 40 km de caniveaux seulement dans les autres quartiers de Bamako, par 10 à 100 km de caniveaux dans les capitales régionales et par moins de 10 km en moyenne dans les autres villes. Les eaux des collecteurs primaires (une vingtaine dont deux aménagés) se déversent dans le fleuve Niger. Le réseau pluvial reçoit par ailleurs des eaux usées, essentiellement domestiques, par l'intermédiaire de branchements très sommaires réalisés par les intéressés eux-mêmes qui transforment ainsi, de facto le réseau en un réseau unitaire.
- les déchets solides sont évacués à raison de 52 à 77% à Bamako (2% par collecte individuelle dans les quartiers à haut standing et le reste sur des dépôts collectifs), mais à raison seulement de 5% dans les autres villes.

Problèmes

- La mobilisation de l'eau pour les grandes villes, fournie essentiellement par les ressources en eau de surface est très onéreuse. Cette mobilisation devient particulièrement difficile pour celles situées dans des bassins pauvres et dépendants exclusivement des eaux souterraines (c'est le cas de la ville de Kidal).
- Les zones périphériques des grandes villes sont généralement occupées par des habitats spontanés rendant difficiles l'aménagement des équipements nécessaires pour la distribution d'eau potable et pour la collecte des eaux usées. La pression due à l'exode rural est telle que les solutions préconisées s'avèrent insuffisantes.
- L'urbanisation sans précaution contre les crues et inondations est un phénomène courant au Mali. Plusieurs zones urbaines sont menacées par les crues et les inondations. Il n'existe malheureusement pas d'inventaire ni de cartographie des sites menacés par les crues et les inondations des centres urbains.
- Les villes rejettent des eaux usées, et contribuent pour beaucoup dans la pollution totale. L'évolution des pollutions industrielles inspire beaucoup d'inquiétude en raison de l'incertitude qui plane sur la capacité de trouver une solution appropriée.

2.1.5. Adéquation besoins / ressource

Les besoins annuels en eau au Mali sont estimés à près de 19,7 milliards de m³, y compris l'eau turbinée pour l'hydroélectricité qui représente 81 % des besoins. On peut donc estimer que les besoins du Mali représentent aujourd'hui environ 14 % des ressources renouvelables. Les eaux de consommation dans le secteur de l'énergie n'utilisent que 2,5% des ressources renouvelables. C'est dire que, les quantités d'eau prélevées sont insignifiantes par rapport à la réserve renouvelable. C'est dire aussi que, le Mali dispose d'un important potentiel hydrique. Ce potentiel, s'il est mobilisé avec des aménagements conséquents, permettra de satisfaire à très long terme les besoins du pays en matière d'approvisionnement en eau potable, d'irrigation et de production hydroélectrique.

Au plan international, on s'accorde à considérer que le seuil de pénurie se situe à 1 000 m³ d'eau par habitant et par an. Or, une évaluation menée par les Nations Unies en 1998 a montré que les ressources en eau renouvelables internes (flux moyens annuels générés à partir de précipitations endogènes) du Mali s'élèvent à **5071 m³/personne/an et que, les ressources en eau renouvelables**

¹⁰ Rapport sur le secteur de l'eau au Mali / DNH / Mai 2001.

globales (ressources internes +flux générés hors du pays, flux sortant du pays) sont de **8452 m³/personne/an**. On peut donc soutenir que le pays se situe largement au-dessus du seuil de pénurie en ce qui concerne la disponibilité de la ressource Eau.

D'une façon générale, les pénuries d'eau relèvent donc plus de problèmes financiers et techniques de mobilisation plutôt que d'un manque de ressources. L'enjeu se situe plutôt au niveau des coûts de mobilisation des ressources (investissements et coûts de production), de la répartition des prélèvements sur les aquifères (surexploitation de certains, forts potentiels d'autres), et de la protection de la qualité des ressources. Cette situation ne doit cependant pas cacher les disparités zonales de la ressource à travers le territoire national qui peuvent être à l'origine de problèmes d'adéquation ressource / besoin, en particulier le cas de certaines zones sahéliennes et sahariennes.

Analyse des besoins en eau à l'horizon 2015 des grands secteurs d'utilisation

Besoins en eau potable des ménages

Le tableau 28 ci-après présente des projections de consommation pour les centres gérés par EDM S.A et calculées dans le cadre du module 5 des études thématiques de la GIRE : aspects économiques et sociaux.

Tableau 28 : Evolution prévisionnelle des besoins en eau (1 000 m³) pour les centres urbains

| Centres | 2003 | 2014 | 2014/2003 |
|----------------|---------------|---------------|------------------|
| Bamako | 24 957 | 50 525 | 2,0 |
| Kayes | 2 452 | 4 180 | 1,7 |
| Kita | 472 | 777 | 1,6 |
| Nioro | 467 | 841 | 1,8 |
| Koulikoro | 753 | 1 201 | 1,6 |
| Kati | 1 255 | 2 405 | 1,9 |
| Sikasso | 1 334 | 2 509 | 1,9 |
| Bougouni | 417 | 861 | 2,1 |
| Sélingué | 79 | 92 | 1,2 |
| Koutiala | 590 | 1 744 | 3,0 |
| Ségou | 1 725 | 2 571 | 1,5 |
| Markala | 374 | 760 | 2,0 |
| San | 277 | 685 | 2,5 |
| Mopti-Sévaré | 1 587 | 3 116 | 2,0 |
| Tombouctou | 680 | 1 042 | 1,5 |
| Gao | 1 260 | 2 207 | 1,8 |
| Total | 38 679 | 75 516 | 2,0 |

Le tableau 29 ci-dessous présente des projections d'évolution de la population (PNAEP) pour les centres semi urbains, les centres ruraux et les villages de 2003 à 2015.

Tableau 29 : Projections d'évolution de la population pour les centres semi-urbains, les centres ruraux et les villages de 2003 à 2015

| Population | 2003 | 2015 | Progression |
|-----------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Centres semi urbains | 931 000 | 1 491 000 | 60 % |
| Centres ruraux | 1 878 000 | 2 739 000 | 46 % |
| Villages et fractions | 5 967 000 | 7 091 000 | 19 % |
| Total Mali | 8 776 000 | 11 321 000 | 29 % |

Source : Plan national d'accès à l'eau potable, (PNAEP), juillet 2004

De ce tableau, il ressort que les centres semi urbains avec un taux de 60 % manifestent une progression plus rapide que les villages qui se situent seulement à 19%.

Les projections de besoins en eau à l'horizon 2015 pour les centres semi urbains et les villages sont fournis dans le tableau 30 ci-après :

Tableau 30 : projections de besoins en eau à l'horizon 2015 pour les centres semi urbains et les villages

| Population | 2003 | 2015 | Besoins en eau en 2003 l/p/j | Besoins en eau en 2015 l/p/j | Besoins en eau en 2003 (Millions m3) | Besoins en eau en 2015 (Millions m3) |
|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Centres semi-urbains | 931 000 | 1 491 000 | 50 | 55 | 17 | 30 |
| Centres ruraux | 1 878 000 | 2 739 000 | 50 | 55 | 34,3 | 55 |
| Villages et fractions | 5 967 000 | 7 091 000 | 20 | 25 | 43,6 | 64,7 |
| Total Mali | 8 776 000 | 11 321 000 | | | 94,9 | 149,7 |

Besoins en eau pour l'agriculture irriguée

Le potentiel d'irrigation pour 2015 et 2025 concerne essentiellement le bassin du fleuve Niger et ses affluents. Les données ci-après (Tableau 31) sont extraites de l'évaluation des prélèvements et des besoins en eau pour le modèle de simulation du bassin du Niger (BR0.....Li, 2007).

Tableau 31: Evaluation des prélèvements et des besoins en eau du bassin du Niger au Mali

| | Superficie (ha) | | | Volume (Mm3) | | |
|------------------------|------------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
| | 2005 | 2015 | 2025 | 2005 | 2015 | 2025 |
| Maitrise totale | 117 348 | 232 223 | 450 223 | 3 824 | 6 107 | 10 740 |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|---------------|
| Submersion contrôlée | 167 846 | 216 796 | 307 796 | | 558 | 1 168 |
| | | | | | | |
| Submersion naturelle/décruée | 60 000 | 60 000 | 60 000 | | | |
| | | | | | | |
| TOTAL | 345 194 | 509 019 | 818 019 | 3 824 | 6 665 | 11 908 |

Pour une couverture totale des besoins agricoles, les besoins en eau sont estimés à près de 12 milliards de m³ soit environ 30% des potentialités des ressources en eau de surface du fleuve en année déficitaire.

Besoins en eau des industries et des mines

Il a été constaté que les prélèvements industriels et miniers n'étaient pas entièrement consommés. En effet, une partie importante des prélèvements retourne à la nature sous forme d'effluents. L'impact est dans ce cas essentiellement qualitatif. Cependant ces prélèvements pourront être importants à l'horizon 2025 avec le développement des industries minières.

Besoins environnementaux en eau

Il s'agit des besoins relatifs à la flore et à la faune sauvage. Pour ces besoins, les hauteurs et débits environnementaux nécessaires pour soutenir les écosystèmes n'ont pas encore été déterminés. Seuls des débits minimums ont été estimés à l'aval de certains ouvrages hydrauliques par exemple 40 m³/s à l'aval du barrage de Markala.

2.1.6. Problèmes de dégradation des ressources en eau

- **Pollutions domestiques :**

Dans les principales villes du Mali, les ressources en eau font face à l'accroissement de l'activité économique et des pollutions qui en découlent. Ces pollutions sont essentiellement de source industrielle, artisanale et domestique.

Les réseaux de canaux d'évacuation des eaux usées et les systèmes d'égouts sont anciens et souvent insuffisants pour canaliser les volumes croissants d'eaux usées rejetés par les villes, qu'elles soient domestiques, industrielles ou hospitalières. Ces eaux non traitées sont directement renvoyées dans le milieu naturel, polluant ainsi non seulement les eaux de surface mais aussi les eaux souterraines, pouvant entraîner des problèmes de santé publique.

Les études réalisées sur la nappe phréatique de Bamako ont montré que la teneur en nitrates de cette nappe est en général très supérieure aux normes de potabilité. Ce nitrate provient essentiellement de l'infiltration des eaux usées des fosses et latrines. La pollution de la nappe phréatique à Bamako faisant peser un risque sanitaire sur la population est essentiellement due à l'utilisation très répandue des puits dans les concessions ; la contamination possible du réseau eau

potable dans les cas où la nappe est en contact avec celui-ci, dans les périodes où le réseau ne serait pas en charge.

Dans le cadre d'une étude sur l'état de pollution des nappes phréatiques du District de Bamako, le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) et l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (E.N.I.) ont effectué en 1995 une série d'analyses au niveau de 30 puits (Tableau 32). Les résultats sont très inquiétants par rapport aux normes. On est en droit de penser que, la situation s'est détériorée depuis.

Tableau 32 : Teneurs en NO₂, NO₃, NH₄ et coliformes au niveau de 30 puits de Bamako

| | Minimum/Période d'Etiage | Maximum/Période de crue |
|---------------------|--|--|
| | mg/l | mg/l |
| NO ₂ | 0,026 mg/l (BANKONI) | 2,23 mg/l (BOZOLA) |
| NO ₃ | 7,92 mg/l (BOZOLA) | 145,2 mg/l (NIARELA) |
| NH ₄ | 0,039 mg/l (BANKONI) | 17,4 mg/l (BOZOLA°) |
| | Nombre/l | nombre/l |
| Germes totaux | 2.160.000 (NIARELA) 48.860.000 (BOZOLA) | 833.000 (BANKONI) 24.700.000 (BOZOLA) |
| E. Coli (par litre) | 32.512.000 (BOZOLA) | 25.556 (BANKONI) 48.856.667 (NIARELA) |

En dehors d'une réglementation fixant des normes nationales de qualité des eaux, des dispositions provisoires basées sur les normes OMS ont été arrêtées en matière de contrôle pour diminuer la charge polluante acheminée vers les fleuves et les nappes, mais celle-ci en l'absence de station d'épuration n'est pas respectée. Un système adapté de contrôle sur l'ensemble du territoire et la construction de stations d'épuration au niveau des unités industrielles et des principaux égouts devraient permettre une meilleure protection des ressources en eaux.

- **Dégradation et occupation illicite des berges**

Les ressources en eau sont menacées par la dégradation et l'occupation des berges : l'occupation abusive des berges pour des fins agricoles, pour l'urbanisation ou comme dépotoirs d'ordures et de déchets divers ont contribué à les fragiliser et à favoriser leur érosion. L'effondrement des berges et par conséquent l'élargissement des lits au niveau de plusieurs tronçons des cours d'eau constitue une menace grave pour la survie de plusieurs localités.

Les activités de maraîchage pratiquées dans les lits des cours d'eau en milieu péri - urbain utilisent des quantités élevées d'engrais qui finissent chaque année dans les eaux du fleuve ou des nappes. C'est le cas par exemple à Bamako où on a pu dénombrer près de 1.000 personnes s'occupant du maraîchage le long du fleuve Niger et utilisant chaque année près de 200 tonnes d'engrais.

- **Pollutions industrielles et artisanales**

Les industries installées essentiellement le long du Niger prélèvent d'importantes quantités d'eau et en rejettent une bonne partie après utilisation. Le débit des rejets est estimé à 3000 m³/j (Tecsult 2001)

Tableau 33 : Volumes d'eaux usées produits par jour et par an par les unités industrielles

| Secteurs | Industries | Volumes m3/jr | Volumes m3/an | Principaux types polluants |
|--|--|----------------------|----------------------|--|
| Textiles | ITEMA | 1440 | 5.250.600 | Rejet alcalins, huiles et graisses composés, Sulfates, colorants, MES |
| Abattoirs | Abattoir frigorifique de Bamako | 300 | 109.500 | DBO, MES, huiles et graisse |
| Tannerie | Tamali | 150 | 54.750 | Rejets acides alcalins, MES, chlorures, sulfures, chromes |
| Agro-alimentaires | Mali-lait | 60 | 25.550 | Huiles et graisses, matières organiques, Rejets acides, hypochlorites |
| | Usine Sada Diallo | 10 | | |
| Industries pharmaceutiques | UMPP | 30 | 22.995 | DBO, MES |
| | Parfums | 3 | | |
| Eaux usées des circuits de refroidissements | TOLMALI | 6 | 4653,75 | Nicotine, phosphore, colorant, métaux, sulfates |
| | SONATAM | 5 | | |
| | Fabrique de peinture | 1,75 | | |
| Industries chimiques | SOMAPIL | 0,4 | 438 | Rejets acides, sulfates, métaux (Zn, Hg, Mn) |
| | Fabrique de batterie | 0,8 | | |
| Eaux usées domestiques | SOME PAC | 5,2 | 1898 | Métaux, sulfates, matières flottantes, colorants |
| Total | | | 745.384,75 | |

Source : Tecsalt, 1994

La ville de Bamako abrite 54 % des unités industrielles du pays dans la zone industrielle de Sotuba. Une soixantaine d'entreprises y émettent des rejets polluants (tannerie, textiles, agro-alimentaire, chimie, etc.). La plupart de ces unités ne sont pas équipées de dispositifs de traitement des effluents

industriels et déversent directement les effluents dans le fleuve Niger entraînant des risques de pollution.

Quelques usines chimiques produisent ou préparent des peintures, détergents. Les industries textiles et les tanneries rejettent de nombreux produits colorants. Les effluents de la plupart des industries situées le long des fleuves sont déversées sans aucun traitement dans les cours d'eau ; le fleuve Niger reçoit par an plus de 800 000 m³ d'eau usées provenant essentiellement des grandes unités industrielles mais aussi des petites industries (teinturiers).

Les eaux usées de teinturerie estimées à 16.000 m³/j et résultant d'activités informelles des femmes et génératrices de revenus contribuent elles aussi à la pollution de notre environnement d'autant plus que ces activités sont menées dans les concessions, les quartiers et le long du fleuve Niger.

Les rejets liquides non traités ainsi que les eaux pluviales créent une situation d'insalubrité et font peser de lourdes menaces sur l'environnement avec des risques de contamination des ressources en eau, des sols et de l'air mais aussi des risques pour la santé des populations et particulièrement les enfants.

- **Déforestation et ensablement des cours d'eau**

La réduction du potentiel des ressources en eau provoquée par des conditions climatiques défavorables a été aggravée par les activités humaines qui ont contribué à détruire le couvert végétal et les sols.

Les conséquences de la destruction du couvert végétal causée par l'homme sont énormes. Le taux d'érosion des terres qui en est une résultante varie de **10 à 25 tonnes par km² par an. Le taux de déforestation quant à lui se situe aux environs de 100.000 ha/an.**

Les sols dénudés par l'activité humaine sont exposés directement aux intempéries (vents, pluies, soleil) entraînant une érosion éolienne et hydrique sans limite. On assiste donc à *l'ensablement et l'envasement* des cours d'eau, mares et lacs, à la régression des savanes au profit du Sahel et le recul de celui-ci devant l'arrivée massive des sables du désert (désertification), cela se traduit par un abaissement général du niveau des nappes d'eau, une diminution de la fréquence et de la quantité des pluies.

L'ensablement et l'envasement sont observés sur tous les cours d'eau du Mali. *L'ensablement* occasionne un dépôt annuel de près de 13 millions de tonnes de limon dans les lits des principaux cours d'eau. Les résultats des mesures effectuées entre 1990 et 1994 ont démontré qu'au niveau de la station de Dassi sur le marigot Dourou (Bandiagara), il transite en moyenne 12.412 Tonnes de sédiments par an et le taux d'érosion est évalué à 23,5 Tonnes/Km²/an. Le problème est plus sensible sur tout le cours du fleuve Niger mais principalement dans le Delta Intérieur et le Niger Moyen.

Il est important de souligner également que l'exploitation des sédiments au niveau des cours d'eau est un facteur qui contribue énormément à la dégradation des ressources, en raison de la mauvaise gestion de cette activité.

- **Pollution liée aux activités agricoles**

Les intrants chimiques (phosphates et nitrates) et les pesticides sont lessivés par les eaux d'infiltration (notamment dans la zone office du Niger et dans la zone CMDT) vers les nappes superficielles et libres occasionnant à la longue une pollution assez marquée des eaux souterraines.

L'Office du Niger a, par exemple en 1994 consommé 939 tonnes d'urée et 4.055 tonnes de phosphate d'ammonium sur les 47.000 ha irrigués, mais aussi du sulfate de zinc pour traiter les problèmes de carence. D'après la FAO la consommation d'engrais total sur plusieurs années a montré une augmentation nette jusqu'en 1991, mais est restée stable depuis (DIARRA, 2006).

- **Pollutions dues aux activités minières**

Les industries extractives occupent une place de choix parmi les sources de pollution dans les bassins des cours d'eau. Elles ont un impact négatif sur les ressources naturelles en termes de perturbation de la dynamique des bassins par le déboisement et l'ouverture des mines et carrières, de pollution de l'eau du fleuve par les eaux issues des laveries de minerais, et de destruction de la biodiversité. Il faut notamment citer les activités d'orpaillage en tête du bassin du fleuve Niger dans la localité de Kangaba. Il existe des mines dont les activités doivent être suivies. Il s'agit notamment de la Mine d'or de Sadiola, dans la région de Kayes, qui prélève l'eau dans le fleuve ainsi que les mines situées à Bagoé et à Kalana.

2.1.7. Problématiques diverses liées aux autres usages de l'eau

1. Eau et aménagement du territoire (eau et urbanisation, eau et industries)

La problématique de l'eau constitue un domaine prioritaire tant au niveau des instances nationale, régionale qu'internationale.

Au Mali, où la demande croissante en eau est associée à une diminution de cette ressource, son utilisation intensive ainsi que les divers risques (pollution, inondation, etc.) nécessitent une gestion rationnelle et optimale.

Bien que le taux d'urbanisation au Mali situé autour de 20, 25 %, soit encore faible par rapport aux autres pays de la sous région, le taux de croissance annuel des centres urbains est relativement élevé et le plus souvent non contrôlé (supérieur à 5% par an).

Cette situation se caractérise par un développement anarchique de l'habitat et le non respect des schémas d'aménagement du territoire et des schémas directeurs d'urbanisme avec la création de nombreux quartiers spontanés et l'invasion de certaines zones.

Il en résulte de sérieux impacts sur les ressources en eau :

- La prolifération des quartiers spontanés avec son corollaire d'insalubrité, d'élimination des excréments et des eaux usées dans des conditions insalubres, causes de beaucoup d'infections ;
- L'occupation des berges et des bas-fonds : cette occupation anarchique et dangereuse de sites non aménagés occasionnant des risques constants d'inondation par conséquent d'insécurité; des perturbations du bon écoulement des eaux pluviales ;

- La prolifération de dépotoirs sauvages : la faible prise en compte de l'assainissement dans les opérations de lotissement et particulièrement au niveau de l'exécution, est à l'origine d'un manque flagrant d'espace de transit appropriés pour les différents types de déchets. De ce fait, des espaces verts, lits des cours d'eau, berges sont transformés en dépôts d'ordures.

A ce triste tableau, il faut ajouter l'impact des activités industrielles sur les ressources en eau à travers le déversement sans traitement le plus souvent des eaux usées industrielles dans les cours d'eau, les collecteurs et caniveaux. Ces eaux sont la plus part du temps, chargées de polluants chimiques, organiques et des métaux lourds.

Tout effort d'aménagement du territoire entraîne d'autres impacts positifs ou négatifs : qu'il s'agisse de préserver l'eau pour l'irrigation, d'aménager un bassin versant, de construire un barrage pour le stockage de l'eau ou pour diminuer les risques d'inondation ou de vouloir oxygéner un lac pour éliminer les problèmes d'eutrophisation. En conséquence, toute solution durable, pérenne et évolutive, même partielle, pour cette problématique, doit être basée sur une approche qui considère les relations de cause à effet et qui évalue de manière systématique les diverses solutions.

La Politique d'Aménagement du Territoire du Mali indique clairement les liens entre l'eau et l'aménagement du territoire d'une part, les acteurs et les territoires les plus pertinents pour les mettre en œuvre d'autre part. La politique nationale de l'eau développe à la fois des actions curatives et des actions préventives et ces dernières s'inscrivent mieux dans le concept du développement durable.

Si dans le domaine de l'eau, l'utilisateur est largement consulté, il l'est beaucoup moins dans le domaine de l'aménagement du territoire et ce pour plusieurs raisons :

- l'aménagement du territoire nécessite de définir des cadres d'actions et des périmètres pertinents. En matière d'eau, le bon cadre est le bassin versant, ce qui est plus délicat quand le bassin est à cheval sur des nations, des régions ou des communes. Dans ce contexte, il apparaît que les négociations engagées sont d'une grande complexité et qu'il est difficile de gérer les différents usages de l'eau.
- Pour que la concertation puisse se faire, il est nécessaire de mettre en place des règles, c'est notamment le cas au sein des Agences de l'eau, des bassins. Il convient également de bien séparer l'information et la participation elle-même, car une simple information est insuffisante.
- Enfin, les usagers et les décideurs doivent s'associer dès l'amont des projets car la concertation avec les usagers repose sur d'autres concepts, comme l'équité, la transparence ou la concertation.

Compte tenu du fait que la gestion de l'eau entraîne effectivement des impacts notables sur l'aménagement du territoire, il apparaît nécessaire de réconcilier tous les aspects de l'eau et de l'environnement et d'intégrer également les aspects socio-économiques dans les Schémas d'aménagement du territoire.

Cette planification doit prendre en considération le principe de subsidiarité et doit également continuer à se faire à l'échelle régionale ou locale. Au-delà de ces échelles, il est nécessaire de mettre en place une planification plus globale en synergie avec les autres régions

Dans la gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants on se doit de considérer trois types de population : les habitants riverains du fleuve (affectés par l'aménagement du territoire), les usagers de l'eau (affectés par la gestion de l'eau) et les citoyens au sens général (affectés par la planification intégrée).

2. Eau et environnement

Le territoire malien recèle d'importantes ressources en eau de surface et souterraines, généralement réparties de façon inégale. Ainsi, le réseau hydrographique, caractérisé par la grande variabilité saisonnière est fortement lié au régime pluviométrique et à une faible capacité de rétention des systèmes aquifères. Par ailleurs, les phénomènes liés à la sécheresse ont gravement affecté les surfaces habituellement inondables du pays. Aussi, la dégradation graduelle du potentiel végétal a-t-il contribué à l'ensablement des cours d'eau et des mares limitant alors les possibilités de cultures et d'alimentation en eau des hommes et du bétail.

La modification du système naturel des crues engendre une transformation importante dans les systèmes de production traditionnels basés sur les cultures de décrue et diminue également les zones de pâturages naturels entraînant ainsi des conflits fonciers entre agriculteurs et éleveurs.

Les ressources en eaux de surface et souterraines sont fortement menacées, entre autres par les gaspillages et/ou la gestion non rationnelle des réseaux d'irrigation (notamment au niveau des grands systèmes d'irrigation tels que l'Office du Niger), par la sédimentation et/ou l'ensablement des cours d'eau, des lacs et des mares et/ou les pollutions diverses: pertes annuelles estimées à 30.000 milliards de m³ d'eau dans le delta intérieur du Niger; dépôt annuel de 13 millions de tonnes de limon chaque année au niveau des grands cours d'eau; pollution des eaux de surface, mais également des nappes phréatiques profondes près des lieux de concentration des populations, due pour l'essentiel aux déversements d'eaux domestiques usées et déchets ménagers dans les rivières et fleuves, auxquels s'ajoutent les déversements industriels ayant souvent une teneur élevée en éléments toxiques (provenant par exemple du tannage ou des mines d'or) qui menacent directement les eaux de surface et les eaux souterraines par infiltration.

3. Autres risques liés à l'eau (inondations, stagnation des eaux en milieu urbain, etc.)

Les bas fonds et les berges sont de plus en plus occupés par des populations pauvres et déshéritées. Cette occupation anarchique engendre de sérieux problèmes environnementaux et de fonctionnement, parmi les quels nous pouvons citer :

- une occupation anarchique et dangereuse de sites non aménagés et non adaptés à des activités urbaines,
- des conditions d'hygiène précaires et d'insalubrité générale pour l'ensemble de la population installée au niveau de ces bas fonds,
- des risques constants d'inondation et par conséquent d'insécurité,
- une perturbation du bon écoulement des eaux pluviales avec de sérieux risques d'inondations préjudiciables à la sécurité des populations
- une insuffisance manifeste et même une absence totale d'infrastructures urbaines de base avec des difficultés d'accès.

L'occupation des bas fonds et des berges dépasse de nos jours à Bamako, les limites de l'acceptabilité.

Malgré cette situation précaire et suite à des convoitises de plus en plus pressantes, les bas fonds et les berges font occasionnellement l'objet, de morcellement et d'attribution de titres fonciers pour vocations multiples.

Généralement les populations occupent des parcelles d'habitation sans le moindre aménagement ou équipement de première nécessité comme, les ouvrages d'assainissement collectifs et les caniveaux, les collecteurs et le réseau d'égouts etc.

Ainsi les aménagements de la voirie et l'installation des équipements sont généralement et dans ce genre de situation réalisés après l'occupation du site par la population et viennent de ce fait apporter des solutions à l'évacuation des eaux pluviales et usées après l'installation des riverains.

Dans la plupart des centres urbains et à cause du manque de drainage, des dépressions se forment pendant l'hivernage constituant des gîtes larvaires, sources de contamination.

Au Mali, il n'existe pas une véritable base de données chiffrée sur la problématique de « L'eau et la gestion des risques ». Les données, si elles existent, sont sous forme de rapports de missions élaborés suite aux catastrophes graves (inondations et, sécheresse, pollution) pour en évaluer les conséquences. Cette situation ne permet malheureusement pas d'établir un diagnostic objectif de la situation nationale et de faire un pronostic sur les évolutions futures en matière de gestion des risques.

Malgré le fait que plusieurs projets soient initiés et qu'un certain nombre de mesures législatives et réglementaires prises par les hautes autorités (par exemple, le code de l'eau), la gestion des risques liés à l'eau reste encore insuffisante.

Problématique de l'efficacité des usages de l'eau

Les prélèvements d'eau du secteur agricole étant considérables, il paraît nécessaire de mettre en place, au moins en ce qui concerne l'irrigation en maîtrise totale, une incitation à l'amélioration du rendement des canaux et à une gestion efficiente de l'eau au travers de la création d'une taxe de prélèvement justifiée par le caractère limité de la ressource en eau.

De plus en plus, l'hydroélectricité entre en concurrence avec les autres usages de l'eau (irrigation, navigation, pêche) notamment en période de décrue. C'est particulièrement le cas en ce qui concerne le barrage de Sélingué qui est géré par EDM SA (Energie du Mali SA) sous le contrôle de la Commission Nationale « Gestion des Eaux » de la Retenue de Sélingué.

L'efficacité des usages de l'eau ne peut être déterminée que par une planification et une gestion stratégique des ressources en eau en déterminant les impacts environnementaux et socioéconomiques des aménagements hydrauliques actuels sur la base de modélisation.

Conflits d'usage de la ressource

Les types et formes de conflits liés à l'eau observés au Mali notamment dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger sont les suivants :

- conflits entre agriculteurs,
- conflits entre éleveurs,
- conflits entre pêcheurs,
- conflits entre éleveurs et agriculteurs,
- conflits entre usagers domestiques et éleveurs,
- conflits entre pêcheurs et exploitants de sable,
- conflits entre transporteurs fluviaux et pêcheurs,
- conflits entre industriels et pêcheurs,

- conflits entre industriels et agriculteurs,
- conflits entre pêcheurs et agriculteurs,
- conflits entre artisans et usagers domestiques,
- conflits entre communautés,
- conflits entre villages,
- conflits entre communes,
- conflits entre élus et usagers.

Il y a lieu de mentionner aussi le cas récent survenu entre riverains amont et riverains aval pour la construction du barrage du seuil de Talo sur le Bani.

Les causes et origines de ces cas concrets sont dus à un manque ou une insuffisance d'information et de sensibilisation des acteurs, notamment sur les impacts de l'ouvrage mais aussi à la non participation des Elus locaux, des Représentants des Associations socioprofessionnelles à l'étude du projet notamment aux choix des options de base.

Afin de prévenir et gérer les conflits liés à l'eau il est important de mettre l'accent sur le dialogue et la concertation permanente entre les acteurs de l'eau.

2.2. CADRE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

2.2.1. Cadre politique du secteur de l'eau

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté CSLP dont l'objectif majeur au cours des prochaines années, est la réduction de la pauvreté grâce à une croissance durable et généralisée, reste de nos jours le cadre unique de toutes les politiques et stratégies de développement à moyen terme. Il reste le principal document de négociation avec l'ensemble des partenaires techniques et financiers. Il répond au double défi auquel le Mali est confronté :

- élaborer une politique nationale capable d'assurer une croissance forte et durable et un développement plus efficace et ;
- mettre en œuvre les voies et moyens qui permettent d'intégrer les pauvres dans ce processus de croissance et de développement.

La Politique Nationale de l'Eau du Mali¹¹ s'inscrit dans le CSLP. Elle a pour objectif de contribuer au développement socio-économique du pays, en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau, dans le respect d'une gestion durable des ressources en eau. Elle fournit des orientations stratégiques qui doivent servir de cadre de référence pour une gestion durable des ressources en eau du pays, dans le respect de l'équilibre du milieu physique et des écosystèmes aquatiques.

Objectifs globaux de la politique nationale de l'eau:

L'objectif général de la politique nationale de l'eau est de contribuer au développement continu du pays, en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau, dans le respect d'une gestion durable des ressources en eau.

¹¹ Document de Politique Nationale de l'Eau, 2006

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Objectif n°1 : Satisfaire les besoins en eau, en quantité et en qualité, d'une population en croissance, ainsi que ceux des divers secteurs de l'économie nationale en développement, en veillant au respect des écosystèmes aquatiques et en préservant les besoins des générations futures ;
- Objectif n°2 : Contribuer au développement des activités agro-sylvo-pastorales par leur sécurisation vis à vis des aléas climatiques, afin de prendre part activement à la lutte contre la pauvreté et à la réalisation de la sécurité alimentaire ;
- Objectif n°3 : Assurer la protection des hommes et des biens contre les actions agressives de l'eau et assurer la protection des ressources en eau contre les diverses pollutions ;
- Objectif n°4 : Alléger le poids du secteur de l'eau sur les finances publiques, par un partage solidaire des charges entre les pouvoirs publics, les collectivités territoriales et les usagers ;
- Objectif n°5 : Promouvoir la coopération régionale pour la gestion des eaux transfrontalières afin de prévenir les conflits liés à l'utilisation des ressources en eau.

Principes de gestion et d'arbitrage:

La mise en œuvre de la politique nationale de l'eau s'inspire des principes énoncés dans la constitution de la République du Mali et des textes législatifs fondamentaux, ainsi que des principes de gestion de l'eau, développés au niveau international notamment dans les textes de conventions signées ou ratifiées par le Mali.

i. Principe d'équité

Le droit d'accès à l'eau potable est reconnu par les textes législatifs fondamentaux de la République, aussi les différentes catégories de population doivent être traitées de façon équitable pour l'accès à l'eau potable. De même, l'équité doit être recherchée dans la répartition des ressources en eau, leur utilisation économique ainsi que dans les dispositions prises pour la protection et la gestion de ces ressources en eau.

ii. Principe de subsidiarité

Ce principe consiste à définir et à mettre en œuvre les politiques et stratégies en matière d'eau à l'échelle géographique la plus appropriée, ce qui signifie autrement que les questions qui peuvent être résolues localement doivent être décidées et gérées au niveau local sans interférence du niveau supérieur.

iii. Principe du développement harmonieux des régions

Les programmes d'utilisation et de développement des ressources en eau qui seront réalisés à travers les projets et programmes de développement tiendront rigoureusement compte des besoins de développement de toutes les régions du Mali, afin d'assurer un développement harmonieux de l'ensemble du territoire. Les ouvrages à réaliser devront tenir compte des besoins à l'amont et à l'aval des cours d'eau, des besoins en rive gauche et en rive droite des cours d'eau et s'insérer dans un schéma directeur d'aménagement et de gestion des ressources en eau.

iv. Principe de la gestion par bassin hydrographique ou système d'aquifère

Ce principe vise à retenir l'approche par bassin hydrographique ou système d'aquifère comme cadre approprié pour la planification, la mobilisation, la gestion et la protection des ressources en eau ; comme le stipule la loi portant Code de l'eau.

v. Principe de la gestion pérenne des ressources en eau

Ce principe s'inscrit dans la nécessité d'allier le développement social et économique à la protection des écosystèmes naturels et d'assurer un équilibre entre les différents usages. La gestion équilibrée requiert de prendre en considération d'une façon globale le cycle de l'eau et la gestion des différentes formes de ressources en eau (précipitations, eaux de surface, eaux souterraines, etc.)

vi. Principe de protection des usagers et de la nature

Ce principe consacre la « protection des usagers et de la nature », comme une des missions régaliennes des pouvoirs publics. Elle nécessite la définition et le respect de normes réglementaires (eaux minérales, eaux destinées à la boisson, rejets polluants) pour prévenir les risques sanitaires ou les risques de dégradation des ressources en eau et des milieux associés. Le respect de ces normes par des contrôles réguliers implique l'existence d'une police de l'eau. Dans cette perspective, des objectifs de gestion seront progressivement définis sur la ressource eau, en priorité là où la situation est critique et préoccupante ; en concertation étroite entre les experts de la gestion de l'eau et les pouvoirs locaux.

vii. Principe préleveur - payeur

Afin de (i) dégager des ressources pour financer les actions en matière de gestion et de préservation des ressources en eaux, mais aussi de (ii) contribuer au financement partiel des investissements dans le domaine de l'eau et (iii) d'inciter les usagers à une gestion plus économe et plus respectueuse de l'environnement, une redevance ou une taxe sur les prélèvements d'eau sera instaurée. Cette redevance sur le volume prélevé sera perçue conformément à la législation en vigueur.

viii. Principe pollueur - payeur

Ce principe complémentaire au précédent, à pour objet d'inciter les pollueurs à mettre en œuvre de bonnes pratiques environnementales, et à effectuer des investissements de dépollution nécessaires ou à recourir à des technologies plus propres, aussi une taxe ou une redevance sur la pollution sera également instaurée, conformément à la réglementation en vigueur.

ix. Principe de participation

Le principe de participation consiste à faire participer les usagers, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux, dans la formulation, la mise en œuvre et l'évaluation de la politique nationale de l'eau car permettant l'adhésion de l'ensemble des partenaires du secteur de l'eau à une meilleure application des politiques et stratégies définies. Cette participation implique la définition de procédures pour la concertation des acteurs, et la mise en place d'une organisation favorisant l'implication des représentants des usagers, aussi bien pour l'élaboration des documents d'orientation politique que pour la mise en œuvre de la gestion des eaux aux différentes échelles géographiques.

Orientations stratégiques de la Politique Nationale de l'Eau:

Tenant compte des objectifs globaux de développement, des principes de gestion et d'exploitation de l'eau ci-dessus définis, onze (11) orientations stratégiques de la politique nationale de l'eau sont retenues :

1. Mettre en œuvre la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), notamment retenir l'approche par bassin hydrographique comme cadre approprié pour la planification, la mobilisation, la gestion et la protection des ressources en eau ;
2. Mettre en œuvre la stratégie d'assainissement et les mesures de protection des ressources en eau ;
3. Mettre en place un système national d'information sur l'eau (SNIEau) ;
4. Favoriser la prise en charge la plus complète possible de l'entretien des infrastructures hydrauliques par des structures de gestion d'usagers ou des opérateurs privés, dans le cadre d'une politique fiscale incitative ;
5. Promouvoir le secteur privé ;
6. Donner la priorité à la réhabilitation, à la consolidation des infrastructures hydrauliques dans le souci de rentabiliser ou de valoriser les investissements réalisés ;
7. Rechercher la rentabilité et/ou l'efficacité des investissements ;
8. Rechercher le moindre coût de maintenance et la durabilité des systèmes et ouvrages (AEP, assainissement, barrages, réseaux de surveillance, etc.) ;
9. Réduire les risques liés à l'eau par une meilleure connaissance de ces risques et la mise en œuvre des mesures préventives et améliorer la gestion des situations de crise.
10. Promouvoir la coopération sous- régionale et internationale sur les eaux transfrontalières ;
11. Favoriser la concertation entre les pays pour les questions liées à la gestion des eaux internationales.

La politique nationale ne définit pas un ordre de priorité entre les différents usages de l'eau, toutefois l'usage « eau potable » correspondant à la satisfaction des besoins vitaux des populations et au respect de leur dignité est, dans tous les cas, prioritaire sur tous les autres usages. C'est pourquoi, une stratégie nationale d'alimentation en eau potable et en assainissement a été adoptée par le Gouvernement du Mali en l'an 2000. Il faut aussi signaler l'existence d'un document de Plan d'Action National d'Accès à l'Eau Potable adopté en l'an 2005. L'arbitrage entre les autres priorités d'usages devra être déterminée en tenant compte des spécificités locales par l'application des principes d'équité, de subsidiarité et des considérations socio-économiques liés à l'utilisation de l'eau.

Autres Politiques

Outre ces documents qui donnent des Orientations Stratégiques de Développement du secteur de l'eau, d'autres politiques et stratégies sont en vigueur pour la prise en compte de nombreux problèmes liés aux ressources en eau (Problèmes environnementaux urbains et industriels...) Ces orientations politiques sont consignées dans les documents sectoriels dont nous donnons les références ci-dessous:

- La Politique Nationale d'Aménagement du Territoire ;
- le Schéma Directeur de Mise en Valeur des Ressources en Eau du Mali adopté par le Gouvernement du Mali en 1991 et couvrant la période 1991-2002;
- le Schéma directeur du développement rural (SDDR) ;
- la stratégie nationale de développement de l'irrigation;
- la Stratégie de croissance accélérée et de développement ;
- la Stratégie nationale de lutte contre la pauvreté ;
- la politique nationale de protection de l'environnement (PNPE) adoptée en 1998 et son plan national d'action environnementale;

- La politique nationale des zones humides au Mali élaborée en 2003 ;
- La charte pastorale ;
- La déclaration de la politique minière ;
- la stratégie nationale de développement de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement en milieu rural et semi-urbain et le document du plan national d'accès à l'eau potable ;
- La politique nationale de Communication pour le développement ;
- la politique de Décentralisation qui prévoit le transfert de compétence dans le domaine de l'eau ;
- La politique d'urbanisme et de l'habitat ;
- La politique forestière nationale élaborée en 1982 et révisée en 1995 avec ses trois options (sociale, économique et écologique) et la stratégie énergie domestique;
- Politique nationale et son plan d'actions de promotion de la femme.

2.2.2. Le cadre législatif et réglementaire

La loi n° 02- 006 du 31 janvier 2002 portant Code de L'Eau est le cadre de référence en matière d'eau du Mali. A ce titre, il aborde tous les aspects liés à la gestion de l'eau. Il fixe les règles d'utilisation de la ressource et consacre les principes fondamentaux de la protection, de la conservation, de l'exploitation et de la mobilisation des eaux.

La loi portant Code de L'Eau est sous-tendue par trois logiques de fond :

1. une logique d'incitation financière consacrée par la libéralisation du secteur de l'eau ;
2. une logique de gestion géographique instituant la gestion de l'eau à l'échelle des bassins et des sous bassins hydrographiques ;
3. une logique de solidarité entre usagers.

Le Code de l'eau se caractérise par sa mise en cohérence avec les textes de la Décentralisation, nouveau contexte dans lequel, il redéfinit les fonctions et rôles de l'Etat et de tous les autres acteurs du secteur de l'eau.

Ainsi, pour faciliter sa mise en œuvre, le code de l'eau prévoit :

- consacre la domanialité publique du patrimoine hydrique en entier ;
- le transfert ou la reprise de son domaine public hydraulique à une collectivité territoriale (article 10) ;
- la création des structures participatives pour l'implication de l'Etat, des collectivités territoriales et des citoyens dans la protection du domaine hydraulique (articles 67 à 70).

Il prévoit pour son application effective la mise en place de 21 textes additifs dont :

- dix décrets pris en conseil des ministres ;
- cinq arrêtés ministériels ;
- six décisions et textes divers.

Autres textes législatifs et réglementaires relatifs à l'eau

Les Lois et Décrets de la Décentralisation essentiels qu'il faut retenir dans le cadre du PAGIRE sont les suivants :

- Loi N° 93-008 du 11/02/1993 déterminant les conditions de la libre Administration des Collectivités Territoriales, modifiée par la Loi N° 96- 056 du 16/10/1996 ;
- Loi N° 95- 034 du 12/04/1995 portant code des Collectivités Territoriales en République du Mali modifiée par la Loi N° 98-010 du 15/06/1998 et modifiée par la Loi N° 98-066 du 30/12/1998 ;

- Loi N° 96- 050 du 16/10/1996 portant principe de constitution et de gestion du domaine des Collectivités Territoriales ;
- Décret N° 02- 315/P- RM du 04/06/2002 fixant les détails des compétences transférées de l'Etat aux Collectivités Territoriales en matière d'hydraulique rurale et urbaine.

Aussi, le code des collectivités transfère aux C.T pouvoir et compétences pour gérer les équipements collectifs qui s'entendent en matière d'eau par les infrastructures de gestion, de mobilisation ou d'exploitation des ressources en eau. Par rapport au schéma de transfert de compétences, les Collectivités Territoriales s'inscrivent comme des Maîtres d'Ouvrage de leur développement local. Elles bénéficient à cet effet de l'appui technique des services compétents de l'Etat pour la formation et le recyclage du personnel chargé de la maintenance et de l'entretien. L'Etat en mobilisant les ressources financières au bénéfice des Collectivités Territoriales assure la maîtrise d'œuvre du schéma évoqué ci-dessus. Cette relation assure alors l'exercice des pouvoirs et des responsabilités aux échelons les plus bas. Pour conclure, les Collectivités Territoriales exercent les compétences en matière d'hydraulique rurale et urbaine dans les domaines suivants :

- i) l'élaboration du plan de développement communal d'hydraulique rurale et urbaine d'intérêt communal ;
- ii) la réalisation et l'équipement des infrastructures ;
- iii) l'exploitation des infrastructures d'alimentation en eau potable ;
- iv) le contrôle et le suivi des structures agréées pour la gestion des infrastructures d'alimentation en eau potable ;
- v) le recrutement des exploitants chargés du fonctionnement des infrastructures d'alimentation en eau potable.

Les textes sectoriels de gestion des ressources naturelles :

- Loi N° 95-004 du 18 janvier 1995 fixant les conditions de gestion des ressources forestières
Cette loi est dédiée à la définition des conditions générales de conservation, de protection et de mise en valeur des ressources forestières. Elle assure également la protection du domaine hydraulique à travers :
 - le classement obligatoire comme périmètre de protection des abords des cours d'eau permanents et semi permanents sur 25 mètres à partir de la berge (article 10) ;
 - l'interdiction des défrichements dans les zones de naissance des cours d'eau (article 14).
- Loi N° 95-031 du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et de son habitat :
Les mesures édictées par cette loi en vue de la protection de la faune et de son habitat profitent à la protection des ressources en eau. Il s'agit aussi bien des dispositions d'ordre général relatives à la gestion du domaine faunique que celles spécifiques, relatives aux aires mises à part pour la conservation de la vie animale sauvage (réserves naturelles intégrales, parcs nationaux, réserves de faune, réserves spéciales ou sanctuaires, réserves de la biosphère).
- Loi N° 95-032 du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la pêche et de la pisciculture :
Le Code de l'eau n'ayant consacré qu'un seul article à la pêche et à la pisciculture, cette loi comble la faiblesse des dispositions en la matière.
- Décret N° 96- 010/ P-RM du 17 janvier 1996 fixant les modalités de classement et de déclassement des réserves piscicoles.

- Décret N° 96-011/ P-RM du 17 janvier 1996 déterminant la composition, les attributions et les modalités de fonctionnement des Conseils de pêche.

Les textes relatifs a la protection du cadre de vie :

Il s'agit essentiellement des textes suivants :

- Loi N° 01-020 du 30 mai 2001 relative aux pollutions et aux nuisances et ses décrets d'application :

Cette loi fixe les principes fondamentaux du contrôle des pollutions et des nuisances. Elle établit notamment, d'une part, l'obligation d'étude d'impact sur l'environnement et d'audit de l'environnement dont elle définit les modalités et, d'autre part, le principe du libre accès à l'information environnementale. Après la caractérisation des déchets, elle débouche sur les textes d'application à savoir :

- ✓ Décret N° 03-594/P-RM du 31 décembre 2003 relatif à l'étude d'impact environnementale : Ce texte fixe les règles et procédures relatives à l'étude d'impact sur l'environnement. Conformément à l'article 4 de ce texte, les projets, qu'ils soient publics ou privés, consistant en des travaux, des aménagements, des constructions ou d'autres activités dans les domaines industriel, énergétique, agricole, minier, artisanal, commercial ou de transport dont la réalisation est susceptible de porter atteinte à l'environnement sont soumis à une étude d'impact préalable.

L'étude d'impact peut prendre la forme soit d'une étude d'impact environnementale, soit d'une notice d'impact sur l'environnement, selon la gravité des risques résultant notamment de la nature de l'activité projetée, la sensibilité du milieu d'implantation.

Les types d'activités soumises à l'EIE sont établis sur une liste annexée au décret qui définit également la procédure, les modalités du suivi et de la surveillance de l'environnement ainsi que les sanctions des infractions.

- Loi N° 04-037 du 12 août 2004 portant organisation de la recherche, de l'exploitation, du transport et du raffinage des hydrocarbures : cette loi consacre les dispositions de l'Ordonnance portant Code minier en matière de protection de l'environnement, de l'hygiène, de la santé et du patrimoine culturel.

Bilan d'ensemble (forces et faiblesses)

Les acquis du cadre juridique et réglementaire sont :

- Le cadre juridique intègre des principes découlant des textes à caractère fondamental (constitution et diverses conventions internationales ratifiées par le Mali) ;
- La législation existante aborde les principaux problèmes en particulier ceux de l'alimentation en eau des populations et de la protection de la ressource ;
- Le code de l'eau existant prend en compte les principes fondamentaux de la GIRE (subsidiarité, concertation et implication de tous les acteurs et utilisation des outils économiques et financiers pour la gestion durable des ressources en eau) adoptés aux conférences de Dublin (janvier 1992) et à Rio (juin 1992).

Les insuffisances sont :

- l'insuffisance d'informations du public sur les dispositions juridiques et réglementaires découlant du code de l'eau;

- le caractère incomplet des dispositions juridiques et réglementaires, celles-ci ne couvrent pas l'ensemble de la gestion de l'eau, certains décrets d'application ne sont pas publiés ;
- le code de l'eau ne pose pas le principe du préleveur/payeur, comme c'est le cas pour celui du pollueur/ payeur en son article 16 ; une situation qui pose le problème du fondement même des organismes de bassin à mettre en place en perspective ;
- la non-application des textes déjà adoptés par le gouvernement, situation à terme qui va compromettre les fondements de la gestion durable des ressources en eau du pays.
- l'insuffisance de personnel formé à l'application des textes dans le domaine de l'eau ;
- la révision de la composition des organes de gestion des ressources en eau, particulièrement du CNE qui devrait être composé à parité égale entre les différents acteurs du secteur de l'eau ; à savoir 1/3 pour les représentants de l'État, 1/3 pour les collectivités locales et 1/3 pour les représentants des milieux socioprofessionnels, ONG et de la société civile. Le CCSEA étant de part sa composition, le cadre de mise en cohérence de la politique de l'État dans le domaine de l'eau ;
- l'absence de dispositions réglementaires relatives à la police de l'eau ;
- l'absence de dispositions législatives relatives aux eaux internationales dans le code de l'eau;
- l'absence de suivi et d'évaluation de l'application des textes ;
- le manque de normes nationales par rapport à l'eau potable et les rejets divers.

2.2.3. Cadre institutionnel et ressources humaines

2.2.3.1. Cadre Institutionnel

La gestion actuelle des ressources en eau, en raison du caractère transversal de la ressource eau relève d'une large gamme d'institutions techniques gouvernementales, para étatiques et non gouvernementales. Les institutions et structures techniques concernées par la gestion des ressources en eau sont :

- l'Etat, à travers les Départements ministériels et leurs services techniques nationaux, régionaux et sub-régionaux ;
- les Structures de coordination ;
- les Organes consultatifs créés par le Code de l'eau ;
- la Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau ;
- les Collectivités territoriales ;
- les Usagers ;
- le Secteur privé et associatif ;
- les Partenaires Techniques et Financiers.

Presque tous les Départements ministériels sont intéressés par ce secteur. Nous nous limiterons donc à ceux qui sont représentés au sein du Comité de coordination du secteur Eau et Assainissement. Ce sont :

- le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau
- le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
- le Ministère de l'Elevage et de la Pêche
- le Ministère de l'Agriculture
- le Ministère de la Santé
- le Ministère de l'Administration territoriale et des Collectivités locales
- le Ministère de l'Economie, de l'Industrie et du Commerce
- le Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Internationale
- le Ministère des Finances

- le Ministère du Logement, des Affaires foncières et de l'Urbanisme
- le Ministère de l'Équipement et des Transports.

Les missions des départements ministériels sont exécutées à travers les services techniques dont les principaux sont :

- la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH)
- la Direction Nationale de la Météorologie
- la Direction Générale de l'Autorité de l'Aménagement de Taoussa
- la Direction Nationale de l'Énergie (DNE)
- la Direction Nationale du Génie Rural (DNGR)
- la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN)
- la Direction Nationale de la Conservation de la Nature (DNCN)
- la Direction Nationale de la Santé (DNS)
- la Direction Nationale des Collectivités Territoriales (DNCT)
- la Direction Générale de l'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN)

Dans le cadre institutionnel actuel au Mali, le rôle central est joué par le Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Eau. Ce Ministère a en charge d'élaborer et de mettre en œuvre la politique nationale en matière de ressources minières, énergétiques et en eau. A ce titre, il a la charge dans le domaine de l'eau de :

- l'élaboration et le contrôle de l'application de la réglementation en matière d'eau ;
- le développement des ressources en eau en vue d'assurer notamment la couverture des besoins du pays en eau potable ;
- la réalisation des études et travaux d'aménagement des cours d'eau, à l'exception des aménagements hydroagricoles.

Outre les services du cabinet du Ministre et le secrétariat général, l'organisation du Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Eau comprend :

Au titre des Directions :

- la Direction Administrative et Financière ;
- la Direction Nationale de la Géologie et des Mines ;
- la Direction Nationale de l'Énergie ;
- la Direction Nationale de l'Hydraulique ;

Au titre des Services Rattachés :

- l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa ;
- le Centre National de l'Énergie Solaire et des Énergies Renouvelables ;
- le Laboratoire de la Qualité des Eaux ;
- la Cellule Nationale de Planification, de Coordination du Développement du Bassin du Fleuve Sénégal (Cellule OMVS) ;
- la Cellule de Planification et de Statistique ;
- le Fonds de Développement de l'eau (FDE).

Le Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Eau possède en outre des structures décentralisées et déconcentrées au niveau régional. Les missions de la DNH sont définies dans l'Ordonnance n°99-014/P-RM du 01 avril 1999 portant création de la Direction Nationale de l'Hydraulique qui stipule en son article 2 : « la Direction Nationale de l'Hydraulique a pour mission l'élaboration des éléments de

la politique nationale en matière d'hydraulique, la coordination et le contrôle technique des services régionaux, sub-régionaux et des services rattachés qui concourent à la mise en œuvre de ladite politique ».

A ce titre, elle est chargée de :

- faire l'inventaire et évaluer le potentiel, au plan national, des ressources hydrauliques ;
- étudier, contrôler, superviser les travaux de réalisation des ouvrages hydrauliques et veiller à leur bon état de fonctionnement ;
- procéder à l'évaluation des projets de développement dans le secteur de l'eau ;
- participer à la promotion de la coopération sous-régionale dans le domaine de la gestion des ressources en eau.

•
Suivant les dispositions du décret n°99-185/P-RM du 05 juillet 1999, la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) comprend un centre de Documentation et d'Informatique en staff et cinq divisions qui sont:

- la Division de l'Hydraulique Urbaine ;
- la Division Hydraulique Rurale ;
- la Division Aménagements Hydrauliques ;
- la Division Inventaire des Ressources Hydrauliques ;
- la Division Normes et Réglementation.
-
- Les Directions Régionales de l'Hydraulique et de l'Energie (DRHE) et les Services Subrégionaux (SSRHE) constituent ses services déconcentrés aux niveaux des régions et des cercles .

Les autres ministères concernés par l'eau sous l'une ou l'autre de ses formes ou de ses utilisations sont : Ministère chargé de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, Ministère chargé de l'environnement, Ministère chargé de la santé, Ministère chargé de l'industrie, Ministère chargé de l'équipement et des transports, Ministère chargé des collectivités territoriales, Ministère chargé des finances, Ministère chargé de la protection civile.

Dans l'administration du secteur de l'eau, il faut évoquer le rôle assez important des organismes personnalisés et des institutions de recherche placés sous la tutelle des différents Ministères. Il s'agit notamment de:

- la société privée Energie du Mali (EDM-SA), exerce ses attributions dans le cadre d'une convention de concession distincte de celle de l'électricité avec l'État du Mali. Son domaine de compétence couvre la création, la gestion et la protection des installations de captage, d'adduction, de traitement et de distribution d'eau potable pour les besoins urbains et industriels des grands centres définis d'accord- partie ;
- l'Office du Niger;
- l'Office Riz Ségou ;
- l'Office Riz Mopti ;
- l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN) ;
- l'Office du Périmètre Irrigué de Baguineda (OPIB) ;
- l'Office du Développement Rural de Sélingué (ODRS) ;
- l'Office des Produits Agricoles du Mali (OPAM) ;
- l'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN).

Il faut noter ici, le rôle non moins important du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement dans le dispositif institutionnel de la gestion des ressources en eau du Mali avec la création de ***l'Agence du Bassin du fleuve Niger (ABFN)***¹² par ordonnance N°02-049/P-RM du 29 mars 2002. Cette ordonnance confère à l'Agence du Bassin du Fleuve Niger, un établissement public administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière avec les missions/attributions suivantes :

- *promouvoir et veiller à la préservation du fleuve en tant qu'entité vitale du pays, protéger les écosystèmes terrestres et aquatiques ;*
- *protéger les berges et les versants contre l'érosion et l'ensablement ;*
- *renforcer les capacités de gestion des ressources du fleuve, de ses affluents et de leurs bassins versants ;*
- *promouvoir l'amélioration et la gestion des ressources en eau pour les différents usages ;*
- *contribuer à la prévention des risques naturels (inondation, érosion, sécheresse), à la lutte contre les pollutions et nuisances et au maintien de la navigation du fleuve ;*
- *entretenir des relations de coopération avec les organismes techniques similaires des pays riverains concernés ;*
- *concevoir et gérer un mécanisme financier de perception de redevances auprès des organismes préleveurs et pollueurs d'eau et d'utilisation de ces redevances.*

Institutions de formation et de recherche:

- l'Ecole Nationale des Ingénieurs de Bamako (ENI) ;
- l'Ecole Centrale pour l'Industrie, le Commerce et l'Administration ;
- le Centre de Perfectionnement des Métiers de l'Eau (EDM-SA)
- l'Université de Bamako;
- l'Institut polytechnique rural (IPR- IFRA) de Katibougou ;
- l'Institut d'Economie Rurale (IER) ;
- le Groupe des Ecoles Inter Etats de l'hydraulique et de l'équipement rural ;
- l'École Inter-États de l'équipement rural (EIER) ;
- l'École Inter Etat des techniciens supérieurs de l'hydraulique et de l'équipement rural (ETSHER);
- le Centre national de la recherche scientifique et technique (CNRST);
- l'Institut de recherche pour le développement (IRD) ;
- le centre AGRHYMET basé à Niamey au Niger.

Les organes consultatifs et de coordination :

Les objectifs visés et les usages faits de l'eau n'étant pas toujours conciliables, le Comité Interministériel de coordination du secteur de l'eau et de l'assainissement a été créé par décret n°95-447/PM-RM du 27 décembre 1995, pour des besoins de consultation et de coordination dans les secteurs de l'eau et de l'assainissement. Ce Comité est présidé par le Ministre chargé de l'Eau et comprend deux Commissions de travail :

- i. la Commission « Gestion des Eaux » présidée par le Directeur National de l'Hydraulique et de l'Energie, et

¹² ABFN- Agence de Bassin du fleuve Niger

- ii. la Commission «Environnement et Santé» présidée par le Directeur National de la Santé Publique.

Le décret N° 03-58 P-RM du 31 Décembre 2003 fixe l'organisation et les modalités de fonctionnement du Conseil National, des Conseils Régionaux et Locaux de l'eau :

Au titre des organes de coordination et de consultation, on peut aussi citer :

- **Le Conseil National de l'Eau** qui a pour missions d'émettre un avis sur toutes questions relatives à l'eau. Le Conseil National de l'Eau : il comprend 16 membres et est présidé par le Secrétaire Général du Ministère en charge de l'eau représentant le Ministre des Mines, de l'énergie et de l'eau. Le Secrétariat est assuré par la Direction Nationale de l'Hydraulique. Il comprend les représentants des Conseils Régionaux, Locaux et Comités de Bassins. Il a pour missions d'émettre un avis sur a) les projets de plan directeur de l'eau et les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ainsi que sur les modifications y afférentes, b) les projets d'aménagement et de répartition des eaux ayant un caractère national ainsi que sur les grands aménagements régionaux, c) toutes les questions relatives à l'eau.
- **Les Conseils Régionaux et Locaux de l'Eau**, ayant pour missions d'émettre un avis sur toutes questions relatives à l'eau soumises par l'Administration chargée de l'eau Les Conseils Régionaux et Locaux de l'Eau ont pour mission d'émettre un avis sur toutes questions relatives à l'eau soumis par l'Administration chargée de l'eau. A cet effet, ils peuvent :
 - formuler des propositions relatives à la gestion des ressources en eau du bassin ou sous bassin hydrographique ou des systèmes aquifères ;
 - formuler des propositions de solutions à tous conflits d'usage de l'eau ;
 - proposer la révision du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, d'en assurer le suivi et l'évaluation au niveau régional et local.
- **Les Comités de bassins ou de sous bassins** dont la mission consiste à garantir une gestion concertée des ressources à l'échelle du bassin ou du sous bassin. A ce jour, il existe deux comités de bassins mis en place par Arrêtés interministériels. Le Comité de Bassin du Bani (Arrêté Interministériel n°04-1802 du 13 septembre 2004) et le Comité de Bassin du Niger Supérieur (Arrêté Interministériel n°02-1878 du 14 septembre 2002).
- **La Commission de Régulation de l'Eau et de l'Electricité (CREE)**. Cette Commission, créée par l'Ordonnance n° 00-021/P-RM du 15 Mars 2000 est chargée de la régulation du secteur de l'Electricité et du service public de l'eau potable dans les centres urbains. A travers la régulation du secteur de l'électricité et du service public de l'eau potable, elle a pour mission générale de : soutenir le développement du service public de l'électricité et de l'eau ; défendre les intérêts des usagers et la qualité du service public ; promouvoir et organiser la concurrence entre les opérateurs. C'est la CREE qui approuve les tarifs d'eau et d'électricité des Centres Urbains gérés par l'EDM- SA. Elle participe aux négociations entre le Gouvernement et le Concessionnaire EDM- SA dans le cadre de la crise provoquée par la baisse des tarifs d'eau et d'électricité.

Les Collectivités Territoriales

Les collectivités Territoriales (Communes, Cercles et Régions) à travers leurs organes de décision et de planification (Conseil National de l'eau, Conseils Régionaux et locaux de l'eau) seront des acteurs essentiels dans la mise en œuvre de la GIRE. C'est pourquoi, elles ont été proposées comme troisième pôle de la typologie tripartite adoptée dans le présent rapport.

Le Conseil Communal : Il est responsable de la planification à travers le Plan de Développement Social, Economique et Culturel (PDSEC), de la conception, de la réalisation, de la mise en place d'un système d'approvisionnement en eau et du contrôle de l'exploitation de toutes les infrastructures hydrauliques sur leur territoire. Il signe avec l'Etat un protocole de transfert de compétence en matière de service public de l'eau; formule la demande de projet et sollicite les appuis techniques et financiers des partenaires pour sa réalisation. Il recrute les prestataires, assure le suivi et le contrôle et délègue obligatoirement la gestion des installations à un opérateur privé (Exploitant) ou l'association d'usagers, fixe le prix de l'eau avec l'exploitant, après avis du chef de village et des usagers et des services techniques compétents ; surveille le bon déroulement du service de l'eau par rapport au cahier des charges de gestion ; donne son accord pour l'utilisation de l'épargne constituée pour le renouvellement des installations.

Le Conseil de Cercle : Le Conseil de Cercle règle par ses délibérations les affaires du Cercle notamment celles relatives aux programmes de développement économique, social et culturel. Ainsi, il délibère entre autres sur la politique de création et de gestion des équipements collectifs d'intérêt du cercle, notamment dans les domaines suivants :

- L'hydraulique rurale ;
- Les marchés des travaux et des fournitures, les baux et autres conventions ;
- L'institution des taxes rémunératoires sur les prestations des services propres du cercle et la fixation des taux des impôts et taxes du cercle dans le cadre des bases et des maxima fixés par la loi ;
- Les emprunts pour les dépenses d'intervention, les garanties d'emprunts ou avals et l'octroi par le cercle de subventions ou d'allocations.

L'Assemblée Régionale : Elle règle par ses délibérations les affaires de la région notamment celles relatives aux programmes de développement économique, social et culturel et de leur mise en cohérence avec les programmes nationaux.

Ainsi, elle délibère entre autres sur :

- les Schémas régionaux d'aménagement et de développement du Territoire;
- la politique de création et de gestion des équipements collectifs d'intérêt régional, notamment dans les domaines suivants :
 - Les marchés des travaux et des fournitures, les baux et autres conventions ;

- L'institution des taxes rémunératoires sur les prestations des services propres de la région et la fixation des taux des impôts et taxes de la région dans le cadre des bases et des maxima fixés par la loi ;
- Les emprunts et les garanties d'emprunts ou avals et l'octroi par la région de subventions ou d'allocations.

A ces acteurs institutionnels, il faut ajouter les organismes de coopération au niveau sous-régional. Il s'agit notamment de :

- L'Autorité du Bassin du Niger (A.B.N.)
- L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS)
- L'Autorité du Bassin de la Volta (ABV)
- L'Autorité pour le Développement Intégré de la Région du Liptako-Gourma
- L'Unité de Coordination des Ressources en Eau de la CEDEAO

Acteurs non institutionnels et leur rôle dans le secteur de l'eau¹³

D'autres acteurs non institutionnels (le privé, les ONG, les usagers et le secteur associatif en général) jouent un rôle important dans la mobilisation et la gestion des ressources en eau du pays (Partenariat National de l'Eau du Mali, bureaux d'études, sociétés diverses de réalisation de travaux hydrauliques).

i. Le secteur Associatif et les ONG

Dans ce secteur, il faut souligner que les associations d'usagers tiennent une place importante dans le répertoire et assurent la gestion des installations d'eau dans les centres secondaires du pays à travers les comités de gestion des installations d'eau.

Concernant toujours le secteur associatif, il convient de relever la place de choix que le Partenariat National de l'Eau du Mali (PNE/Mali) devra jouer dans la mise en œuvre du processus GIRE. En effet le mandat principal du PNE/Mali est de promouvoir la GIRE aux côtés des structures de l'Etat dont le mandat est la gestion durable des ressources en eau. Ainsi le PNE/Mali sera mis à profit à différents niveaux de l'ensemble du processus comme membre du *Comité de Pilotage* du processus, comme structure d'appui conseil disposant d'une expertise confirmée pour la réalisation d'études spécifiques complémentaires en vue de la réalisation d'une part de « *l'état des lieux des ressources en eau* » ; et d'autre part pour l'élaboration du « *Plan d'action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Mali* ».

A côté du Partenariat National de l'Eau, il existe des Associations de Professionnels: l'Association Malienne d'Hydrologie (AMH), l'Association Malienne d'Irrigation et de Drainage (AMID), la Coordination des Associations des Professionnels de l'Eau et de l'Assainissement (CAPEA). Il faut particulièrement citer le Groupe d'Actions pour la Sauvegarde du Fleuve Niger (GASFN).

De nos jours, Il est dénombré au Mali plus de 2000 O.N.G. nationales et étrangères dont seulement 10% sont opérationnelles dans le secteur de l'eau.

ii. Le secteur privé:

Il est constitué par les Entreprises de travaux, les Bureaux d'Etudes et les GIE. La promotion de ce secteur est une des priorités de la Politique Nationale de développement du Gouvernement. Dans le

¹³ Voir rapport d'étude d'identification et de caractérisation des acteurs de l'eau au Mali, DNH, 2006.

secteur de l'eau, les Stratégies sous sectorielles en ont fait une approche d'intervention. On compte actuellement une vingtaine de Bureaux d'études nationaux et de nombreux consultants individuels opérant dans le domaine de l'eau. Quelques entreprises nationales ou de droit malien commencent à émerger, mais force est de constater que tous les marchés de travaux d'envergure sont encore réalisés par des entreprises étrangères.

iii. Les problèmes des acteurs associatifs et privés

Les principaux problèmes relevés par les acteurs usagers lors de l'étude sur la société civile d'une part et d'autre part lors du forum régional des usagers de l'eau du bassin du Niger sont les suivants :

- la faiblesse des capacités organisationnelles et institutionnelles, techniques et financières des organisations de la société civile ;
- l'absence par la population de sentiment d'appartenance à une communauté de destin liée au partage d'un espace de ressources à préserver et à exploiter au mieux pour aujourd'hui et pour les générations futures ;
- le déficit de communication entre acteurs étatiques et usagers des ressources en eau et écosystèmes associés ;
- l'insuffisance quasi généralisée dans la prise en compte de l'aspect « Genre » au niveau local, régional et national des acteurs, des institutions, des interventions, etc ;

Les préoccupations, les souhaits et orientations exprimés par les acteurs usagers concernent :

- la volonté manifeste des organisations d'usagers des ressources en eau à contribuer à la recherche de solutions au problème de dégradation de leurs conditions de vie et à leur mise en œuvre ;
- Le renforcement des capacités des organisations de la société civile en tant qu'élément important pour assurer une bonne qualité dans la participation des acteurs de la base au niveau local, régional et national au processus de développement durable ;
- L'amélioration de la gouvernance au sein des organisations de la société civile et la mise en place d'un mécanisme de concertation et de participation au processus de la GIRE ;
- La nécessité d'une plus grande implication des femmes dans les dynamiques locales de développement au regard du rôle prépondérant qu'elles jouent dans la vie économique et sociale de la communauté, l'éducation de la société à travers les enfants et son poids numérique ; l'avenir du bassin ne pourra pas se dessiner sans la prise en compte des femmes et de leur potentiel.

iv. Les Partenaires techniques et financiers

Les **organismes d'aide multilatérale et bilatérale** jouent un rôle essentiel dans le financement des infrastructures hydrauliques et plus généralement apportent un soutien financier et/ou technique à l'ensemble du secteur de l'eau du pays.

Les Partenaires techniques et financiers contribuent au financement du secteur à concurrence d'environ 85% du montant des investissements et assurent l'assistance technique auprès des services centraux du secteur.

Les principaux bailleurs de fonds du secteur sont : la Banque Mondiale, l'Union Européenne, l'AFD, la KfW, la Coopération française, l'ACDI, la Coopération luxembourgeoise, DANIDA, la Coopération néerlandaise, la Coopération suisse, la Coopération belge, l'US-AID, la Coopération japonaise, le Fonds saoudien, le PNUD, le FENU, la BAD, la BOAD, le Fonds Koweïtien, le Fonds saoudien la BID, la BADEA, le Fonds de l'OPEP, etc.

Grâce au concours des partenaires au développement, l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales (ANICT) et le Fonds de Solidarité National (FSN) interviennent dans le financement des plans de développement des Communes, à hauteur respectivement de 90% et de 100%. Ces plans de développement comprennent entre autres, les infrastructures d'AEPA.

La première revue sectorielle eau et assainissement (rencontre avec les partenaires financiers) a été organisée par la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH), la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) et l'Energie du Mali (EDM.SA). Cette rencontre s'est tenue du 31 mai au 2 juin 2007 à Bamako sous la Présidence du Ministre des Mines de l'Énergie et de l'Eau et en présence du Ministre des Investissements Privés et des Petites et Moyennes Entreprises. Elle a réuni plus de 130 participants, représentant les différents acteurs du secteur de l'eau et de l'assainissement dont les Partenaires Techniques et Financiers. Cette revue sectorielle fait suite aux recommandations de la consultation sectorielle sur l'eau et l'assainissement organisée en décembre 2004 à Bamako

La rencontre visait, sur la base du bilan des actions conduites en 2006 et des programmations pour la période 2008-2010, à dégager des recommandations afin que tous les acteurs s'engagent de manière concrète afin d'atteindre les objectifs fixés.

Parmi les principales recommandations (cf. tableau des recommandations et engagements en annexe) plusieurs points essentiels sont à retenir :

- La recherche de tous les moyens pour accroître l'efficacité des actions conduites notamment à travers l'harmonisation des approches d'intervention de l'État et des partenaires, l'amélioration des procédures et un suivi renforcé du secteur ;
- La mise à disposition des services techniques des budgets de fonctionnement nécessaires afin que les différentes fonctions qui leur sont confiées soient pleinement assurées ;
- La mise en place de nouveaux mécanismes de financement plus efficaces, permettant de réduire les coûts de transaction.

Compétences et rôles des différents acteurs

Acteurs par secteur d'activités

Les 8 activités suivantes en rapport avec l'eau sont :

- les activités liées à l'alimentation en eau potable
- les activités agricoles
- les activités pastorales
- les activités liées à la pêche
- les activités industrielles et artisanales
- les activités liées à l'écotourisme
- les activités liées à la navigation
- les activités de gestion sur le plan coutumier de l'utilisation des eaux

Les usages liés à l'alimentation en eau potable

EDM-SA : la compagnie de production d'électricité et d'alimentation en eau potable est un utilisateur majeur d'eau de surface, aussi bien pour l'alimentation en eau potable de certaines villes que pour la production d'électricité ;

Hormis l'administration d'Etat et les sociétés d'eau, **la société civile** joue un rôle majeur dans le sous secteur d'alimentation en Eau potable. La récente étude (DEMBELE et al., 2006) portant sur l'identification des acteurs de la société civile dans le bassin du fleuve Niger met en évidence l'importance de la société civile dans la chaîne d'alimentation en eau potable.

Les **Associations d'Usagers d'Adduction d'Eau Potable (A U E P)**, officiellement déclarées, à travers lesquelles, les populations organisées, responsabilisées et fortement conscientisées assurent l'exploitation des systèmes mis à leur disposition par l'Etat Malien (Maître d'ouvrage) auquel elles sont liées par un contrat de DELEGATION DE GESTION dans lequel sont clairement définies les obligations des parties contractantes.

Les Associations d'Usagers d'Adduction d'Eau Potable (A U E P) existent dans presque toutes les localités disposant de mini réseaux autonomes.

L'exploitation du réseau, son extension, la fixation du prix de l'eau en concertation avec d'**autres partenaires** tel que le Conseil Communal qui, dans le cadre de la décentralisation et du transfert de compétences devient Maître d'Ouvrage et garantit la pérennité du système. Ces résultats, les Associations les doivent aussi à la précieuse assistance de la Cellule de Conseil aux Adductions d'Eau Potable (CCAEP) qui leur apporte un soutien technique très apprécié :

Prenant conscience de l'ampleur de leur mission et de l'importance des problèmes auxquels ils sont confrontés, les Responsables des Associations d'Usagers ont décidé, en Octobre 1997 de se regrouper en un vaste ensemble National pour non seulement la défense de leurs intérêts, mais aussi pour trouver des solutions à leurs multiples problèmes. C'est ainsi que sera créée et déclarée officiellement l'**Union des Exploitants D'Adduction d'Eau Potable** ouverte à tous Exploitants de Type Associatif ; Communautaire ou Privé, à laquelle ils ont assigné les missions suivantes :

- Impulser, orienter et coordonner à l'échelon National les actions des Exploitants d'adduction d'eau potable dans les domaines suivants : production ; équipement ; garantie ; gestion ; formation ; communication.
- Représenter les Exploitants auprès des tiers.
- Initier et conduire toutes actions visant à améliorer la situation matérielle et financière des Usagers.

Les usages agricoles et pastoraux

Les organismes pratiquant l'irrigation sont les suivants: l'Office du Niger (ON), les Offices Riz Ségou et Mopti (ORS et ORM), l'Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB) sur le fleuve Niger), l'Office du Développement Rural de Sélingué (ODRS) sur le Sankarani, les irrigants privés (périmètres irrigués), les organisations de culture de décrues : zones du delta intérieur du Niger. Différents programmes d'aménagement hydro agricoles sont en cours dont le Programme de Développement Intégré à l'Aval de Manantali (PDIAM).

Les associations d'éleveurs sont présentes dans toutes les régions.

Les bureaux d'études pour la conception des aménagements hydro agricoles et les ouvrages hydrauliques sont des acteurs transversaux pour toutes ces activités.

Les Organisations de la Société Civile (OSC)

Les Organisations de la Société Civile concernées par les usages agricoles sont les suivantes :

- les Organisations Professionnelles Agricoles (OPA) ;
- les Syndicats (SYCOV, SYVAC, SPCK, SYPAMO) ;
- les Organisations Non Gouvernementales (ONG) ;
- l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali (APCAM) constituée de 9 Assemblées Régionales (dont la Section Agriculture et élevage) et les Délégations au niveau cercle ;
- l'AOPP : L'Association des Organisations Paysannes ;
- la CNOP : La Coordination Nationale des Organisations Paysannes ;
- la FEBEVIM : Fédération Nationale des Groupements Interprofessionnels de la filière Bétail, Viande au Mali ;
- les Association de Consommateurs.

Les usages énergétiques

- les sociétés d'exploitation hydro énergétiques dans les bassins des fleuves Niger et Sénégal ;
- la Direction Nationale de l'Energie et ses Directions Régionales, maître d'ouvrage des barrages hydroélectriques ;
- l'Autorité du Barrage de Taoussa du Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau (barrage en projet) ;
- les communes (maîtres d'ouvrage).

Usages industriels et miniers

Au Mali, plusieurs usines sont localisées le long du fleuve Niger parmi lesquelles on peut citer : l'industrie Textile du Mali (ITEMA), la Compagnie Malienne des textiles (COMATEX), l'Abattoir Frigorifique du Mali, l'Huilerie Cotonnière du Mali (HUICOMA), l'Usine Malienne des Produits Pharmaceutiques (UMPP), la Tannerie de l'Afrique Occidentale (TAO), etc.

Ces dernières ont un impact négatif sur les ressources naturelles en termes de perturbation de la dynamique des bassins par le déboisement et l'ouverture des mines et carrières, de pollution des eaux des cours d'eau par les eaux issues des laveries de minerais, et de destruction de la biodiversité.

A toutes ces unités, il faut ajouter les sociétés des mines d'or de Sadiola, Loulo, Tabakoto, et Yatela dans la région de Kayes dont certaines prélèvent l'eau dans le fleuve Sénégal, ainsi que les sociétés des mines d'or de Syama, Kalana, Morila et Kadiéra au sud du territoire dans la région de Sikasso. Il faut aussi citer les orpailleurs traditionnels évoluant en tête du bassin du fleuve Niger dans la localité de Kangaba.

Les usages pour la navigation

On dénombre les acteurs institutionnels (Etat) et non institutionnels (sociétés privées et OSC) :

- la Direction Nationale des Transports et ses 9 Directions Régionales ;
- la Direction Nationale de l'Hydraulique qui aménage les quais, berges, le chenal navigable sur la base d'un contrat plan ETAT – COMANAV ;
- l'Agence du Bassin du Fleuve Niger du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement,
- le Programme de Lutte Contre l'Ensablement dans le Bassin du Niger PLCE/BN ;
- la Compagnie Malienne de Navigation (COMANAV), Société d'Etat du secteur marchand assurant la navigation pendant les 3 à 4 mois (environ) des hautes eaux entre Kankan (en R. de Guinée) et Bamako et entre Koulikoro et Gao. Son service est vital pour tout l'axe du fleuve. Elle prévoit dans le contrat plan signé avec l'Etat l'aménagement des quais et du balisage du chenal navigable, dont la DNG est maître d'ouvrage.

Une des plus grosses entreprises privées et qui opère dans le domaine est : les Industries Navales de Constructions Métalliques du Mali (INACOM-SARL) basée à Koulikoro, port fluvial principal du Mali. Elle est spécialisée dans la fabrication des embarcations métalliques (chalands, bacs etc.).

Des milliers de pirogues en bois, avec ou sans moteur assurent la navigation en toute saison, sur le Niger et ses affluents. Ces pirogues sont confectionnées par les artisans locaux tout le long du fleuve, leur activité est vitale pour le bassin du fleuve.

Plusieurs fédérations, syndicats et associations coopératives (de la filière pêche, navigation, exploitation de sable, fabrication de Pirogues), existent au nombre de cinq à travers le pays.

Les usages pour la pêche

Différents acteurs, institutionnels et non institutionnels sont concernés par les usages liés à la pêche. On peut citer : La Direction Nationale de la Pêche et ses sept (7) Directions Régionales, ainsi que les projets comme le projet de Développement des Ressources Halieutiques dans le Lac de Sélingué.

Au titre des Organisations de la Société Civile, il faut citer :

- la Fédération Malienne des Groupements de la Filière Poisson (FMGFP)
- l'Association des Pêcheurs Résidents au Mali (APRAM)
- l'Association des Pêcheurs et Pisciculteurs du Mali (APPM)
- les associations de pêcheurs du Delta Central du Niger, de Sélingué, de Manantali, de tous les grands centres urbains et semi urbains sur les cours d'eau des fleuves (Niger, et Sénégal) et leurs principaux affluents.

Les usages pour l'écotourisme

Au titre des acteurs étatiques, il faut citer : l'Office Malien du Tourisme et de l'Hôtellerie (OMATHO) et ses neuf Directions Régionales ; le Centre National de Promotion de l'Artisanat (CNPA) qui met en œuvre la politique nationale de l'artisanat.

Au titre des entreprises du Secteur Privé marchand, il faut citer : le Conseil Patronal de l'Industrie du Tourisme qui regroupe les associations et groupements d'employeurs de l'industrie touristique pour la défense des intérêts moraux et matériels de ses membres ; l'Association Malienne des Agences de Voyages et de Tourisme qui comprend actuellement 41 agences et assure la défense des intérêts matériels et moraux de ses membres.

Les Entreprises familiales ou individuelles de tourisme au niveau des Communes ou des villages commencent à s'installer en grand nombre, notamment au Pays Dogon et dans le Delta du Fleuve.

Protection des écosystèmes

Plusieurs acteurs interviennent dans le cadre de la protection des écosystèmes. Il s'agit entre autres de La Direction Nationale de la Conservation de la Nature, les Directions Régionales, La DNACPN et les Directions Régionales, L'ABFN (Agence du Bassin du fleuve Niger), STP/CIGQE (le Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de Gestion des Questions environnementales), L'Office de la Protection des Végétaux, les Universités.

Les ONG Nationales et Internationales, les bureaux d'études, les GIE, les Fondations, les Associations Communautaires de base (Associations Villageoises, les Associations de Chasseurs, de Pêcheurs, les herboristes sont également actifs dans la protection des écosystèmes. C'est le cas de l'ONG - Groupe d'Action pour la Sauvegarde du Fleuve Niger partenaire du PNE Mali.

2.2.3.2. Ressources humaines

Effectif total et affectation des agents

La base de données gérée par le service du personnel de la DNH recense 277 agents actifs. D'après la base de données du personnel, 144 personnes travailleraient donc à Bamako (alors que le cadre organique n'en prévoit que 78) et 133 dans les régions. Cela dénote du déséquilibre important en matière d'affectation de personnel entre les services centraux et régionaux. Notons enfin que la DNH bénéficie à Bamako de la présence de trois assistants techniques expatriés (financés respectivement par les coopérations allemande, française et koweïtienne), placés en position de conseillers du Directeur National, qui contribuent de manière significative à l'activité de la DNH et à sa performance globale.

Profil des agents et niveau de qualification

Les profils des agents de la DNH tout corps confondu se répartit comme indiqué dans le tableau 34 ci-dessous :

Tableau 34 : Profil des agents de la DNH [HYDROCONSEIL, 2004]

| Profil / Métier | Effectif | |
|------------------------------------|-----------------|-----|
| Hydrogéologues et géologues | 48 | 17% |
| Chauffeur | 33 | 12% |
| Secrétariat | 31 | 11% |
| Ingénieurs hydrauliciens | 25 | 9% |
| Ouvrier | 19 | 7% |
| <i>Hydrologue, aide hydrologue</i> | 18 | 6% |
| Planton, gardien | 17 | 6% |
| Mécanicien | 17 | 6% |
| Electricité, mécanique | 16 | 6% |
| Technicien hydraulique | 12 | 4% |
| Animateur | 11 | 4% |

| Profil / Métier | Effectif | |
|---------------------|------------|----|
| Chimiste | 10 | 4% |
| Foreur, aide foreur | 9 | 3% |
| Géophysicien | 5 | 2% |
| Gestion | 4 | 1% |
| Sociologue | 1 | 0% |
| Informaticien | 1 | 0% |
| Total | 277 | |

Les investigations à partir de la base de données du personnel ont montré que, les agents de la DNH constituent une population vieillissante. Plus de deux tiers des agents ont plus de 46 ans, et 22% ont plus de 50 ans.

D'une façon générale, les ressources humaines affectées à la gestion des ressources en eau sont limitées en nombre mais sont bonnes en qualité. Les compétences générales existent pour assurer un suivi convenable des ressources. Quelques aspects particuliers méritent un renforcement de capacité, notamment en ce qui concerne le suivi de la qualité des eaux et les outils techniques tels que les bases de données, le système d'information géographique (SIG) et la modélisation des ressources en eau.

Pour les aspects techniques de la connaissance et du suivi des ressources en eau, les atouts résident dans (i) la disponibilité satisfaisante de personnel pour la collecte des données, (ii) l'existence de structures capables techniquement d'assurer le suivi de la ressource et de ses usages, (iii) l'efficacité du suivi des données météorologiques. Les faiblesses principales sont (i) Le manque de ressources financières pour assurer la maintenance et le renouvellement des outils de suivi (stations, piézomètres), (ii) l'insuffisance des ressources financières pour couvrir correctement les charges liées au suivi des ressources en eau, (iii) l'absence de suivi systématique des usages de l'eau par le secteur public, (iv) l'insuffisance de traitement et d'analyse des données par les services publics.

Un autre enjeu est la **gestion des ressources en eaux**. Dans l'exercice de cette fonction, la DNH devrait répondre à des demandes différenciées selon les acteurs.

- De la part de l'Etat :
 - l'évaluation de la situation des ressources en eau ;
 - la conception de programmes à mettre en œuvre pour éviter les problèmes de ressources en eau dans certaines zones ;
 - les éléments de prise de décision pour l'utilisation et la préservation des ressources en eau (gestion intégrée des ressources en eau) ;
 - les moyens d'optimisation les profits à tirer des ressources en eau.

- De la part des Collectivités :
 - les potentiels disponibles pour entreprendre différents projets ;
 - la faisabilité des projets par rapport aux ressources en eau disponibles ;
 - le règlement de litige entre collectivités en rapport avec les ressources en eau ;
 - l'accompagnement nécessaire à l'application de la police de l'eau.

- De la part des exploitants :
 - les mesures à prendre pour que l'exploitation respecte les ressources en eau ;
 - les conseils à donner pour mieux exploiter les ressources en eau ;
 - les informations nécessaires pour mieux connaître les ressources en eaux.

- De la part des utilisateurs :
 - la garantie que l'exploitation actuelle des ressources en eau est durable ;
 - l'assurance que l'utilisation des ressources en eau n'a pas d'influence négative sur la santé et l'environnement ;
 - les mesures d'optimisation en vue de rendre le plus viable possible l'utilisation des ressources en eau (coût, facilités d'accès, qualité de service...).

La DNH ne dispose pas aujourd'hui des compétences nécessaires pour les nouveaux métiers liés aux transformations du secteur eau et assainissement et dans une moindre mesure à l'évolution de son cadre organique (qui est notablement en retard par rapport à l'évolution du secteur). Cette situation s'explique en grande partie par l'histoire de la DNH et de longues années de travaux en régie / maîtrise d'œuvre de projet qui ont conduit à privilégier les métiers liés à la prospection et la mise en exploitation des ressources en eau, ainsi que les métiers de travaux ou encore de contrôle technique des réalisations physiques.

Aujourd'hui, un enjeu fort est de développer les fonctions d'appui- conseil et d'assistance à la maîtrise d'ouvrage auprès des collectivités territoriales, deux éléments qui constituent une demande importante de la part des communes. La différence entre les deux fonctions n'est pas négligeable : l'appui- conseil a une vocation généraliste, et correspond à la mission de service public de la DNH en matière d'information et d'accompagnement des communes en tant que porteurs de projet. L'assistance à la maîtrise d'ouvrage est une fonction d'ingénierie plus classiquement définie dans le cadre d'un projet bien identifié, et suppose des interventions bien précises dans le cycle de réalisation, à des étapes clés : design technique des installations, évaluation économique (compte d'exploitation prévisionnel), sélection des entreprises, préparation des réceptions, etc. Cela amène à préciser un peu les deux concepts et de déterminer de quelle façon les SSRHE et la DRHE vont s'organiser pour améliorer la visibilité et la qualité de ces nouvelles prestations.

L'évolution du nombre et type d'agents de la DNH à l'horizon 2015 ainsi que les besoins nouveaux en terme de profils, de manière générale l'évaluation des capacités nationales pour accompagner la GIRE sera effectuée dans le cadre de l'analyse des besoins en formation des principaux acteurs du secteur de l'eau.

D'une manière générale l'appréciation d'ensemble du cadre institutionnel, en prenant en considération la GIRE est la suivante :

Au titre des acquis, on relèvera :

- La maîtrise technique établie dans le pays en matière de réalisation d'ouvrages hydrauliques (plus de 24562 points d'eau modernes¹⁴ dont 14182 forages équipés de pompes manuelles, d'adductions d'eau potable dans 16 centres urbains sous gestion de EDM-S.A¹⁵, environ 200.000 ha aménagés dont 80.000ha en maîtrise totale) ;
- l'émergence et le renforcement de compétences au niveau du secteur (techniciens formés, entreprises de services et de travaux existantes) ;
- la disponibilité de cartes hydrogéologiques et d'annuaires hydrologiques qui constituent des références pour de nombreux professionnels ;
- l'adoption d'un certain nombre de textes réglementaires (cinq décrets sur neuf prévus par le code de l'eau et des arrêtés) visant à éclaircir le paysage institutionnel par le repositionnement et la mise à contribution de manière harmonieuse de l'ensemble des acteurs du secteur ;
- la création de structures de concertation (CNE¹⁶ et CRLE¹⁷) qui semblent peu fonctionnelles et où l'on note une trop forte représentation de l'Etat au détriment des autres acteurs du secteur de l'eau ;
- une conscience grandissante des collectivités locales, des privés, des milieux socioprofessionnels et des ONG de s'insérer dans un processus de GIRE qui met incontestablement en jeu leurs intérêts.

Au titre des faiblesses, on relèvera :

- l'insuffisance de coordination entre les différents acteurs ;
- l'inadéquation des missions actuelles du Gestionnaire de l'eau avec le Code de l'eau, la décentralisation et la GIRE ;
- l'insuffisance d'autonomie des services déconcentrés de la DNH ;
- le transfert de compétences de l'Etat aux Communes sans transfert de ressources ;
- l'insuffisance de ressources humaines, matérielles et financières aux niveaux local, régional et national ;
- le non respect des textes en vigueur ;
- **L'absence au sein du dispositif institutionnel existant d'une structure en charge exclusivement de la gestion des ressources en eau au plan national** : Il faut en effet se convaincre, qu'en dépit de l'inexistence actuellement de conflits d'usages liés à l'eau, en raison des disponibilités importantes en ressources en eau du point de vue global, il est par ailleurs certain que la pression sur ces ressources en eau va grandir assez rapidement du fait du développement du niveau de vie des populations et du développement tout court du pays ; avec en conséquence des usages de plus en plus conflictuels. Cette situation en

¹⁴ Source- Carte de l'Eau du Mali, octobre 2003

¹⁵ EDM-SA- Energie du Mali S.A

¹⁶ CNE- Conseil National de l'Eau

¹⁷ CRLE- Conseils régionaux et locaux de l'eau

perspective impose une structuration du paysage institutionnel en vue d'une gestion durable des ressources en eau, par **la création d'une structure exclusivement en charge de la gestion au sens large du terme des ressources en eau**, structure différente de toutes les autres structures qui sont des usagers des ressources en eau, et dont le mandat est la gestion équitable et durable des ressources en eau disponibles au profit de l'ensemble des usagers et ce, conformément au cadre législatif et réglementaire existant. Dans la situation actuelle, cette prérogative se retrouve en partie au niveau de la division «*Inventaire des Ressources en Eau*», ce qui est insuffisant en terme de poids dans le dispositif institutionnel actuel pour jouer un rôle significatif au niveau national ;

- **Les divergences d'interprétation des textes entre structures de l'Etat dans le domaine de la gestion des ressources en eau** : En effet, les missions de «*l'Agence du Bassin du Fleuve Niger*» dont la tutelle technique est le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement avec celles de la «*Direction Nationale de l'Hydraulique*» du Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau, révèle des similitudes qui nécessitent sans aucun doute une clarification dans les meilleurs délais. Ainsi au titre de la DNH, on a des attributions comme (i) *Elaborer les schémas directeurs d'aménagements des bassins fluviaux, des cours d'eau et des voies navigables*, (ii) *Mobiliser et gérer les ressources en eau*, (iii) *Elaborer et contrôler l'application de la réglementation relative à l'exploitation des ouvrages et à la gestion des ressources en eau*. Ces attributions se retrouvent quasi identiques au niveau de l'ABFN, libellées ainsi qu'il suit (i) *renforcer les capacités de gestion des ressources du fleuve, de ses affluents et de leurs bassins versants*, (ii) *promouvoir l'amélioration et la gestion des ressources en eau pour les différents usages*, (iii) *concevoir et gérer un mécanisme financier de perception de redevances auprès des organismes préleveurs et pollueurs d'eau et d'utilisation de ces redevances*.

Il faut par ailleurs, prendre en compte les missions dévolues aux organes consultatifs créés par la loi auprès de l'Administration chargée de l'Eau et des autorités des collectivités territoriales (Comités de bassins ou de sous - bassins) ; à savoir «*garantir une gestion concertée des ressources en eau à l'échelle du bassin ou du sous - bassin*» selon l'article 70 du code de l'Eau. Dans cette perspective, comment assumer une responsabilité aussi importante sans un pouvoir décisionnel et surtout les ressources financières indispensables pour la réalisation d'une gestion concertée à l'échelle du bassin ou de l'aquifère.

La réflexion doit être approfondie sur les enjeux liés au concept de bassin hydrographique ou de l'aquifère défini à l'article 66 du code de l'Eau, qui est un concept clé qui met en évidence la solidarité et la communauté d'intérêts des acteurs tributaires d'un même bassin hydrographique ou d'un même aquifère dans l'exercice de leurs droits et de leurs obligations relatifs à l'usage des ressources en eau communes.

La lecture du cadre de gestion des ressources en eau devient complexe, lorsqu'on prend en considération (pour le bassin hydrographique du fleuve Sénégal), les dispositions relatives au statut du fleuve qui est déclaré *fleuve international y compris ses affluents*. Cette situation d'ensemble indique en filigrane **un potentiel élevé de risques de conflits de compétences résultant du partage des responsabilités liés à l'eau** entre les nombreux acteurs en présence. Ainsi, et à titre d'illustration, les compétences dévolues à l'ABFN par l'ordonnance N°02-049/P-RM en matière de redevances, n'est pas en cohérence avec les dispositions de l'article 55 du code de l'eau.

En conclusion, la question essentielle posée à résoudre est «*quel cadre de gestion des ressources en eau à créer et à mettre en place*» pour la gestion durable des ressources en eau du Mali, qui tienne compte de la décentralisation en cours dans le pays, du désengagement de l'Etat des secteurs de production et de son repositionnement dans ses missions régaliennes, de la nécessité d'impliquer l'ensemble des acteurs du secteur de l'eau, tout en prenant en considération les engagements internationaux du Mali en matière d'eau et les principes fondamentaux de la GIRE.

2.2.4. Système d'information sur les ressources en eau

L'amélioration de la connaissance, du suivi et de la planification nécessite, en premier lieu, une collecte de données d'une qualité suffisante (couverture géographique et temporelle, taux d'erreur, délai d'acquisition et facilité de traitement). L'inventaire, le suivi et l'évaluation qualitative et quantitative du potentiel des ressources en eau du pays sont parmi les principales missions de la Direction Nationale de l'Hydraulique.

2.2.4.1. Suivi des ressources en eau de surface

Le suivi des ressources en eau s'effectue à travers un réseau de stations de mesure limnimétriques et ou hydrométriques d'eau couvrant les principaux cours d'eau du pays suivant une procédure de collecte des données, et d'un système d'archivage et traitement informatisé reposant sur plusieurs logiciels

Le réseau hydrométrique actuel qui ne concerne que les eaux pérennes, comporte une centaine de stations placées sur les deux principaux cours d'eau (Niger, Sénégal et leurs affluents) et du Sourou (affluent de la Volta noire).

Sur l'étendue du territoire national, toutes les stations de mesure sont la propriété de la DNH à l'exception des échelles installées dans les réservoirs (Manantali amont et Sélingué amont). Toutefois certaines stations, en dehors du territoire national, ont des données qui sont indispensables pour la gestion des ouvrages (par exemple Mandiana en Guinée). La densité des stations est très faible au regard de la norme UNESCO/OMM (3.4 stations pour 10 000 Km²)

Pour les eaux non pérennes des stations de mesure ont été installées, quelque fois temporairement, par des organismes de projet (et même des particuliers), une fois le projet est terminé, ces stations sont abandonnées et ne sont plus suivies (les données sont conservées localement).

Beaucoup de projets ont mis en place des équipements sophistiqués (stations de mesure à relevé et transmission automatiques par satellite) qui deviennent rapidement hors d'usage après l'arrêt du projet. La figure 14 donne la répartition des points de mesures hydrologiques sur les principaux cours d'eau à travers le territoire national.

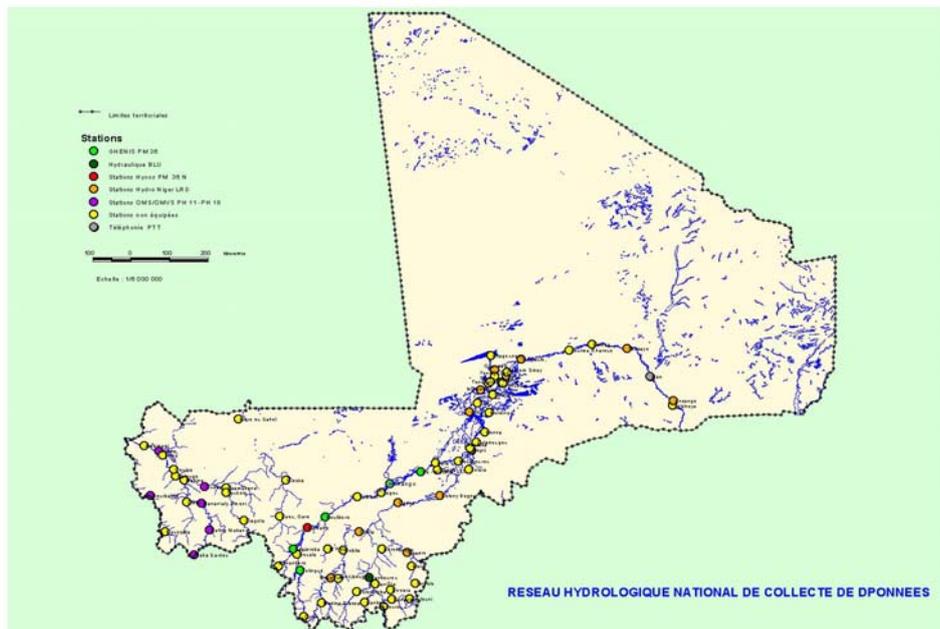


Figure 14 : Répartition des points de mesures hydrologiques sur les principaux cours d'eau

2.2.4.2. *Suivi des ressources en eau souterraine*

Le suivi des ressources en eau souterraine nécessite la mise en place d'un réseau piézométrique, indispensable pour l'étude des aquifères notamment pour le suivi des mécanismes de transferts hydrauliques devant permettre d'établir le bilan hydrogéologique et de déterminer les réserves de ces aquifères. Aussi, il importe de procéder régulièrement à :

- l'inventaire des points d'eau (puits et forages) avec leurs caractéristiques ;
- des mesures périodiques de niveau d'eau dans les piézomètres installés et dans certains forages.

En République du Mali, le suivi piézométrique est une activité récente. L'installation des piézomètres a véritablement démarré dans le cadre de l'évaluation des impacts combinés de la sécheresse des années 70 et la réalisation de nombreux programmes de recherche et d'exploitation des eaux souterraines initiés pour pallier les pénuries d'eau.

Cette situation a favorisé le développement progressif du réseau piézométrique par la DNH avec l'appui des différents projets PNUD/DCTC et la participation de plusieurs projets d'hydraulique villageoise notamment Helvetas, Mali aqua Viva, KBK, CMI, Caritas, etc. Ce réseau disposait de 70 sites d'observations dotés de 210 piézomètres constitués d'après la banque de données SIGMA de la DNH, de 88 forages et 122 puits. En 1992, ce réseau comptait 95 sites d'observation avec 231 piézomètres parmi lesquels 37 ont été équipés de limnigraphes (piézographes).

Sur les 9 systèmes aquifères répartis entre les deux types d'aquifère, trois ne sont pas dotés de piézomètres : le crétacé supérieur/éocène inférieur (bordure de l'Adrar), le continental intercalaire (Tamesna, Khenachich) et le primaire de Taoudéni.

Actuellement, la plupart des piézomètres tous types confondus ne sont plus suivis à cause du manque de moyens financiers et matériels. Les suivis piézométriques se sont arrêtés avec la fin des projets qui en étaient initiateurs.

2.2.4.3. *Suivi de la qualité des ressources en eau*

Il n'existe pas de réseau global de suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface, toutefois et dans le cadre de différents projets, des réseaux locaux ont été mis en place et suivis durant la période des projets correspondants. Récemment, il a été mis dans le cadre des projets GHENIS puis GIRENS, un réseau de suivi de 33 stations de prélèvement.

La plupart des analyses se font sur les eaux de forages, des puits et des cours d'eau dont les données lui sont transmises par les sociétés et les entreprises.

La Société EDM SA suit la qualité physico-chimique et bactériologique de ses points de prélèvements pour l'eau potable. Le contrôle de cette société est effectué par le Laboratoire de la Qualité des Eaux.

Les seules zones à risques identifiées sont quelques périmètres d'exploitations minières où un suivi régulier des risques de pollution de la nappe est fait régulièrement (mines de Sadiola, Morila et Yatéla).

Les acquis du système de suivi – évaluation des ressources en eau :

Bien qu'encore de façon incomplète, le système actuel de suivi permet de disposer de différentes données :

- sur la météorologie et, notamment la pluviométrie ;
- sur l'hydrologie des cours d'eau, au moins des débits ou les hauteurs d'eau sur les principaux fleuves et affluents à travers un réseau hydrométrique national ;
- sur le niveau des grands réservoirs;
- sur l'état et les caractéristiques des points d'eau modernes captant les nappes souterraines ;
- Sur la qualité de l'eau potable distribuée au niveau des grands centres.

Parmi les forces du système actuel de suivi et d'évaluation, on peut aussi citer :

- L'existence d'une base de données « SIGMA » sur les eaux souterraines comportant des éléments graphiques ;
- L'existence d'une base de données sur l'hydrométrie des principaux cours d'eau ;
- L'existence d'un mécanisme de suivi des grands ouvrages de retenue (Selingué, Markala, Manantali) ;
- l'existence d'un système de suivi et d'information agro-hydro-météorologique favorisant le développement des cultures pluviales ;
- L'existence d'un ensemble cohérent d'indicateurs d'évaluation des ressources en eau¹⁸. Ces indicateurs une fois suivis, serviraient de base précieuse pour une analyse situationnelle et l'évaluation des progrès.

Les Insuffisances du système de suivi – évaluation des ressources en eau :

Le système actuel de suivi et d'évaluation des ressources en eau est caractérisé par des faiblesses, qui sont déclinées ci-dessous:

Le manque ou la faiblesse de données sur :

- les qualités de l'eau des rivières et des nappes et les rejets, ce qui ne permet pas de connaître leur variabilité dans le temps, ainsi que la fréquence et la probabilité des événements accidentels ;
- les prélèvements, les rejets polluants de toutes natures et de toutes origines, les demandes en eau. Peu de chiffres existent sur les consommations et la plupart des usagers eux-mêmes ne savent pas ce qu'ils prélèvent, ni ce qu'ils rejettent réellement. La notion d'efficacité des usages reste à développer concrètement ;
- la pollution et l'évolution des milieux naturels associés, la biologie des milieux ou l'eutrophisation ;
- les transferts entre milieux naturels (rivières, bassins versants, nappes, zones humides...), tant en débits qu'en pollution ;
- l'utilisation des sols dans les bassins versants et ses corrélations avec le régime des eaux ;
- les transports solides, etc ...

¹⁸ Direction Nationale de l'hydraulique, *Rapport National sur la mise en valeur des ressources en eau du Mali, version 2005.*

Peu d'indications sont également disponibles sur les ouvrages, réseaux et équipements, sur les investissements ou les coûts, ainsi que sur les prix de l'eau éventuellement pratiqués et d'une façon générale la socio-économie de l'eau.

Le manque d'homogénéité des informations disponibles. En effet, Il n'est pas toujours possible de disposer des séries chronologiques continues et longues sur un même site, permettant des estimations de ressources sur des périodes de temps conformes aux besoins de la gestion, ainsi qu'une connaissance et une prévision des situations extrêmes de crue ou de sécheresse et de leurs risques d'occurrence.

La faible fiabilité des données. La précision des valeurs qui sont mesurées, doit être suffisante pour satisfaire aux objectifs de connaissance ou de gestion. Mais cela est assez généralement loin d'être le cas, pour un certain nombre de raisons, d'ordre instrumental, hydraulique ou géologique ou encore très fréquemment du fait de l'insuffisante qualification professionnelle des opérateurs ou de l'absence de procédures de contrôle de la qualité.

Le manque de " systèmes d'information intégrés " à des fins multiples. Or, on sait que de tels systèmes assurent une cohérence entre toutes les étapes nécessaires : aux mesures et échantillonnages sur le terrain, aux analyses de laboratoire, au contrôle de la qualité des données, à la transmission en temps réel ou différé, à la constitution des banques de données, à l'administration des données, à la conception et à l'élaboration des produits et applicatifs de valorisation, à la diffusion de l'information élaborée, sous la forme appropriée, vers les différents utilisateurs.

Le manque de suivi d'indicateurs pertinents qui favorisent pourtant la connaissance socio-économique des usages de l'eau.

Le manque d'outils d'aide à la décision grâce à la valorisation des données brutes: L'information, en effet, pour être utile, ne doit pas rester sous forme de données brutes, mais doit être restituée sous une forme compréhensible et utilisable par les différentes catégories d'utilisateurs. Elle doit être organisée en fonction de besoins nombreux et divers, qu'ils s'agissent de modèles hydrologiques et hydrogéologiques, de schémas directeurs de gestion et d'aménagement des eaux, de programmes d'intervention, de simulations budgétaires ou d'études des projets, de régulation des ouvrages, d'alerte ou bien encore de l'évaluation des résultats des politiques mises en œuvre et du suivi de l'évolution de l'état des milieux, enfin de l'information du public ou de la vulgarisation.

Faible capacité en moyens humains et logistiques. Ce qui nécessite un effort considérable d'équipement approprié et de formation professionnelle de différentes catégories de personnels.

Faible capacité de mobilisation financière pour le suivi des ressources : La mobilisation des informations nécessite des moyens d'investissement et de fonctionnement pour garantir l'efficacité et la permanence d'un système d'information intégré, dont il faut s'assurer de l'optimisation. Or au Mali, le financement des mécanismes de suivi évolue en dents de scie avec une alternance des périodes fastes, qui correspondent à des programmes d'assistance internationale et des périodes de grandes difficultés, liées le plus souvent à la faiblesse des moyens pérennes de fonctionnement.

2.2.4.4. *Suivi des besoins et des usages*

Actuellement, les besoins et usages ne font pas l'objet de suivi par les services de la DNH. Seuls quelques grands usagers (quelques industries, EDM-SA, l'Office du Niger, l'OMVS) suivent leurs propres usages à des fins de gestion interne. Il est à présent nécessaire de procéder à l'agrégation de ces informations disparates en une base de données unique.

2.2.4.5. *Suivi des risques liés à l'eau*

En République du Mali, il n'existe pas une véritable base de données chiffrée sur la problématique de « L'eau et la gestion des risques ». Les données, si elles existent, sont sous forme de rapports de missions élaborés suite aux catastrophes graves (inondations, sécheresse et pollution) pour en évaluer les conséquences. Cette situation ne permet malheureusement pas d'établir un diagnostic objectif de la situation nationale et de faire un pronostic sur les évolutions futures en matière de gestion des risques.

Suite à la crue catastrophique de 1967 qui a souligné l'extrême gravité d'une absence totale de prévision dans le haut bassin du Niger, les gouvernements de la Guinée et du Mali ont soumis une requête d'assistance en vue de la mise en place d'un système de prévision et d'annonce des inondations couvrant le bassin du Niger supérieur au PNUD. Depuis, plusieurs projets ont été initiés.

Le projet GHENIS qui est la plus récente initiative au Mali, fût une réponse à une situation de crise environnementale comme la fermeture temporaire de l'adduction d'eau de Bamako en 1993 suite à une pollution du réseau de distribution. Ce projet visait à travers un réseau d'alerte mis en place à permettre la simulation du comportement des eaux de surface et la prévision en temps réel du transfert des ondes de crue et des polluants du haut bassin du fleuve Niger. Le réseau d'alerte mis en place, malgré son état inachevé a déjà donné la preuve de son utilité pendant les inondations à Bamako en 2001. Avec les données en provenance de Banankoro, les hydrologues ont été capables d'informer les autorités en temps réel sur la propagation de la crue. Aujourd'hui, force est de reconnaître que ce réseau est inadapté pour une bonne alerte en raison de la faible capacité d'entretien du réseau et du mauvais état des équipements qui ne sont pas adaptés. Le Projet GIRENS qui complète le projet GHENIS a été lancé par les autorités Malienne et Guinéenne. Certains bailleurs de fonds ont déjà marqué leur adhésion à cette initiative.

L'Observatoire de l'environnement de l'OMVS à l'aide de son réseau hydrométrique réalise toute la chaîne de production et de traitement de l'information hydrologique. La présence de la division Hydrologie au sein du Département Technique du Haut Commissariat de l'OMVS, permet la mise à disposition, en temps réel, des données collectées et une prise de décision rapide.

Comme réponse à la variabilité climatique, il faut citer le système de suivi et d'information agro - hydro météorologique. Par ce système, les services météorologique et hydrologique du Mali ont contribué de façon significative au système d'alerte précoce. Les informations agro hydro météorologiques ont permis entre autres d'avoir :

- une meilleure planification de la saison (choix de site, de variétés de culture et de systèmes de production) ;
- une prise de décision opérationnelle pour les activités culturelles (dates optimales de semis, épandage d'engrais, irrigation etc....)

Cela s'est traduit chez les paysans par une augmentation des rendements de 20 à 30 % en moyenne selon les spéculations et une diminution nette des risques d'échec de semis.

Les acquis et les insuffisances de gestion des risques liés à l'eau sont entre autres :

- **Acquis**
 - Existence d'un département ministériel en charge de la protection civile;
 - Existence d'un service d'alerte précoce;
- **Insuffisances**
 - Absence d'une base de données structurée sur les catastrophes naturelles ;

- Manque d'un Fonds national de lutte contre les catastrophes naturelles (inondations, sécheresses etc.) ;
- Manque de cartes à risque des catastrophes en général et des inondations en particulier ;
- Non application rigoureuse de la réglementation en matière d'urbanisme, de construction et d'occupation des sols ;
- Faible capacité des services directement impliqués dans la gestion des inondations.

2.2.4.6. Suivi des écosystèmes aquatiques

C'est la collecte d'informations spécifiques à des fins de gestion, en réaction à des hypothèses tirées des activités d'évaluation, et l'utilisation de ces résultats de suivi pour mettre en œuvre la gestion. Ces données peuvent être partiellement rassemblées par des méthodes d'évaluation rapide de terrain pour l'inventaire des écosystèmes aquatiques et l'évaluation des champs de données de base, en ce qui concerne les éléments biophysiques et de gestion.

Éléments biophysiques :

Nom officiel du site – Localisation et contexte géomorphologique – Description générale et régime hydrologique – Chimie des eaux et biotope.

Éléments de gestion :

Pressions sur les écosystèmes aquatiques et le statut de conservation et de gestion de la zone – Valeurs et avantages de l'écosystème y compris les produits, fonctions et propriétés dans la mesure de leur utilité pour le bien-être de l'homme – Plans de gestion et programmes de suivi.

Par rapport au type d'évaluation, on fera recours aux données et applications des résultats de l'inventaire de référence.

Evaluation d'espèces particulières :

Résultats possibles d'une évaluation d'une espèce particulière :

Données :

- Données relatives à l'état de l'espèce cible ;
- Ecologie et comportement, informations relatives à l'espèce cible.

Applications :

- Recommandations en matière de conservation ;
- Identification d'intérêts économiques ;
- Identification des menaces pour les espèces et les habitats ;
- Evaluation de l'état d'espèces exotiques.

Classification des habitats et indices de ressemblance/comparatif.

Evaluation des changements :

- Comparaison du même site à différents moments (tendances) ;
- Comparaison entre le site qui subit les impacts et un site de référence ;
- Comparaison de l'état observé par rapport à des normes de qualité de l'environnement.

Evaluation des indicateurs :

Données :

- Présence/absence/abondance des espèces ou taxons ;
- Diversité taxonomique ;
- Données relatives au PH, à la conductivité, à la turbidité et à la salinité.

Applications :

- Evaluer l'état global d'un écosystème aquatique donné ;
- Evaluer la qualité de l'eau et l'état hydrologique.

Pour l'évaluation des ressources, on fera :

- Des options de développement durable et des recommandations de gestion ;

- La durabilité des pêcheries et autres ressources aquatiques ainsi que l'habitat.

2.2.5. Aspects économiques et financiers des ressources en eau

Longtemps considérée comme un bien gratuit, l'eau est aujourd'hui considérée comme un bien économique. La prise en compte de la dimension économique dans la gestion des ressources en eau permet l'harmonisation des actions, la concertation et la régulation de la répartition entre les divers usages en autorisant des transactions entre agriculteurs, municipalités et industriels, et en mettant en œuvre un processus de gestion intégrée des ressources en eau.

2.2.5.1. Investissements dans le secteur de l'eau

Cette partie jette un éclairage sur l'évolution enregistrée dans le secteur de l'eau en matière de financement et d'investissement.

Deux domaines de préoccupation sont passés en revue :

- L'évolution des financements en terme de programmation et de réalisation dans le secteur de l'eau ;
- L'évolution des réalisations physiques à travers l'analyse des statistiques et des indicateurs de suivi.

La présentation se focalise sur les financements mis à la disposition de la Direction Nationale de l'Hydraulique et ses investissements, exclusion des financements mis à la disposition d'autres entités telles que les collectivités territoriales, les ONG et les privés.

Evolution des Financements

Cette partie traite des évolutions enregistrées sur le plan des financements en terme de programmation et de réalisations.

Bailleurs de fonds dans le secteur

Depuis 2002, plus d'une trentaine de projets et programmes d'hydraulique ont été mis en œuvre pour un coût global de 143,5 Milliards de FCFA dont environ 10% sur le Budget de l'Etat et le reste sur financement extérieur. Environ 17 partenaires techniques et financiers ont participé au financement de ces projets et programmes : la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement, la Banque Islamique de Développement, le Fonds Européen de Développement, la Banque Ouest Africaine de Développement, l'Union Economique et Monétaire Ouest Africain, le Fonds Koweïtien pour le Développement Economique Arabe, l'Agence Française de Développement (AFD), l'Agence Canadienne de Développement International (ACDI), la Coopération Financière Allemande (KfW), la Coopération Technique Allemande (GTZ) et les Coopérations bilatérales avec le Japon, le Royaume de la Belgique, l'Italie, le Danemark et le Royaume des Pays Bas.

Le financement a été en moyenne de 15, 050 Milliards par an. La contribution du Budget National au financement a été d'environ de 10,0% et près de 90% a été apporté par les Partenaires Techniques et Financiers.

Entre 2000 et 2006, le volume de la programmation annuelle passe de 11, 184 à 27 ,091 Milliards (voir tableau 35).

Cette augmentation est perceptible au niveau de la programmation sur les ressources externes que de la contrepartie.

Tableau 35 : Financement acquis de 2000 à 2006 pour le secteur de l'eau

| Années / Rubriques | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------------------------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Nombre de projets de la DNH | 23 | 19 | 21 | 24 | 17 | 16 | 40 |
| Financement total programmé | 11 184 | 11 757,5 | 10 897 | 10 487,4 | 12 242 | 21 694,9 | 27 091 |
| Financement extérieur | 10 192,5 | 10 752 | 9 873 | 8 700 | 10 637 | 20 243,9 | 18 558 |
| Financement intérieur | 991,5 | 1 005,5 | 1 024 | 1 787,4 | 1 605 | 1 451 | 8 558 |

Source : CPS/ revue sectorielle des projets 2004, 2005 et 2006

Niveau des financements réalisés

Considérant la période 2000 - 2006, les réalisations se sont établies en moyenne à 7, 958 Milliards par an, soit à 54,7% des montants programmés.

Le taux d'exécution du financement intérieur est de 84,4% et contraste avec celui du financement extérieur estimé à 54,9% (voir tableau 36).

Le taux d'exécution plus faible du financement extérieur, nous amène à nous interroger sur nos méthodes de programmation aussi bien que sur la complexité et la disparité des procédures des partenaires techniques et financiers ou encore sur notre capacité à appréhender ces procédures.

Tableau 36 : Réalisations financières de 2000 à 2006

| Années / Rubriques | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| Programmation totale | 11 184 | 11 757,5 | 10 897 | 10 487,4 | 12 242 | 21 694,9 | 27 091 |
| Exécution du financement intérieur | 795,27 | 876,97 | 976,90 | 1 372,90 | 1 474,31 | 1 295,4 | 6 007 |
| Exécution du financement extérieur | 6 445,30 | 4 348,95 | 6 225,09 | 3 555,44 | 6 658,97 | 10 631,1 | 11 528 |
| Total exécuté | 7 240,57 | 5 225,9 | 7 21,99 | 4 928,34 | 8 133,28 | 11 926,1 | 17 536 |
| Taux d'exécution | 65 % | 44 % | 66 % | 47 % | 66 % | 30 % | 65 % |

Source : CPS/ revue sectorielle des projets 2004, 2005 et 2006

Le Financement acquis pour les 16 projets placés sous la tutelle de la DNH en 2005 est de 96,543 Milliards, soit une moyenne de financement de 6,033 Milliards par projet. Le financement des projets est assuré à hauteur de 10,5% sur le budget national et à 89,5% sur les ressources externes.

Mobilisation des financements en 2004, 2005 et 2006

Le secteur de l'eau dispose de financements importants non encore absorbés, mais les besoins en matière d'investissement sont encore plus importants.

Ainsi le taux de mobilisation des financements acquis depuis le démarrage des projets est de 40 % en 2004, de 37 % en 2005 et de 49 % en 2006 (voir tableau 37).

Tableau 37 : mobilisation des financements acquis depuis le démarrage

| Années / Rubriques | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|
| Nombre de projets | 17 | 16 | 40 |
| Financement total acquis | 72 243,5 | 96 543,5 | 88 496,4 |
| Financements intérieurs acquis | 7 144,6 | 10 174,7 | 90 13,4 |
| Financements extérieurs acquis | 65 098,9 | 86 368,8 | 79 483,0 |
| Financement total mobilisé | 30 079,8 | 35 819,5 | 43 139,2 |
| Taux de mobilisation | 40 % | 37 % | 48,7 % |

Source : CPS/ revue sectorielle des projets 2004, 2005 et 2006

Besoins futurs en investissement

Dans la note de synthèse du Plan National d'Accès à l'Eau Potable, il a été établi une estimation des besoins d'investissement dans le secteur.

L'estimation des besoins en création et en réhabilitation d'infrastructures pour l'eau potable à l'horizon 2015 a été faite par village/ fraction puis cumulée par cercles, par région et pour l'ensemble du pays, en tenant compte de l'objectif du Gouvernement de réduire d'ici à l'an 2015 d'au moins 50 % de déficit actuel en infrastructures hydrauliques et d'atteindre une couverture de 75 % des besoins de base en eau potable.

Sur ces bases, les besoins en équipements en points d'eau modernes à l'horizon 2015 sont estimés à :

- 4 841 points d'eau à créer ;
- 6 278 anciennes pompes à réhabiliter ;
- 1 675 anciens forages à remplacer ;
- 1 755 anciens puits à réhabiliter ;
- 170 systèmes d'AES à réhabiliter ;
- 140 points d'eau à optimiser ;
- 2^{ème} station de pompage, de traitement et de stockage de la ville de Bamako à Kabala ;
- Stations compactes au niveau du District de Bamako.

Le coût total du programme est évalué à 393, 954 milliards de francs CFA et concerne deux types de programmes d'action :

- Des programmes visant d'une part à améliorer la connaissance de la ressource et d'autre part à développer et à mettre en place des unités de gestion des ressources en eau ;
- Des projets d'équipement et de réalisation d'infrastructures hydrauliques.

Le tableau 38 récapitule les besoins d'investissement en infrastructures par région :

Tableau 38 : Besoins d'investissement en infrastructures par région

| Régions | Equipe- ment villages sans PEM | Coût | Créati on PEM | Coût | Réhabi- litation PEM | Coût | Création/ Optimi- Sation AEP/AES | Coût | Total région | % du coût total |
|--|--|--------|---------------------|--------|----------------------------|--------|---|---------|-----------------|-----------------------|
| Kayes | 2080 | 3 326 | 201 | 2 540 | 1 771 | 8 413 | 55 | 20 438 | 34 717 | 8.9 % |
| Kkoro | 491 | 6 636 | 342 | 45 317 | 1 836 | 8 435 | 75 | 34 193 | 53 581 | 13.8 % |
| Sikasso | 268 | 3 383 | 381 | 4 812 | 1 608 | 7 250 | 95 | 44 498 | 59 943 | 15.5 % |
| Ségou | 543 | 7 336 | 461 | 5 829 | 1 023 | 4 764 | 45 | 17 916 | 35 845 | 9.2 % |
| Mopti | 455 | 6 151 | 389 | 4 900 | 978 | 5 319 | 53 | 20 141 | 36 511 | 9.4 % |
| Tbctou | 611 | 13 964 | 164 | 2 949 | 387 | 3 100 | 13 | 6 068 | 26 080 | 6.7 % |
| Gao | 38 | 906 | 112 | 2 026 | 331 | 2 272 | 23 | 13 035 | 18 240 | 4.7 % |
| Kidal | 92 | 2 208 | 12 | 249 | 103 | 767 | 1 | 443 | 3 667 | 0.9 % |
| Total1 | 2 778 | 43 910 | 2 063 | 27 622 | 8 037 | 40 320 | 360 | 156 732 | 268 584 | - |
| Renforcement/ extension des systèmes gérés par EDM | | | | | | | | | 119 152 | 30.7 % |
| TOTAL GLOBAL | | | | | | | | | 387 736 | 100 % |

Source : Note de synthèse du Plan National d'Accès à l'Eau Potable 2004-2015

Evolution des réalisations physiques

Les réalisations physiques se résument à :

- des implantations de forages et à des puits à grand diamètre ;
- des actions de réhabilitation de ces points d'eau modernes ;
- des réalisation et réhabilitation de systèmes d'adduction d'eau sommaire;
- des aménagements de mares ;
- des équipements ou ré –équipements en pompes solaires ou pompes manuelles ;etc.

- les réalisations plus récentes.

Les infrastructures d'Hydrauliques réalisées avant 2002 sont indiquées dans le tableau 39 ci-après:

Tableau 39: PEM réalisés entre 1960 et 2001

| Région | 1960 à 1991 (31 ans) | 1991 à 2001 (10 ans) | PEM non datés |
|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| BAMAKO | 90 | 150 | 6 |
| GAO | 355 | 738 | 76 |
| KAYES | 2166 | 1571 | 113 |
| KIDAL | 32 | 205 | 8 |
| KOULIKORO | 2816 | 1005 | 18 |
| MOPTI | 1332 | 2135 | 51 |
| SEGOU | 2256 | 1285 | 53 |
| SIKASSO | 2593 | 1764 | 48 |
| TOMBOUCTOU | 419 | 1079 | 299 |
| TOTAL | 12 059 | 9 932 | 672 |

Les projets et programmes mis en œuvre depuis 2002 dans toutes les régions du Mali, ont permis d'améliorer le taux de couverture en eau potable (voir tableau 40).

Tableau 40 : les infrastructures hydrauliques réalisées entre 2002 et 2006

| Types d'infrastructures | Quantités réalisées par région | | | | | | | | | Total |
|---|--------------------------------|-----------|---------|-------|---------------------|------|-----|-------|-------------|---------------------|
| | Kayes | Koulikoro | Sikasso | Ségou | Mopti | Tom. | Gao | Kidal | Dst Bko | |
| Puits Citernes / Puits Modernes | 133 | 149 | 51 | 64 | 215 | 126 | 93 | 41 | 320* pta | 1192* |
| Forages équipés de PMH | 341 | 66 | 288 | 248 | 150 | 89 | 105 | 49 | 31 | 1367 |
| Réalisation de SHVA / SHPA | | 11 | 5 | 10 | 3 | 17 | 10 | 5 | | 61 |
| Réhabilitation de Puits | | 7 | 14 | | 7 | 2 | 70 | 26 | | 126 |
| Réhabilitation de Pompes manuelles | | 31 | 360 | 611 | 110 | 6 | 46 | | 86 | 1250 |
| Réalisation d'AEP / AES | 8 | 6 | 11 | 14 | 29 | 1 | | 2 | 4 | 75 |
| Réalisation de BF | | | | 13 | | | | | 60 | 73 |
| Réhabilitation d'AEP / AES | | | | 13 | | | | 2 | 11 | 26 |
| Réalisation / Réhabilitation de petits Barrages | | 2 | 2 | | 16 n. + 2 réhab. | | | 5 | 1 | 26 + 2 réhab |

L'évolution des financements programmés et des réalisations physiques sur la période 2002-2006 autorise à conclure que la DNH a fait des progrès notables en termes de réalisation d'investissement et de couverture des besoins d'eau.

Réalisations relatives à la gestion des ressources en eau et l'aménagement des bassins fluviaux :

En terme d'activités relatives à la connaissance et le suivi des ressources en eau et l'aménagement des bassins fluviaux, réalisées par la Direction Nationale de l'Hydraulique depuis 2002 on signale surtout :

- L'élaboration 2004 de **la Carte de l'Eau du Mali** qui constitue un outil d'aide à la décision donnant la situation de l'approvisionnement en eau des populations et la fonctionnalité des infrastructures hydrauliques, par région, cercle, commune et villages/fractions. Cet outil d'aide a été mis à la disposition des Collectivités Territoriales et des différents acteurs du secteur de l'eau au Mali ;
- le démarrage en 2004 du **Projet de gestion des risques hydrogéologiques du système aquifère des lullemeden (SAI)** : il s'agit d'une étude d'une durée de trois ans, menée actuellement par l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) sur l'aquifère transfrontalier du bassin des lullemeden partagé entre le Mali, le Niger et le Nigeria. L'étude doit aboutir à l'élaboration d'un modèle de suivi et d'aide à la décision et la mise en place de mécanisme

de concertation entre les trois pays permettant la gestion des risques pouvant apparaître suite à l'exploitation des ressources en eau et en sol de ce bassin ;

- la mise en œuvre à partir de 2004, du **projet de gestion intégrée des ressources en eau du Niger supérieur (GIRENS)**, sur financement des Pays Bas : qui comporte essentiellement la redéfinition et la réhabilitation du réseau d'alerte du fleuve Niger, la définition et l'équipement d'un réseau d'alerte de la qualité de l'eau, la définition et la mise en place d'un réseau de suivi piézométrique des nappes au niveau de la zone du projet, la modélisation des écoulements de surface, la construction et l'équipement d'un nouveau laboratoire régional de la qualité de l'eau à Mopti, le renforcement du Laboratoire de la Qualité de l'Eau de Bamako ainsi que des actions de formation. Ces activités sont actuellement en cours d'achèvement et les Pays Bas ont financé aussi la deuxième phase de ce projet ;
- **le projet Niger –HYCOS (financement AFD - BAD)** : il entre dans le cadre du système mondial d'observation du cycle hydrologique (WHYCOS) de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Développé sur le bassin du fleuve Niger, le projet, qui a débuté en avril 2005 et se termine en juin 2008, a pour objectif la mise en place d'un système d'informations pertinentes sur les ressources en eau à l'échelle du bassin par le renforcement des capacités techniques et institutionnelles des Services Hydrologiques Nationaux. Le réseau d'observation du projet compte actuellement 95 stations hydrométriques réparties entre les neuf pays drainés par le fleuve : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad ;
- l'élaboration en 2004 du **rapport national de mise en valeur des ressources en eau du Mali** et son actualisation en 2006 ;
- **le suivi hydrométrique des eaux de surface pérennes (Fleuves Niger et Sénégal)** et l'édition d'annuaires et de bulletins hebdomadaires sur la situation hydrologique du pays ;
- La tenue régulière des réunions de la **Commission Gestion des Eaux de la retenue de Sélingué** qui permet de donner des consignes de gestion pour les ouvrages de Sélingué et de Markala et la participation aux réunions statutaires de la **Commission permanente des eaux de l'OMVS** et celles relatives à **l'ABN et au Bassin de la Volta** ;
- **le suivi régulier de la qualité de l'eau des nappes des zones minières** de Morila, Loulo, Sadiola et Yatela et de la **qualité de l'eau des réseaux d'adduction d'eau potable** de Kayes, Nioro, Macina, Kita, Diéma, Koulikoro, Sikasso, Koutiala, Markala, Doila, Bamako, Kati, Tominian, Koro, Bankass, Bandiagara, Mopti, Sénou, Koulikoro et Didiéni et la réalisation de 2505 analyses bactériologiques et 2854 analyses physico-chimiques des eaux par le Laboratoire de la Qualité de l'Eau ;
- **L'aménagement des berges du fleuve Niger** au niveau de la **ville de Gao** sur 700 m et au niveau de **Bamako** entre le Canoë Club et l'immeuble UATT et le démarrage des travaux entre l'immeuble UATT et le pont Fahd, le **surcreusement du canal Daye Kabara** sur 4 Km et les travaux de désensablement du chenal d'accès au **quai de Bourem** sur 1 Km.

La relecture des textes de la DNH en vue du recentrage de ses missions, suite à l'adoption de la Politique Nationale de l'Eau, l'élaboration de stratégies sectorielles, la mise en place du PAGIRE et l'élaboration de programme sectoriel d'investissement de l'eau sont /seront des éléments déterminants pour accélérer la mobilisation des financements.

2.2.5.2. Coût et service de l'eau

Le coût de l'eau

C'est le coût nécessaire à la mobilisation de l'eau jusqu'au destinataire final (pas le coût de l'eau elle-même), il sert de base à la tarification de l'eau. Le coût de l'eau explique, du moins dans une grande mesure, le fossé existant entre le prix de l'eau d'irrigation et celui de l'eau potable. En témoigne le fait qu'aujourd'hui que les exploitants qui n'utilisent pas les aménagements réalisés par les offices ne paient pas l'eau, quelle que soit la provenance de cette eau.

En AEP urbaine

Le Mali compte aujourd'hui 50 centres urbains (plus de 10 000 habitants) et 135 centres semi-urbains (de 5 000 à 10 000 habitants).

Sans Bamako, les centres urbains totalisent 773 000 habitants. Avec Bamako, dont on peut estimer la population aux environs de 1 250 000 habitants, la population urbaine totale est d'environ 2 millions d'habitants.

Coût du mètre cube

Connaître le coût du mètre cube d'eau suppose l'existence d'une étude tarifaire, ou de projections financières, en ce qui concerne les centres urbains desservis par EDM ainsi que les autres centres urbains et semi-urbains.

Concernant les centres urbains desservis par EDM, les études sont trop anciennes, inexploitable aujourd'hui compte tenu des changements intervenus dans la structure des coûts (en particulier, le poste électricité des charges d'exploitation pour l'eau comprend désormais une part non négligeable d'électricité achetée, suite à l'entrée en service de Manantali).

Ainsi les coûts ont été estimés au moyen des informations fournies par EDM.

On remarque que le tarif actuel de la tranche sociale, la tranche 1 (113 FCFA/m³) ne représente que 44 % des seules charges opérationnelles par mètre cube (259 FCFA/m³) et 27 % des charges totales d'EDM par mètre cube (420 FCFA/m³).

Au tarif général à trois tranches, il convient toutefois d'ajouter la partie fixe du tarif, appelée « *Redevance pour location et entretien des compteurs* », dont le montant mensuel dépend du diamètre du compteur de l'abonné. Cette redevance mensuelle est de 581 FCFA HT pour un diamètre de 15 mm et de 1 551 FCFA HT pour un compteur de diamètre 20 mm.

Le prix moyen du mètre cube d'eau facturé par EDM SA, toutes catégories de consommateurs confondues (ménages, bornes fontaines, industriels) et y compris la partie fixe du tarif, s'élève pour 2003 à 292 FCFA.

En AEP rurale et semi-urbaine

Les 135 centres semi-urbains (de 5 000 à 10 000 habitants) totalisaient une population d'environ 931 000 habitants en 2000.

Le Mali dispose d'un atout important pour assurer la viabilité de ses mini-adductions d'eau potable, grâce à l'existence du GCS-AEP (Groupe de conseil et de suivi des adductions d'eau potable). Il s'agit d'un groupe privé, mis en place à l'initiative de projets d'AEP par quelques bailleurs (principalement l'AFD et la KFW). Ce groupe s'autofinance par les cotisations qu'il reçoit des

associations d'utilisateurs des AEP qu'il contrôle et suit. L'adhésion des associations d'usagers au GCS-AEP est volontaire, et donne lieu au paiement par les associations d'usagers d'une redevance calculée sur la production d'eau de chaque AEP.

A ce jour, 57 centres¹⁹ à travers le pays ont accepté de financer ce suivi. Le GCS-AEP organise 2 contrôles annuels. Le groupe se contente de donner des conseils pour une meilleure gestion, sans aucun caractère contraignant. Ses analyses donnent lieu à la publication d'un rapport semestriel. L'initiative est excellente et de nouveaux centres postulent pour être inclus dans ce suivi.

Le coût de revient de l'eau est calculé par les responsables des projets qui ont installé les adductions en accord avec la DNH. Il est censé refléter l'ensemble des coûts, c'est-à-dire ceux liés au fonctionnement quotidien, à l'entretien régulier, aux réparations ainsi qu'au renouvellement des équipements dont la durée de vie est inférieure à 20 ans (le renouvellement des autres équipements étant à la charge de l'Etat).

Le coût de revient moyen pour l'ensemble des centres suivis par le GCS passe de 592 FCFA/m³ en 2002 à 334 FCFA/m³ en 2003 (année pour laquelle le chiffre se base sur l'exploitation durant les 6 premiers mois de l'année). Cette évolution s'explique en partie par l'accroissement de 28 % de la consommation par habitant sur la période considérée.

En général, les centres ayant un prix de revient du mètre cube élevé sont en général des centres pour lesquels le poids de la dotation annuelle aux amortissements est important (équipements photovoltaïques) et peut parfois dépasser le montant des charges d'exploitation courantes. Ce sont également des centres dans lesquels les coûts d'entretien des installations sont élevés, malgré une installation solaire.

Aussi, l'avantage d'un coût de fonctionnement très faible (puisque'il n'y a aucun coût d'énergie) a tendance à se retourner rapidement contre ses bénéficiaires : après 2 ou 3 ans de fonctionnement, les utilisateurs ont accumulé quelques centaines de milliers de francs, voire plusieurs millions du fait que, dans la même période, les dépenses de fonctionnement ont été très faibles (les équipements étant récents). La tendance naturelle de la population bénéficiaire consiste alors à considérer que les réserves accumulées sont suffisantes pour faire face à tout type de réparation. Lorsqu'en moyenne après 7 ans, la pompe solaire ou l'onduleur doivent être changés²⁰, les disponibilités ne sont plus suffisantes, et cela peut expliquer l'abandon de nombreuses adductions solaires. A l'inverse, les adductions thermiques nécessitant en permanence de petites mises de fonds (achat du gasoil et de lubrifiant), conduisent la population bénéficiaire à davantage de prévoyance.

En hydraulique villageoise

Le coût de l'eau au mètre cube a peu de signification en hydraulique villageoise lorsque l'exhaure est à motricité humaine, ou éventuellement animale, puisque'il ne dépend qu'indirectement de la quantité d'eau pompée.

Les coûts d'entretien et de réparation d'une pompe à motricité humaine s'élèvent à 40 000 FCFA par an en moyenne (pour les deux types de pompes les plus courants, India Mali et Vergnet), soit 27 FCFA par mètre cube d'eau pompée.

Cependant, différents coûts peuvent être payés par le consommateur :

¹⁹ Il faut préciser que sur les 57 centres suivis par le GCS-AEP, 20 sont des villes de plus de 10 000 habitants. Le GCS-AEP ne concerne évidemment pas les villes dont l'adduction d'eau est gérée par EDM.

²⁰ Souvent aussi, il est indispensable de changer des panneaux solaires qui ont été accidentellement cassés, ou même volés. En effet, il existe un marché parallèle de panneaux volés, très demandés pour l'éclairage et le froid (réfrigérateurs) en milieu rural.

- Coût de fonctionnement et de renouvellement de la pompe sur un forage :

La pompe vaut 1 500 000 FCFA et a une durée de vie de 7 ans. Sans tenir compte du taux de dépréciation monétaire, ni de l'actualisation (qui a peu de sens en hydraulique villageoise), le coût total à financer par les utilisateurs sera de 1 500 000 FCFA + 40 000 FCFA x 7 ans = 1 780 000 FCFA en 7 ans, ou 255 000 FCFA par an pour 1 460 m³, soit 174 FCFA par mètre cube.

- Coût d'amortissement du forage, du fonctionnement et du renouvellement de la pompe :

La durée de vie d'un forage est supérieure à 20 ans. En considérant la baisse de la pluviométrie moyenne constatée en Afrique de l'Ouest depuis les années 1970, on estime généralement que les puits et forages s'assèchent et tarissent alors que l'ouvrage hydraulique est encore en bon état relatif. Supposons donc une durée de vie moyenne et utile d'un forage ou d'un puits à grand diamètre de 21 ans²¹.

Un forage coûte en moyenne 6 millions FCFA. Une pompe Vergnet ou India coûte 1 500 000 FCFA, placement compris. Pendant la durée de vie utile du forage, 3 pompes devront être installées, soit 4 500 000 FCFA.

L'entretien de la pompe revient encore à 40 000 FCFA par an, soit 840 000 FCFA pour 21 ans. Au total, les coûts d'amortissement, d'entretien et de fonctionnement du forage et de la pompe s'élèveront donc à 11 340 000 FCFA (non actualisés), pour une demande en eau payante de 1 460 m³ x 21 ans = 30 660 m³. Au total, le mètre cube d'eau coûtera 370 FCFA.

Si l'eau est vendue au volume, le coût de fonctionnement doit inclure la rémunération du fontainier, estimée en milieu villageois à 10% des recettes totales. Le coût réel est donc de 411 FCFA par mètre cube d'eau (pour une consommation moyenne de 10 l/h/j)²².

- Coût d'entretien d'un puits à grand diamètre :

Les coûts d'entretien d'un puits à grand diamètre sont extrêmement réduits, de l'ordre de 5 000 FCFA par an, pour un désensablement « artisanal » par un artisan -plongeur²³.

Le coût d'entretien est donc de 1,4 FCFA/m³ d'eau, ce qui est négligeable.

En général d'ailleurs, les villageois ne cotisent pas pour l'entretien d'un puits, et les frais de désensablement sont souvent pris en charge par un notable.

- Coût d'amortissement et d'entretien d'un puits :

Un puits à grand diamètre a une durée de vie similaire à celle d'un forage, soit 20 à 25 ans. On prendra pour base 21 ans afin de faciliter la comparaison avec un forage.

Le coût de creusement et d'équipement d'un puits est d'environ 13 millions FCFA, et les frais d'entretien de 5 000 FCFA par an (= 105 000 FCFA de frais d'entretien sur une durée de 21 ans), soit un coût total de 13 105 000 FCFA sur la durée de vie utile du puits.

Si l'on considère une consommation d'eau de 3 650 m³/an, soit 76 650 m³ sur 21 ans, le coût total du mètre cube s'élève alors à 171 FCFA.

²¹ La durée de vie utile moyenne est estimée à 20 ans pour un forage ou un puits, mais est arrondie à 21 ans, pour tenir compte de la durée de vie de trois pompes à motricité humaine (3 x 7 ans = 21ans).

²² Rappelons que 10 litres d'eau payante par habitant par jour est un maximum et non une moyenne. Si celle-ci se limite à 7 l/h/j d'eau payante pompée à la pompe, le coût total de revient de l'eau s'élève à 587 FCFA/m³.

²³ Le coût est d'environ 5 000 FCFA par mètre de profondeur désensablée. Un artisan-plongeur n'enlèvera qu'un maximum de 1,5 mètre de sable à la fois (il peut travailler jusqu'à la profondeur à laquelle il a pied au fond du puits). Ce type de désensablement « artisanal » doit être réalisé en moyenne tous les 2 à 4 ans. L'utilisation de grues-derricks comme moyen professionnel de désensablement d'un puits est inabordable pour des villageois, et l'équipement des entreprises en grues-derricks est rare au Mali. Le désensablement d'un puits par grue-derrick revient au minimum 250 000 FCFA, plus le déplacement de l'engin, de l'ordre de plusieurs dizaines de milliers FCFA par kilomètre entre le dépôt et le village.

Récapitulatif du coût du mètre cube d'eau. Celui-ci varie selon le type de prise en charge par les villageois :

- Celui-ci varie selon le type de prise en charge par les villageois :
- En ce qui concerne les PMH
 - Coût de fonctionnement limité à la pompe sur un forage : 27 FCFA/m³ d'eau ;
 - Coût de fonctionnement et de renouvellement de la pompe sur un forage : 174 FCFA/m³.
 - Coût d'amortissement forage + fonctionnement et renouvellement pompe : 411 FCFA/m³.
 - En ce qui concerne les puits à grand diamètre :
 - Coût d'entretien d'un puits à grand diamètre : 1,4 FCFA/m³ ;
 - Coût d'amortissement et d'entretien d'un puits : 171 FCFA/m³.

En irrigation

Coûts d'aménagement à l'hectare

Le coût des aménagements constitue un élément important dans la rentabilité de l'irrigation et représente, avec les coûts d'exploitation, un obstacle majeur à la mobilisation des eaux souterraines pour leur utilisation à usage agricole.

Les coûts d'aménagements varient de manière importante selon l'origine de la ressource en eau, le type d'aménagement mis en œuvre et la nature du sol.

Le tableau ci-dessous présente des fourchettes d'évaluation des coûts d'aménagement à l'hectare en fonction du type d'aménagement.

| Coûts d'aménagement à l'hectare | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|--|---------------------------|
| Sources d'eau d'irrigation | Types d'aménagement | | Coût d'aménagement/ha | |
| Ressource en eau de surface pérenne | Maîtrise totale | | 3 000 000 FCFA à 6 millions FCFA | |
| | Submersion contrôlée | | 500 000 FCFA à 2 500 000 FCFA | |
| Ressource en eau de surface non pérenne | Aménagement de bas fonds | | 150 000 à 1 000 000 FCFA (3,3 FCFA/m ³ à 23,3 FCFA/m ³) | |
| Ressource en eau souterraine | Coût avec forage | | Coût sans forage | |
| | Pompe 5m ³ /h | Pompe 10m ³ /h | Pompe 5m ³ /h | Pompe 10m ³ /h |
| | 140 FCFA | 150 FCFA | 60 FCFA | 40 FCFA |

Source : Stratégie nationale de l'irrigation, 1999.

Les coûts d'aménagement des périmètres en maîtrise totale sont élevés. Ils sont fonction notamment du système d'irrigation, de la pédologie, de la superficie et de la configuration du terrain à irriguer. Dans le cas du PDIAM, les coûts élevés d'aménagement à l'hectare s'expliquent par le caractère accidenté du terrain, qui implique la réalisation d'un linéaire plus important de canaux à l'hectare, ainsi que par la qualité du sol, très perméable, qui nécessite de revêtir les canaux primaires et secondaires.

D'une manière générale, les coûts moyens d'aménagement sont :

- 3 à 5 millions FCFA pour l'aménagement des terres au niveau de l'ON, l'ODRS ou à l'OPIB ;
- 6 à 7 millions FCFA pour les systèmes d'irrigation avec pompage : PAPIM, PDIAM ;
- 2,5 à 3,5 millions FCFA pour l'aménagement en submersion contrôlée, ORS, périmètres à submersion contrôlée dans la région de Gao notamment dans le cercle de Bourem.

Dans les périmètres irrigués villageois avec pompage, le coût du pompage diffère selon l'origine de la ressource en eau. Ceux qui exploitent les eaux de surface ont des coûts de pompage proches des grands systèmes irrigués non gravitaires. Mais les PIV utilisant des forages ont des coûts plus élevés dépendant également des caractéristiques techniques des forages (profondeur de la nappe, débit, hauteur de calage de la pompe etc.).

En l'absence de subventions, les principales cultures de rente agricoles ne peuvent être financièrement rentables si elles utilisent des forages.

Les expériences d'irrigation menées à partir des ressources en eaux souterraines, ont montré que le coût du pompage est un obstacle majeur pour l'exploitant. Plusieurs études s'accordent pour conclure que les cultures suivantes ne sont rentables pour l'exploitant qu'à condition que le coût du mètre cube soit au maximum de :

- 15 FCFA/m³ pour le sorgho,
- 50 FCFA/m³ pour les produits maraîchers à raison de 6 000 m³/ha,
- et 80 FCFA/m³ pour l'oignon/échalote à raison de 11 000 m³/ha.

Coûts d'entretien à l'hectare

Généralement environ 86 % des charges d'exploitation et d'entretien relatives aux réseaux primaires et secondaires sont financées par l'actuelle redevance.

Il résulte des informations recueillies sur l'Office du Niger qu'une redevance de 70 500 FCFA/ha permet de financer l'ensemble des coûts actuels d'exploitation et d'entretien des réseaux primaire et secondaire, tandis qu'une redevance moyenne de 60 260 FCFA/ha suffit à financer la partie des charges d'exploitation et d'entretien couverte par l'actuelle redevance.

On rappellera par ailleurs que ces chiffres sont obtenus en considérant un taux de recouvrement de 100 % de la redevance, ce qui n'est pas aujourd'hui le cas.

Les charges afférentes au réseau tertiaire

Les travaux d'entretien du réseau tertiaire sont aujourd'hui en principe à la charge de l'exploitant. Ces travaux, y compris le faucardage se chiffrent à 22 727 FCFA/ha.

L'étude précitée mentionne un coût d'entretien du réseau tertiaire se situant autour de 21 000 FCFA/ha, dont les deux tiers relèvent de l'entretien courant et un tiers d'un entretien périodique. Actuellement, les redevances calculées pour la plupart des OERT (Organisation d'Exploitants pour l'entretien du Réseau Tertiaire) se situent entre 5 000 et 12 500 FCFA/ha/an, ce qui est très insuffisant pour les réseaux à fort taux d'enherbement ou à double culture.

Le coût de l'entretien du réseau tertiaire confié à une entreprise serait de 24 000 FCFA tous les 3 ans (il n'y a pas lieu de le faire annuellement), soit 8 000 FCFA/an auxquels il convient d'ajouter 13 000 FCFA par an pour le faucardage, qui serait lui aussi réalisé par une entreprise.

Au total, l'entretien du réseau tertiaire reviendrait à 21 385 FCFA/an/ha s'il est assuré par une entreprise.

La redevance actuelle et les perspectives

Actuellement, la redevance est destinée à financer le réseau secondaire ainsi que la partie du réseau primaire qui n'est pas prise en charge par l'Etat

Les redevances de l'ON sont définies comme suit :

Pour le riz :

| | |
|-----------------|--|
| Classe 1 : | 65 300 FCFA/ha |
| Classe 2 : | 56 700 FCFA/ha |
| Classe 3 : | 44 500 FCFA/ha |
| Contre saison : | 6 530 FCFA/ha (10% de la redevance classe 1) |

Pour le maraîchage :

| | |
|-----------------|----------------|
| Classe 1 : | 56 700 FCFA/ha |
| Classe 2 : | 44 500 FCFA/ha |
| Classe 3 : | 35 600 FCFA/ha |
| Contre saison : | 6 530 FCFA/ha |

Dans la perspective d'un accroissement des superficies aménagées de 66 000 ha à 70 000 ha en 2005, et compte tenu du coût nécessaire au renforcement des capacités tant au niveau de l'ON que des organisations paysannes, la redevance de base (RB) proposée pour le prochain contrat plan sera de 67 000 FCFA.

Sur la base d'un taux de recouvrement de 98% en culture simple, 95% en double culture et 75 % pour le maraîchage, la contre-saison et les hors-casiers, les différents niveaux de redevances sont déterminés comme suit :

| | |
|----------------------------|--|
| Classe 1 : | 100 % de la RB, |
| Classe 2 : | 85 % de la RB, |
| Classe 3 et hors casiers : | 70 % de la RB, |
| Cultures maraîchères = | redevance riz hivernal soit redevance de la classe immédiatement inférieure ou 80 % de la redevance de classe 3, |
| Riz contre saison : | 10 % de la RB. |

L'étude de l'entretien des réseaux primaires, secondaires et tertiaires et du calcul des taux de redevance 2005-2007 réalisée par BRL Ingénierie fournit des chiffres (encore provisoires) concernant le montant de la redevance.

Dans une perspective de réalisation de l'entretien tertiaire par une entreprise privée, à travers une supervision de l'ON dont le surcoût sera de l'ordre de 2 100 FCFA/ha/an en plus du coût des travaux eux-mêmes, la redevance tertiaire devrait varier entre 21 000 et 25 000 FCFA/ha/an.

La redevance totale se situerait ainsi autour de 90 000 FCFA/ha/an soit 25 000 FCFA/ha/an pour la redevance tertiaire et 63 500 FCFA/ha/an de redevance pour le primaire et le secondaire.

Ce changement aura l'avantage d'améliorer la gestion des ressources en eau dans les aménagements hydro agricoles, en prélude au programme de l'ON d'aménager 120 000 ha

supplémentaires sur 20 ans pour le riz et le maraîchage et à l'aménagement des 100 000 ha prévus pour la CEN-SAD.

En élevage et hydraulique pastorale

Une étude réalisée sur le PRODESO a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

Entre mars et mai, à la saison la plus chaude, les animaux pâturent dans le premier cercle (entre 0 et 4 km du point d'eau) et parcourent la distance la plus courte (maximum 4 km) une à deux fois par jour pour s'abreuver.

Le coût de revient d'un mètre cube d'eau se situe entre 350 et 500 FCFA/m³ d'eau produite. Ces coûts sont comparables à ceux des adductions d'eau potable par pompage motorisé en hydraulique rurale et semi-urbaine, ce qui paraît logique puisque les systèmes d'exhaure et de pompage sont similaires²⁴.

Le coût de fonctionnement et de renouvellement des équipements des périmètres, et donc celui de l'eau, est très faible par rapport à la valeur et à la rentabilité de l'animal vendu. Si un animal est vendu en boucherie à l'âge de 3 ans, son coût total d'entretien dans le périmètre durant sa vie ne représente pas plus de 5% de son prix de vente²⁵.

Le service de l'eau

L'eau n'a pas de prix, le consommateur paie en réalité le prix des services rendus pour la production, le transport et la distribution de l'eau pour satisfaire les besoins.

Ce prix est appelé le service public de l'eau

Ce service de l'eau suit, dans une certaine mesure, sa valeur économique : le tarif à payer pour l'eau est bien plus élevé pour l'eau potable que pour l'irrigation et ce, même si l'on prend en considération le fait qu'une partie de l'eau utilisée pour l'irrigation retourne dans la nappe.

Cela s'explique en partie, par un coût supérieur de l'eau potable et par une adaptation du tarif au type d'usage de l'eau, afin de rendre viables des activités très exigeantes du point de vue de la consommation d'eau.

- L'eau potable : un prix fonction de sa valeur économique

Le prix moyen de l'eau dans les centres gérés par EDM SA était de 292 FCFA/m³ en 2003.

Pour les centres ruraux suivis par le Groupe de Conseil et de Suivi pour les Adductions d'Eau Potable (GCS-AEP), on constate un prix moyen de vente de l'eau qui varie de 250 FCFA à 500 FCFA.

Cependant, dans la majeure partie des cas, le service de l'eau en zone rurale reste gratuit à la pompe, l'usager ne payant qu'indirectement à travers une cotisation forfaitaire payée par ménage à la caisse du comité de gestion des points d'eau et destinée à permettre l'entretien et la maintenance de la pompe.

²⁴ En hydraulique rurale et semi-urbaine, l'aménagement des abords et le réseau de distribution de l'eau coûte plus cher qu'en hydraulique pastorale où ces coûts sont très faibles. Par contre les forages pour l'hydraulique pastorale sont plus profonds, et donc les coûts d'investissement et de pompage sont plus élevés.

²⁵ Le coût de la redevance varie selon l'âge de la bête, de l'ordre de 500 FCFA pour un jeune veau, puis 1 000 à 1 500 FCFA pour une bête d'un an et demi.

Constats : La politique tarifaire actuelle favorise tout particulièrement le consommateur urbain des centres gérés par EDM SA. Ces consommateurs bénéficient, lorsqu'ils sont titulaires d'un branchement individuel, d'un prix du mètre cube extrêmement modique s'ils consomment entre 15 et 25 mètres cubes par mois : 147 FCFA/m³ pour une consommation de 20 m³/mois, ce montant incluant la partie fixe du tarif.

Ce n'est qu'à partir d'une consommation mensuelle de 60 m³ que le montant moyen par mètre cube de la facture atteint 300 FCFA TTC (y compris la partie fixe).

Ainsi, même avec une consommation de 100 m³/mois, le prix moyen du mètre cube reste modéré.

- Prix de l'eau d'irrigation

L'irrigation pose un problème différent de celui de l'eau potable utilisant les eaux de surface pérennes, du fait qu'elle a une incidence directe sur le débit du cours d'eau et que cette incidence doit être mesurée et contrôlée, dès lors que l'on se trouve dans le cadre d'une irrigation en maîtrise totale. L'eau d'irrigation n'a donc pas le même coût économique (ni d'ailleurs les mêmes coûts financiers) selon qu'elle est prélevée sur le fleuve ou sur sa crue.

Les périmètres irrigués gérés par des offices (ON, ORS, OPIB, ODRS, etc.) facturent aux exploitants ou à une partie d'entre eux une redevance par hectare représentant une part des coûts d'entretien des canaux.

Cette redevance par hectare est d'un montant en rapport avec les coûts effectifs d'entretien et varie par conséquent selon qu'il s'agisse de maîtrise totale ou de submersion contrôlée, selon que l'irrigation et le drainage sont ou non gravitaires, etc.

L'entretien des réseaux primaires est laissé à la charge de l'Etat, de même que les salaires des fonctionnaires ou agents de l'office. En outre, des dispenses de redevances sont parfois accordées.

Le prix moyen du mètre cube à la charge de l'exploitant peut être estimé selon les situations (excepté pour le maraîchage) entre 0 et 4 FCFA selon les cultures et les périmètres agricoles.

On considère, pour cette évaluation, les prélèvements d'eau opérés au regard des redevances payées.

En ce qui concerne le prix unitaire aux usagers pour l'irrigation à l'OMVS, deux options sont envisagées, à savoir :

- ***part variable*** : valeur à l'hectare cultivé à déterminer par chaque État, indépendamment des cultures et des saisons concernées. Prix recommandé : 5 000 FCFA/ha pour les "*petits usagers agricoles* (<= 25 ha). Ce prix n'est payé qu'au-delà du quota inclus dans la part fixe. On rajoute 2 500 F/ha dans le delta. La valeur de 5 000 FCFA par hectare cultivé permet l'équilibre financier de la SOGED dans un scénario cible à irrigation modérée avec 25% des volumes prélevés à *usage agricole industriel* au tarif actuel et 3 F/m³ en moyenne pour l'eau potable et industrielle, avec 100% des superficies cultivées facturées et recouvrées ;
- ***part fixe*** : valeur à l'hectare attribué correspondant à une intensité culturale d'au moins 100%, voire plus si le cahier des charges de l'attribution des terres le prévoit ou en cas de cultures permanentes ; à moduler en fonction de l'élévation du plan d'eau du fleuve entre les endiguements en amont de Diama (minimum 2 500 FCFA de plus par hectare cultivé souhaité pour les usagers situés dans cette zone).

2.2.5.3. *Mesures économiques et financières incitatives dans le domaine de l'eau (subventions, taxes, redevances, etc....)*

Les taxes :

- sur l'approvisionnement en eau

L'eau est une ressource transférée aux collectivités. A ce titre et selon les dispositions du code de l'eau, les taxes et surtaxes prélevées par les collectivités territoriales décentralisées sur les facturations du service public de l'eau ne doivent pas dépasser un pourcentage du montant hors taxe de ces facturations fixées par décret pris en conseil de Ministres.

En l'absence de textes d'application du code de l'eau ce principe de « préleveur payeur » n'est pas appliqué.

- sur la pollution

Il n'existe pas aujourd'hui de taxation des rejets polluants, que ce soit pour les particuliers ou pour les entreprises, cela malgré l'existence de textes.

Des projets de textes sont en cours concernant la taxation des rejets industriels.

En tout état de cause, le décret du 6 septembre 2001 fait obligation aux unités industrielles de se doter d'un dispositif de traitement de leurs rejets liquides, de même le décret du 5 juillet 1999 fait obligation à un certain nombre d'activités susceptibles de porter atteinte à l'environnement et à la qualité de vie (mines et carrières, barrages, hôtels de plus de 30 lits, opérations de lotissement, construction de voies de communications, de ports, etc.) d'obtenir une autorisation préalable de la part du Ministère en charge de l'environnement passant par une procédure d'étude d'impact.

La relecture faite de la stratégie de développement de l'alimentation en eau potable prévoit désormais que, les usagers mobiliseront leur participation financière par des mécanismes internes qui leur paraissent acceptables dans un esprit de solidarité afin que leur demande de système d'AEP soit satisfaite dans des délais de mise en œuvre des différents programmes.

La contribution des usagers portera sur la prise en charge du :

- paiement de la participation qui servira de fonds de garantie ou de roulement pour l'exploitation des ouvrages à réaliser. Le montant de cette participation est déterminé sur la base d'un prorata de 300 FCFA par habitant. Le montant pour le centre sera donc calculé sur la base de la population totale de l'année de planification du projet. Ce niveau de paiement de participation sera exigé pour toutes les catégories d'investissement comme indiqué au chapitre 4.9.3 ;
- paiement du fonctionnement et du renouvellement des équipements à durée de vie inférieure à 20 ans par le biais des sommes recouvrées pour le service de l'eau ;
- paiement des extensions n'entraînant pas la réalisation d'ouvrages de plus de 20 ans de durée.

Le tableau ci-après sert à mieux visualiser le niveau des participations demandées aux communes et usagers en fonction des types d'ouvrages et de la population :

Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (Partie 1)

Montant approximatif des participations par ouvrage en fonction de la population

| N° | TYPE DE REALISATION | Participation | Population moyenne | Participation des usagers | Participation de la Commune | A titre comparatif participation des usagers et de la Commune estimée en % de l'investissement | |
|----|---|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--|--|------|
| | | Participation par usagers (F.CFA) | Nombre concerné (Usagers) | Participation x Population (F.CFA) | 50 % de la participation des usagers (F.CFA) | Coût moyen des ouvrages (F.CFA) | % |
| 1. | Forage équipé de pompe à moricité humaine (PMH) | 300 | 400 | 120 000 | 60 000 | 8 000 000 | 2,25 |
| 2. | Puits moderne (PM) | 300 | 400 | 120 000 | 60 000 | 20 000 000 | 0,90 |
| 3. | Système d'Hydraulique Villageoise Amélioré (SHVA) et Système d'Hydraulique Pasotorale Amélioré (SHPA) | 300 | 1 500 | 450 000 | 225 000 | 20 000 000 | 3,38 |
| 4. | Adduction d'Eau Sommaire (AdES) | 300 | 4 000 | 1 200 000 | 600 000 | 70 000 000 | 2,57 |
| 5. | Adduction d'Eau Potable (AdEP) | 300 | 7 500 | 2 250 000 | 1 125 000 | 150 000 000 | 2,25 |

2.2.5.4. Bilan d'ensemble (forces et faiblesses)

Forces

Les principales forces sur le plan économique et financier sont :

- l'existence de la Stratégie Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (AEPA) ;
- l'élaboration et l'adoption par le gouvernement du document de Politique Nationale de l'Eau du Mali ;
- l'existence du Code de l'Eau et d'une partie importante de ses textes d'application ;
- l'existence d'une réglementation concernant la redevance eau ;
- le paiement de la redevance eau par les usagers dans les périmètres aménagés (zones offices);
- la création de la Commission de Régulation Eau et Electricité (CREE) ;
- la création du Fonds de Développement de l'Eau.

Malgré l'existence de ces forces, des insuffisances demeurent dans la gestion actuelle des ressources en eau.

Faiblesses

Au nombre des faiblesses, on peut citer :

- le manque d'arbitrage entre les priorités des différents usages ;
- la non application des dispositions du Code de l'eau ;

- l'inexistence de certains textes d'application du code de l'eau ;
- la non définition de certains principes dans le code de l'eau tel que celui du préleveur – payeur ;
- la faible capacité contributive des populations à payer l'eau à un juste prix du fait de la pauvreté, voire de l'extrême pauvreté dans certaines zones ;
- l'absence de dispositions réglementaires relatives à la police de l'eau ;
- la non fonctionnalité du Secrétariat Exécutif du Fonds de Développement de l'Eau ;
- la méconnaissance des textes ;
- le manque de normes nationales par rapport à l'eau potable et les rejets divers.
- l'inadéquation entre les coûts de production de l'eau et les tarifs pratiqués ;
- la contestation du système de tarification (eau potable et eau à usage agricole).

Evaluation des expériences pilotes de gestion de bassin versant existant au Mali

Deux expériences pilotes de gestion de bassin versant existant au Mali peuvent être citées ; il s'agit de la gestion concertée des eaux de la retenue de Sélingué sur le Sankarani et du Programme Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Niger Supérieur.

Depuis 1982, les débits du fleuve Niger sont contrôlés par le barrage de Sélingué d'une capacité de 2 milliards m³, situé sur le Sankarani, un affluent de rive droite du fleuve. Les impacts positifs sont très importants : un productible électrique théorique de 200 millions de Kwh par an, un grand réservoir d'eau utilisable pour le développement agricole, le relèvement du niveau des étiages et l'amélioration de la recharge des nappes phréatiques autour du lac.

La gestion de la retenue est assurée par la société Energie du Mali qui a mis l'accent sur ses préoccupations de production d'énergie hydroélectrique ; ce qui a entraîné des conséquences négatives notamment durant les étiages de 1999 et la crue de 2001 sur les autres usagers en aval. C'est pourquoi, le Gouvernement du Mali a créé une Commission « Gestion des Eaux » de la retenue de Sélingué, chargée d'assurer une gestion concertée de ses ressources en eau.

La **Commission Nationale « Gestion des Eaux » de la Retenue de Sélingué** a été créée par arrêté interministériel n° 02-2758 du 30 décembre 2002, suite aux inondations de 2001 qui avaient résulté de l'ouverture des vannes du barrage, effectuée dans une période de crue, et de la rupture de la digue de protection du barrage.

Cette Commission a pour objet d'assurer une gestion concertée des ressources en eau de la retenue de Sélingué et, d'une manière plus large, d'identifier les problèmes, potentiels ou avérés, occasionnés par les retenues et les prélèvements opérés sur les fleuves Niger et Sankarani.

A cet effet, elle a pour attributions :

- d'examiner les différents programmes de gestion de l'eau élaborés par les structures nationales bénéficiant des eaux de la retenue et de veiller à leur adéquation,
- d'arrêter les programmes de gestion des eaux de la retenue (remplissage et déstockage),

- d'informer les décideurs sur l'incidence de la gestion des eaux de la retenue dans tous les aspects techniques des activités liées au barrage (production électrique, irrigation, navigation, pêche, santé, industrie, tourisme, protection de l'environnement, etc.),
- de s'assurer de la bonne tenue de l'ouvrage (fuites, auscultation et vérification de la stabilité de l'ouvrage).

Outre ces attributions, il a été confié à la Commission le suivi des activités du Plan d'Action Environnemental de Sélingué (PAES).

La Commission est composée de 15 membres et a pour président le Directeur National de l'Hydraulique ou son représentant. Ses 14 autres membres sont :

- les 8 directeurs nationaux ou leurs représentants (Appui au monde rural, Assainissement, Météorologie, Santé publique, Energie, Aménagement et équipement rural, Transports, Conservation de la nature),
- les 4 directeurs généraux ou leurs représentants (ODRS, ON, OPIB, Protection civile),
- le Président Directeur Général de la Compagnie malienne de Navigation,
- le Directeur général de l'EDM SA.

Le secrétariat de la Commission est assuré par la Direction Nationale de l'Énergie.

La Commission dresse trimestriellement des rapports au Comité de Coordination du Secteur Eau et Assainissement.

Elle a pour principal outil de travail les informations hydrauliques des hauts bassins du Niger et du Sankarani, ainsi que les informations sur les besoins en eau des usagers à l'aval du barrage, d'une part, et celles relatives à l'état du barrage d'autre part.

La gestion des ressources en eau par la Commission se trouve facilitée par l'existence du barrage de Manantali (sur le fleuve Sénégal), dont l'entrée en service a permis de donner plus de souplesse à la gestion du barrage de Sélingué en raison de l'apport supplémentaire d'électricité qu'il autorise.

La Commission règle la répartition de l'eau entre les différents usages et adresse des recommandations aux différents organismes dont l'action a une incidence sur le débit du Niger et du Sankarani :

- la Commission demande à EDM SA de respecter : (i) une courbe de déstockage des eaux de la retenue, (ii) une cote minimale de 60 cm à Koulikoro, (iii) un niveau minimal limite de la retenue de Sélingué, afin de tenir compte des contraintes du périmètre irrigué de l'ODRS à l'aval immédiat du barrage ;
- la Commission demande également à l'Office du Niger de : (i). garantir un débit minimum de 40 m³/s à l'aval du barrage de Markala (à proximité de Ségou), même en étiage, afin de permettre la navigation, (ii). prendre en compte, au moment de planifier les surfaces de contre saison, les ressources importantes en eau qu'elles requièrent, (iii). chercher à réduire ses prélèvements d'eau par des techniques d'irrigation moins consommatrices d'eau et une meilleure gestion de l'eau ;
- la Commission s'adresse enfin aux Autorités pour manifester sa préoccupation devant les projets de développement des superficies de contre saison à l'ON, en raison des conséquences qu'ils auront sur le débit du fleuve.

On notera que la Commission estime manquer de moyens humains pour mener à bien les missions d'expertise sur le terrain indispensables au suivi de la gestion de la retenue.

En plus de la gestion de la crue, la Commission a établi un programme de gestion de la décrue dans le but de satisfaire les différents usages favorisant ainsi le soutien à l'étiage, ce qui constitue une lutte contre les sécheresses. Les activités de la Commission Gestion des Eaux de la retenue de Sélingué s'inscrivent dans le cadre d'un processus de mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau du Niger Supérieur.

Le projet GHENIS

De 1994 à 2002, les gouvernements du Mali et de la Guinée ont mis en œuvre conjointement, avec l'appui financier du Royaume des Pays-Bas, le projet GHENIS : Gestion hydro-écologique du Niger Supérieur. En réponse à des situations de crise environnementale - comme la fermeture temporaire de l'adduction d'eau de Bamako en 1993 suite à une pollution du réseau de distribution - ce projet a eu pour objectifs l'amélioration des connaissances hydro-écologiques dans le bassin supérieur du fleuve Niger et une gestion hydro-écologique durable du bassin. En juin 2002, au terme du projet, la plupart des résultats ont été atteints.

Le programme GIRENS

Sur la base des acquis du projet GHENIS, les gouvernements du Mali et de la Guinée ont exprimé la nécessité de poursuivre les actions en vue d'atteindre l'objectif de gestion durable dans le bassin et de protéger les ressources en eau et leur environnement associé. Sur la base aussi des orientations politiques nationales en matière de lutte contre la pauvreté ils ont approché l'Ambassade des Pays Bas pour la formulation d'un programme de gestion intégrée des ressources en eau du bassin du Niger Supérieur (GIRENS). Un document de projet pour GIRENS a été présenté en septembre 2003.

Le programme GIRENS est prévu pour une durée totale de cinq ans. En attendant l'acquisition du financement global du Programme, le Royaume des Pays-Bas a accepté d'appuyer le démarrage des activités prioritaires dans l'ensemble du bassin dans le cadre d'une phase initiale couvrant la période de septembre 2004 à décembre 2006. Cette phase du projet est exécutée par deux équipes pluridisciplinaires dont une au Mali et une en Guinée, avec l'assistance technique du Groupement Royal Haskoning/GID/ISADES.

Une mission d'évaluation réalisée en janvier et avril 2007 a pu constater que la politique et les structures nationales des deux pays sont favorables à l'introduction d'une approche de GIRE. Le Mali est active sur ce niveau et la politique de l'eau en Guinée permet de responsabiliser les structures décentralisées. La mission estime que 70% des résultats attendus sont réalisés en tenant compte de l'intensité et du détail des activités.

Les principaux résultats réalisés dans la phase initiale sont les suivants:

- i. des outils techniques de suivi des eaux de surface et souterraines ont été renforcés;
- ii. des données socio- économiques ont été collectées;
- iii. des équipements ont été acquis ;
- iv. les Comités Locaux de l'Eau mis en place et le Comité du Bassin ont été installés et/ou renforcés;
- v. le Plan d'Action a été élaboré ;
- vi. la formation a été faite sur l'approche GIRE, la gestion du projet, la rédaction du Plan d'Action, l'installation d'un réseau d'alerte, l'équipement de laboratoire, l'utilisation du modèle hydrologique, les enquêtes socio-économiques et la création des comités locaux ;

- vii. la coopération entre les deux pays de même qu'entre les services techniques dans les pays a été améliorée.

La mission a fait les recommandations suivantes pour la poursuite du projet GIRENS.

1. Rehausser l'image du programme GIRENS par la diffusion des résultats et la présentation par exposés des acquis du projet : préparer des aides en Power Point et des brochures.
2. Compléter les activités inachevées de la phase 1 : installation de l'équipement et des logiciels, formation en modélisation, présentation sur cartes des résultats des recherches hydro écologiques.

2.2.6. Coopération en matière de gestion des eaux transfrontalières

Au regard de la définition donnée par les Nations Unies, il apparaît que les cours d'eau et les aquifères du Mali sont dans leur quasi totalité des eaux internationales.

Engagements du Mali dans la gestion des eaux internationales

Le Mali s'est engagée à faire de la coopération intra bassin un cadre de développement. Des séries d'engagements au plan, international, régional et sous régional témoignent de cette volonté.

✓ A l'échelle internationale

Des instruments de gestion des eaux internationales, devraient inspirer le Mali, comme :

- **La convention des Nations Unies sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation.**

Il s'agit d'une convention adoptée par l'Assemblée Générale des Nations Unies en 1997. Sur le plan du Droit International, ce texte est considéré comme le seul qui aborde la question de l'eau. Elle fournit un cadre permettant d'inspirer et de guider le développement d'accords régionaux, ou sub-régionaux, à même de prendre en compte les spécificités de chaque bassin ou sous bassin.

- **Les conventions internationales touchant des domaines fortement liés à l'eau :** telles que, d'une part, la Convention Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, servant, particulièrement, comme habitats de la sauvagine et d'autre part la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique.

- **Les déclarations et engagements pris lors des grandes Conférences des Nations Unies dédiées à l'eau, à l'environnement et au développement durable :** celles de Dublin, en janvier 1992, sur l'eau dans la perspective d'un développement durable, a permis de définir notamment les quatre principes à la base de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). Il y' aura plus tard Rio (juin 1992) Johannesburg (2002), Kyoto (2003) et Mexico (2006).

✓ A l'échelle régionale et sous régional :

Les cadres institutionnels en charge de la gestion des eaux internationales dans lesquels le Mali est partie prenante sont :

- **L'Autorité du Bassin du Niger (ABN)**

Les prémices de l'autorité datent de 1963 à partir de l'Acte de Niamey relatif à la navigation et à la coopération économique entre les Etats du Bassin du Niger (Bénin, Burkina, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad.).

Après une longue période de léthargie, elle connaît depuis 1998 et la conférence de Paris en avril 2004, un regain de vitalité.

➤ **L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS)**

Après avoir constaté, deux années durant, le non fonctionnement de l'OERS, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal décident de créer, en 1972, l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS). L'organisation a à son actif plusieurs réalisations et elle peut être considérée comme un modèle réussi de gestion des eaux internationales. Depuis Mars 2006, la Guinée a fait son retour au sein de l'organisation.

➤ **L'Autorité du Bassin de la Volta (ABV)**

Les Autorités politiques des pays riverains du bassin de la Volta (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Mali, Togo), se sont prononcées à différentes reprises en faveur de la Gestion intégrée des ressources en eau. Le Comité Technique du Bassin de la Volta (CTBV), rassemblant des experts de la GIRE de ces 6 pays, a été fondé avec la création d'un organe de bassin pour mission principale. Les Ministres en charge des ressources en eau ont en outre en décembre 2005, signé le protocole d'accord en vue de la création de l'organe de bassin.

Le processus a abouti à la signature, par les chefs d'Etat, de la convention portant création de l'Autorité du Bassin de la Volta le 19 janvier 2007 à Ouagadougou.

➤ **L'Unité de Coordination des Ressources en eau de la C.E.D.E.A.O.**

Faisant suite à la Conférence sur la gestion intégrée des ressources en eau en Afrique de l'Ouest (Ouagadougou en mars 1998), la CEDEAO a décidé de la mise en place, d'une Unité de Coordination des Ressources en Eau (UCRE) ayant pour mission la mise en œuvre effective de la GIRE en Afrique de l'Ouest.

➤ **Les Protocoles d'Accord bilatéraux : Mali/Niger et Mali/Guinée**

En plus de son appartenance à l'Autorité du Bassin du Niger (ABN), le Mali a, par ailleurs, signé des accords au plan bilatéral avec la République du Niger en juillet 1988 et la Guinée en janvier 2003 afin de gérer avec ces Etats riverains des situations particulières des eaux du fleuve Niger.

➤ **Le processus en cours pour le système d'aquifères des Oullimeden**

Le Mali, le Niger et le Nigeria ont entamé, dans le cadre de ce bassin, un processus de coopération, sous l'égide de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) et avec le soutien financier du Fonds International de développement Agricole (FIDA).

La cellule de coordination de ce processus est en place à Niamey.

➤ **Les engagements pris dans le cadre de l'U A/ NEPAD**

La question de l'eau y est un engagement fort. Au titre des priorités sectorielles, l'eau et l'assainissement forment un volet.

La CEDEAO est chargée pour l'Afrique de l'Ouest, de coordonner des projets et programmes à soumettre au financement du NEPAD.

2.2.7.2 Les principaux enjeux dans le domaine des eaux internationales

En vue d'améliorer la gestion des eaux internationales du Mali et surtout de faire en sorte que le Mali tire le plus grand bénéfice du caractère international de ses cours d'eau et systèmes d'aquifères, il s'avère nécessaire de : (i) revoir le code de l'eau notamment la prise en compte du caractère international des eaux ; (ii) créer une unité de coordination des activités relatives aux eaux internationales et la relecture de l'ordonnance n°02-049/P-RM du 29 mars 2002 portant création de l'ABFN et (iii) poser des actes au niveau des organismes de bassins dont il est membre.

Vis-à-vis de l'ABN : un soutien plus accru, en terme politique, financier et humain, de même que la mise sur pied d'une cellule ABN en lieu et place d'un point focal. Il est aussi impérieux d'adapter la planification à la configuration du bassin du Niger. Enfin il est important d'arriver à la création d'une commission consultative d'études d'impacts autour du fleuve Niger.

Quant aux systèmes des aquifères identifiés (Oullimenden, Taoudenni, Delta Intérieur, Gondo), la coopération autour de chaque aquifère doit être de mise afin d'optimiser dans le futur, l'usage de ces ressources en eau.

2.2.7. Communication dans le domaine de l'eau

2.2.8.1 Historique

Bien avant la mise en place d'une stratégie de communication, il faut reconnaître que beaucoup d'efforts ont été faits dans le domaine de la communication sur l'eau. Il s'agit de multitudes d'actions de communication et de sensibilisation effectuées par diverses structures publiques ou privées. Mais les plus grands efforts ont été faits par la Direction Nationale de l'Hydraulique.

Les grandes actions de communication réalisées par la Direction nationale de l'Hydraulique sont entre autres :

- Outils de communication scriptovisuels et audiovisuels :
 - Le bulletin hydrologique hebdomadaire diffusé à la télévision et à la Radio Nationale ;
 - Le bulletin d'analyse de la qualité de l'eau à Bamako ;
 - Le bulletin d'information (la Goutte d'eau) diffusé à l'interne et au niveau de certains services, du Ministère des Mines, Energie, Hydraulique, Environnement, Santé, au niveau des partenaires au développement et dans quelques services techniques du Ministère de l'Agriculture ;
 - L'édition de plusieurs documents importants (Guide méthodologique, Code de l'eau...)
 - Des films vidéo : la programmation de l'eau à l'an 2000, et l'eau au quotidien des maliens ;
 - Des films théâtraux traitant de l'approvisionnement en eau dans le milieu rural, l'hygiène de l'eau et la maintenance des ouvrages ...
 - Des films documentaires ;
 - Des CD-ROM traitant de beaucoup d'aspects de gestion de l'eau.

- Méthodes de communication
 - organisation de plusieurs ateliers et séminaires sur la gestion de l'eau
 - tenue de deux éditions du Salon International de l'Eau (SIDEAU)

- tenue de la Consultation sectorielle sur l'eau
- publications d'articles et d'interviews dans la presse

Au regard de ce qui précède, l'on se rend compte aisément que beaucoup d'actions de communication ont été réalisées dans le domaine de l'eau et connexes. Mais, il n'y a pas eu de coordination entre elles. Aussi, les actions n'ont pas obtenu l'impact souhaité.

2.2.8.2 Contenu et grands axes de la stratégie de communication

Dans le but de faire adhérer tous les acteurs à la GIRE, une stratégie de communication a été élaborée. Elle est fondée sur quatre grands axes.

Dans **le premier axe**, il est question de recenser toutes les activités susceptibles de favoriser un changement de comportement des acteurs de l'eau pour une Gestion Intégrée des Ressources en Eau et une gestion durable des ressources naturelles. Ainsi, la production et la diffusion de supports de communication sont identifiées et planifiées.

Le **deuxième axe** porte sur la formation des principaux acteurs en pratique GIRE et en techniques de communication pour mieux faire comprendre l'approche GIRE en vue de l'adhésion de tous. Cette formation concerne les membres de la cellule GIRE, du Comité de pilotage, des cadres régionaux et la presse. Ces groupes cibles sont incontournables dans la réussite du processus GIRE. Les modules de formation, les cibles ainsi que les résultats attendus sont décrits dans cette partie.

Le **troisième axe** est relatif à l'organisation de l'édition et de la diffusion de la documentation pertinente sur la GIRE. Il s'agira de créer une banque de données et de la rendre accessible à tous les acteurs et les partenaires techniques et financiers en vue de les mettre au même niveau d'information sur le processus de mise en œuvre de la GIRE au Mali.

Le **quatrième axe** porte sur les rencontres et concertations. Il a pour objectif de créer des cadres d'échanges et d'information sur le processus GIRE au Mali et de recueillir les observations et suggestions des différents acteurs de l'eau.

2.2.8.3 Bilan des actions de communication

Il est trop tôt de faire un bilan en ce qui concerne la mise en œuvre de la stratégie de communication, car elle a été adoptée en fin 2005 et la version finale déposée en février 2006. Cependant, l'on peut affirmer qu'au jour d'aujourd'hui grâce aux actions diverses réalisées en matière de communication dans le domaine de l'eau, que quelques résultats positifs ont été réalisés. La deuxième édition du Salon International tenu du 18 au 22 février 2006 prouve à suffisance que la GIRE a été bien connue et expliquée aux populations, aux décideurs, aux professionnels etc. Le thème de cette édition portait sur la Gestion Intégrée des Ressources en Eau.

Les nombreux ateliers de sensibilisation et d'information sur la GIRE tenus dans toutes les capitales régionales et le district de Bamako ont permis aux principaux acteurs de l'eau de comprendre les enjeux et de faire des propositions pour l'amélioration de la gestion des ressources en eau.

La conception des supports de communication comme les livrets, les dépliants et les affiches sur la GIRE ont permis aussi de toucher d'autres acteurs qui n'ont pas pu assister aux différents ateliers de sensibilisation.

2.2.8.4 Perspectives

La mise en œuvre de la stratégie de communication débutée par la réalisation de microprogramme de sensibilisation, permettra à l'autorité en charge de la mise en œuvre de la GIRE d'avoir l'adhésion de tous et un changement de comportement en matière de gestion des ressources en eau.

CHAPITRE 3: IDENTIFICATION DES PROBLEMES PRIORITAIRES

3.1. Inventaire des problèmes

Plusieurs études de base déjà validées par les acteurs de l'eau ont mis en exergue les problèmes de gestion des ressources en eau.

En outre, lors des ateliers régionaux de sensibilisation des acteurs de l'eau, un état des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion a été effectué.

Les principales contraintes à la gestion des ressources en eau identifiées lors des ateliers régionaux sont les suivants : la faiblesse de la pluviométrie et des crues, le comblement et/ou ensablement des lits des fleuves, rivières, mares et bas fonds, les problèmes de pollution liée aux activités artisanales, agricoles, l'insuffisance d'information et de données sur les cours d'eau, l'insuffisance des moyens humains, matériels et financiers des services déconcentrés de l'Etat, l'insuffisance de formation du personnel technique des services déconcentrés de l'Etat, l'insuffisance et parfois l'absence d'implication des populations bénéficiaires dans la mise en œuvre des projets, le manque de concertation des différents acteurs, les conflits liés à l'accès aux ressources, le problème de la maintenance des ouvrages hydrauliques, l'insuffisance d'information des populations sur les maladies liées à l'eau, l'absence de stratégie cohérente pour la sensibilisation et la formation des populations à la gestion des points d'eau, les difficultés économiques pour la participation financière des bénéficiaires dans le coût des réalisations des ouvrages, la non implication du secteur privé dans la maintenance des ouvrages hydrauliques.

Enfin, lors de la deuxième édition du Salon International de l'Eau (18 au 22 février 2006), des acteurs de l'eau ont suivi des exposés introductifs des rapports des études thématiques de la GIRE et de leur synthèse par les représentants des consultants et les membres de l'équipe pluridisciplinaire du projet.

Ces exposés suivis de débats et de travaux en groupes ont permis d'approfondir les réflexions sur l'identification, la hiérarchisation des problèmes et des priorités en matière de développement et de gestion des ressources en eau.

3.2 Hiérarchisation des problèmes de gestion des ressources en eau

Les problèmes ont été regroupés et hiérarchisés selon les thèmes ci-dessous :

- | | |
|------------------|---|
| Thème 1 : | L'environnement propice (Politique, cadre législatif et structures de financement et d'incitation) |
| Thème 2 : | Rôles institutionnels (cadre organisationnel, Renforcement des capacités institutionnelles – développement des ressources humaines) |
| Thème 3 : | Instruments de gestion (évaluation des ressources en eau, plan pour la GIRE, gestion de la demande, instruments de changement social, résolution des conflits, instruments de normalisation, instruments économiques, gestion et échange d'information) |

Les résultats obtenus sont les suivants :

Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (Partie 1)

Pour le thème 1 : l'environnement propice (Politique, cadre législatif et structures de financement et d'incitation),

| N° | Problèmes prioritaires | N° | Proposition de solutions |
|----|--|----|---|
| a | Gestion sectorielle et faible niveau de collaboration et de concertation entre les intervenants dans le secteur de l'eau | a | Gestion intégrée de l'eau |
| b | Insuffisances du code de l'eau en lien avec la GIRE | b | Relecture du code de l'eau sur la base des recommandations des études thématiques réalisées dans le cadre du processus GIRE |
| c | Timidité du processus de transfert de compétences de l'Etat aux Collectivités Territoriales ; | c | Transfert effectif de compétences en matière d'hydraulique rurale et urbaine sur l'ensemble du territoire national |
| d | Existence des disparités régionales dans la réalisation spatiale des points d'eau | d | Couverture équitable du territoire national en points d'eau |
| e | Inexistence de mécanisme interne de financement du secteur | e | Rendre opérationnel le Fonds de Développement de l'Eau |
| f | Mauvaise gestion (financière, technique, organisationnelle) des infrastructures hydrauliques | f | Mise en place d'une stratégie efficace de gestion des infrastructures hydrauliques |
| g | Absence de motivation des cadres | g | Motivation des cadres. |

Pour le thème 2 : Rôles institutionnels

| N° | Problèmes prioritaires | N° | Proposition de solutions |
|----|--|----|---|
| a | Insuffisance de moyens humains, matériels et financiers des structures chargées de l'eau | a | Renforcement des moyens humains, matériels et financiers |
| b | Faible participation du secteur privé | b | Engagement de mesures incitatives et attractives à l'endroit des acteurs privés |
| c | Inadéquation entre la formation et les besoins | c | Adaptation de la formation aux besoins |
| d | Insuffisance de formation au niveau des Collectivités Territoriales | d | Elaboration de programmes de formation pour les Collectivités Territoriales |
| e | Cadres de concertation peu fonctionnels ou non fonctionnels | e | Dotations des cadres de concertation de moyens adéquats et suffisants |
| f | Manque de service communal de l'eau | f | Création d'un service communal chargé de l'eau |
| g | Transfert de compétences sans transfert de ressources financières | g | Transfert de compétence accompagné de transfert de moyens financiers |
| h | Faible niveau de communication et d'échange entre acteurs | h | Elaboration et application d'une stratégie de communication et d'échange entre acteurs |
| i | Conflits de compétences entre les structures | i | Clarification, mise en synergie et coordination effective des missions entre les structures |
| j | Absence de suivi-évaluation des textes législatifs et réglementaires | j | Mise en place d'un mécanisme de Suivi-évaluation de l'application des textes |

Pour le thème 3 : Instruments de gestion

| N° | Problèmes prioritaires | N° | Proposition de solutions |
|----|--|----|--|
| a | Insuffisance des réseaux de collecte des données relatives aux eaux souterraines, à la | a | Renforcement des réseaux de collecte des données sur les eaux souterraines, la qualité |

Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (Partie 1)

| | qualité des eaux et aux usages des eaux | | des eaux et les usages des eaux |
|----------|---|----------|---|
| b | Mauvais état des réseaux existants de collecte des données sur les eaux de surface | b | Réhabilitation des réseaux de collecte existants sur les eaux de surface |
| c | Bases de données incomplètes | c | Actualisation avec les données manquantes et adaptation des bases des données aux besoins nouveaux |
| d | Bases de données incompatibles | d | Développement de passerelles entre les bases de données |
| e | Ineffectivité du Code de l'Eau : Insuffisance des textes réglementaires du secteur de l'eau ; Méconnaissance des textes | e | Adoption et mise en place de l'ensemble des textes du Code de l'Eau ; large diffusion des textes relatifs à l'Eau |
| f | Absence d'une police de l'Eau | f | Création d'une police de l'Eau |
| g | Outils de cadrage macroéconomique inappropriés | g | Meilleure prise en compte des stratégies sectorielles dans le modèle de cadrage macro-économique |
| h | Modèles de tarification incomplets | h | Intégration de tous les paramètres de gestion dans les modèles de tarification |
| i | Absence de cadre prenant en compte l'équité sociale (genre) en matière de gestion des ressources en eau. | i | Promotion de mécanismes favorisant l'équité sociale en matière de gestion des ressources en eau |

CONCLUSIONS SUR LE CADRE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Analyse des procédures légales, réglementaires et de travail pour améliorer la recherche de la bonne gouvernance

De l'analyse du Code de l'eau, il ressort que ce texte constitue un instrument globalement pertinent pour la gestion intégrée des ressources en eau. Il en est de même des différents textes de gestion des ressources forestières, fauniques, piscicoles et de ceux relatifs à la protection du cadre de vie et à la décentralisation, dont les dispositions sont complémentaires de celles du Code de l'eau. De l'analyse des conventions internationales et régionales signées par le Mali, il ressort également une parfaite cohérence entre le Code et les engagements contractés.

Malgré cette cohérence, l'application du Code est handicapée par certaines lacunes liées au Code de l'eau et à l'absence d'un grand nombre de textes d'application. Les limites inhérentes audit code sont relatives entre autres à l'absence de dispositions sur la gestion des eaux internationales, la non prise en compte du principe préleveur – payeur.

Enfin, nonobstant l'adoption d'un certain nombre de textes d'application, le corpus réglementaire pour une gestion intégrée reste incomplet. En conséquence, les solutions aux insuffisances relevées résident dans l'élaboration et l'adoption de textes législatifs modificatifs et complémentaires ainsi que des textes réglementaires manquants.

Les diverses contraintes et limites de la gestion de l'eau dans la pratique concernent les difficultés d'ordre institutionnel notamment les relations avec les institutions traditionnelles de gestion de l'eau, la prévention et la gestion des conflits et la faible capacité financière et technique des acteurs

locaux, autant d'aspects susceptibles d'engendrer des gaspillages et une application limitée du Code de l'Eau.

Plusieurs enseignements sont dégagés des expériences pertinentes identifiées sur le terrain en fonction du domaine, selon l'eau potable, la gestion des points d'eau et schéma pastoraux, la gestion des pêcheries, celle des périmètres irrigués, la prévention et la gestion de conflits et la gestion intégrée des ressources en eau à travers les Comités de Bassin et les Comités Locaux de l'Eau (CLE). Ce travail de terrain confirme clairement l'importance d'impliquer les acteurs dès le début et de les accompagner ensuite tout au long du processus.

Aussi, pour une bonne application du Code et de ses textes d'application, des mesures d'accompagnement sont nécessaires. Celles-ci concernent notamment l'appropriation des textes par les différents acteurs et une bonne gouvernance de l'eau à travers :

- la mise en place d'une politique dynamique de formation et d'information des acteurs de l'eau,
- la promotion de la gestion locale de l'eau et des conventions qui y sont associées.
- la promotion de la concertation entre les services techniques, entre ceux-ci, les usagers et les institutions locales,
- la mobilisation efficiente des ressources financières,
- l'application effective du principe de subsidiarité et l'approfondissement de la décentralisation en matière d'hydraulique,
- le recours aux modes alternatifs pour la prévention et le règlement des litiges.

Synthèse de l'analyse critique de chaque politique, loi et cadres institutionnels identifiés

Il ressort de la revue du secteur de l'eau, que l'essentiel des conditions sont réunies pour permettre au Mali de se lancer efficacement dans la Gestion Intégrée de ses Ressources en Eau :

- Le secteur de l'eau est un des secteurs prioritaires au Mali et est directement inscrit dans le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) et les orientations du Gouvernement.
- Sur le plan des politiques et stratégies développées par les différents Départements ministériels impliqués dans la gestion de l'eau existent des documents récents et adoptés par le Gouvernement tels que la politique nationale de l'Eau, la Politique Nationale des Zones Humides, la note d'orientation politique de développement du secteur rural et de l'eau, la charte pastorale, la stratégie nationale de développement de l'irrigation, le schéma directeur de développement de la pêche et de la pisciculture. Sont déjà élaborés et en attente d'adoption, la stratégie nationale relue de développement de l'alimentation en eau potable, la Stratégie nationale de suivi et d'évaluation des ressources en eau. Sont en cours d'élaboration la Politique Nationale d'Assainissement accompagnée de quatre stratégies, dont la Stratégie nationale d'assainissement pour les déchets liquides. La production de ces documents montre que les départements ministériels responsables des secteurs concernés sont prêts à assumer leurs responsabilités "d'appui-conseil" auprès des maîtres d'ouvrage des infrastructures hydrauliques que sont les collectivités territoriales et auprès d'usagers de l'eau que sont les organisations de pasteurs, d'agriculteurs, de pisciculteurs...etc. ;
- Sur le plan de la connaissance des besoins et des ressources en eau existent des rapports synthétiques tels la Carte de l'eau du Mali qui présente la situation de l'accès à l'eau potable jusqu'au niveau de chaque commune, la Situation du secteur de l'eau au Mali, le rapport national sur la mise en valeur des ressources en eau, le Plan National d'Accès à l'Eau Potable (2004 - 2015) pour l'atteinte des OMD pour l'eau, ... La Direction nationale de la Météorologie et la

Direction nationale de l'Hydraulique disposent de Systèmes d'Information Géographique permettant de visualiser les informations dans l'espace ;

- Concernant les aspects institutionnels, l'étude sur la revue et l'analyse critique des textes législatifs et réglementaires du secteur eau et assainissement, les ordonnances portant création et les décrets fixant organisation et modalités de fonctionnement des Directions nationales récemment mises en place dans les secteurs de l'eau, de l'assainissement et de l'environnement, ainsi que le décret portant création d'un Comité de coordination du secteur eau et assainissement, constituent des éléments de base permettant de proposer un cadre adapté à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), en partant des structures en place. D'autre part, le processus de décentralisation est fortement engagé au Mali comme il apparaît à la lecture des lois et décrets sur la décentralisation et il servira de support aux transferts de capacités en matière de gestion des points d'eau et des aménagements hydrauliques ;
- Concernant les aspects législatifs et réglementaires, la loi portant Code de l'eau, l'ordonnance portant création et le décret fixant organisation et modalités de fonctionnement de l'Agence du fleuve Niger répondent dans leurs grandes lignes aux impératifs de la GIRE. Concernant les aspects financiers, le code de l'eau met en avant le principe du pollueur = payeur qui constitue une entrée vers le financement des mesures de protection contre les pollutions.
- En complément des textes sur l'eau et l'assainissement, la loi portant Code des collectivités locales adoptée en janvier 1995 place les communes comme les acteurs prépondérants dans la gestion des services publics de l'eau et de l'assainissement. La Lettre de Politique Sectorielle de l'Eau potable et de l'électricité (1999) et l'ordonnance portant organisation du service public de l'Eau potable (mars 2000), ont confirmé la volonté du Gouvernement de désengager l'Etat des tâches opérationnelles et de renforcer ses capacités de planification et de régulation tout en assurant une mission de rassembleur et d'appui conseil auprès des acteurs.

Cependant, aussi bien sur le plan de la connaissance des besoins et des ressources en eau que de l'adaptation du cadre institutionnel et juridique, des lacunes restent à combler : insuffisance du nombre de stations de mesures hydrologiques et hydrogéologiques, et du système de transmission des données ; absence de concertation entre structures chargées de la planification des eaux et de l'aménagement du territoire ; chevauchements de compétences entre directions dépendant de ministères différents, et entre services dépendant d'un même ministère ; décrets d'application du Code de l'Eau restant à formuler, faire approuver et mettre en pratique.

ANNEXES

Annexe1 : Projets et programmes mis en œuvre depuis 2002

- **Le Programme d'Hydraulique Villageoise dans les régions de Sikasso, Ségou et Mopti (coût : 6,4 Milliards de FCFA ; financement AFD et Budget National) :** ce projet s'est achevé en décembre 2005 et a permis de réhabiliter 850 pompes à motricité humaine, la réfection d'une centaine de forages, la réhabilitation de 10 adductions d'eau sommaires (AES) et la réalisation de 20 nouveaux systèmes d'hydraulique villageoise améliorés (petits systèmes solaires de pompage) ;
- **Le Projet d'alimentation en eau potable de 21 centres ruraux et semi urbains dans les cercles de Nioro et Diema de la région de Kayes (coût : 4,22 Milliards de FCFA ; financement AFD et Budget National) :** ce projet qui a démarré en 2004 prévoit la réalisation de 21 adductions d'eau potable (AEP) et intègre un volet assainissement. A ce jour, les volets animation et mobilisation des ressources en eau (orthophotoplans) ont été terminés et les travaux des adductions d'eau viennent d'être lancés le 19 janvier 2007 par le Ministre des Mines, de l'Energie et de l'Eau et l'Ambassadeur de France.
- **Le Projet d'alimentation en eau potable et assainissement de la ville de FANA et des centres semi-urbains du sud Mali (phases 1 et 2) – Région de Sikasso et Koulikoro (coût : 10,95 Milliards de FCFA ; financement AFD et Budget National) :** la première phase de ce projet a débuté en 2005. Elle prévoit la réalisation d'adduction d'eau pour la ville de Fana et 13 autres centres semi-urbains et urbains de la région de Sikasso. Actuellement, le volet mobilisation des ressources en eau (orthophotoplans), la réalisation des forages et les études d'avant projet détaillé des adductions d'eau potable sont en cours. La 2^{ème} phase prévoit la réalisation de 10 autres adductions d'eau potable. La convention de financement a été signée en juillet 2006 et la finalisation des marchés est en cours.
- **Le Projet de mobilisation des ressources en eau et développement de systèmes AEP des centres semi urbains et ruraux dans la région de Kayes (coût : 7,4 Milliards de FCFA ; financement KFW, Budget National et bénéficiaires) :** ce projet qui a démarré en 2003, a permis la réalisation de 350 forages de reconnaissance dont 280 positifs en plus des mesures d'accompagnement (animation, formation, orthophotoplans). L'étude socio-économique a permis de sélectionner un premier groupe de 25 centres à équiper de systèmes d'AEP dont les travaux sont en cours. Une vingtaine d'autres centres seront également équipés d'adductions d'eau d'ici 2008.
- **La composante alimentation en eau potable et assainissement du programme national d'infrastructures rurales (AEPA PNIR) dans les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou (coût : 17,85 Milliards de FCFA ; financement Banque Mondiale, Budget National et bénéficiaires) :** elle vise, l'appui institutionnel et renforcement des capacités des acteurs du projet, l'assainissement environnemental (actions d'Information, Education et Communication (IEC) en matière de santé et d'hygiène liées l'eau) et l'amélioration de l'alimentation en eau potable par la réalisation de 775 forages productifs équipés de Pompes à Motricité Humaine, la réhabilitation de 800 pompes à motricité humaine, la réhabilitation de 500 puits communautaires, la réalisation de 25 forages avec des mini-systèmes sommaires d'alimentation en eau équipés de pompes solaires et l'appui à la mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). A ce jour, 671 forages productifs ont été réalisés, 7 adductions d'eau sommaires terminées et 18 autres en cours d'exécution et 82 Pompes à Motricité Humaine réhabilitées. La composante AEPA/PNIR a permis aussi de tester la Stratégie Nationale de Développement de l'Alimentation en Eau Potable et l'Assainissement en milieu rural et semi urbain et de dégager un certain nombre de recommandations ayant servi à la relecture du document de cette Stratégie.
- **Le Projet d'hydraulique villageoise et pastorale phase III dans les régions de Kayes, Koulikoro, Tombouctou, Gao et Kidal (coût : 7,61 Milliards de FCFA ; financement**

Fonds Koweitien et Budget National) : ce projet qui a débuté en décembre 2002 pour une durée de 5 ans, comporte la réalisation de 233 forages de reconnaissance dont 147 positifs à transformer en puits citernes (45 à Kayes, 77 à Koulikoro, 6 à Tombouctou, 16 à Gao et 3 à Kidal), la réhabilitation de 106 puits traditionnels dans les régions de Gao (81 puits), Tombouctou (15 puits) et Kidal (10 puits) et le renforcement des capacités de la DNH et des 5 régions du Projet (assistance technique, formation, construction de bureaux, matériels et équipements). A ce jour, tous les forages de reconnaissance ont été terminés, 88 puits citernes ont été construits (6 à Tombouctou, 75 à Koulikoro et 7 à Kayes) et 52 puits ont été réhabilités dans la région de Gao, ainsi que le programme de renforcement des capacités (bâtiment construit, formation engagée, matériel acquis).

- **Le Programme Régional Solaire phase II dans les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou et Mopti (coût : 6,61 Milliards de FCFA ; financement Union Européenne, Budget National et bénéficiaires)** : ce projet a pour objectifs : l'optimisation des infrastructures et équipements sur une partie des systèmes réalisés pendant la phase précédente du projet (151 systèmes AEP), la réhabilitation de 6 systèmes réalisés en 1^{ère} phase dans des centres semi-urbains, la réalisation de 55 nouveaux systèmes AEP en 4^{ème} et 5^{ème} Régions et l' appui au secteur privé photovoltaïque sahélien. A ce jour les études préliminaires ont terminées et les travaux sont en cours.
- **Le Programme d'alimentation en eau potable et assainissement en milieu rural dans les régions de Gao et Kidal (coût : 13,27 Milliards de FCFA ; financement BAD et Budget National)** : ce programme qui a débuté en septembre 2004 pour une durée de 4 ans, comporte la réhabilitation de 340 puits ordinaires (300 à Gao et 40 à Kidal), la réalisation de 30 forages positifs équipés de pompes à motricité humaine (PMH), la construction de 40 puits ordinaires et la réhabilitation de 21 forages équipés de PMH dans la région de Kidal. A ce jour, tous les marchés ont été attribués et les travaux sont en cours d'exécution dans les deux régions du Projet.
- **Le Projet d'appui à la décentralisation de la gestion de l'hydraulique dans la région de Gao (coût : 3,93 Milliards de FCFA ; financement Coopération Belge, Budget National et bénéficières)** : ce projet qui a démarré en mars 2004 pour une durée de 5 ans, comporte la réalisation de 77 puits ordinaires ou citernes et la réhabilitation de 22 puits et forages équipés dans les cercles de d'Ansongo et Ménaka. A ce jour, 12 puits modernes et 13 forages équipés de pompes à motricité humaine ont réalisés ainsi que la réhabilitation de 16 puits et forages et 9 pompes à motricité humaine.
- **Le projet de développement de l'agriculture dans les cercles de Kangaba et de Kati (coût : 5,84 Milliards de FCFA; financement : Banque Islamique de Développement et Budget de l'Etat)** : le projet comporte la réalisation de 10 petits barrages, des aménagements hydro-agricoles et des pistes rurales. A ce jour et depuis la date de mise en vigueur du projet en août 2005, il a été procédé au recrutement de l'Ingénieur Conseil et la sélection des Entreprises chargées des travaux des barrages et des aménagements hydro agricoles. Le lancement officiel des travaux est prévu pour le mois de février 2007.
- **Le programme d'appui aux collectivités territoriales pour l'eau potable et l'assainissement dans les régions de Kayes, Ségou et Mopti (coût : 13,78 Milliards de FCFA; financement Union Européenne et Budget de l'Etat)** : ce programme a démarré en mars 2006, pour une durée de 5 ans. Il a pour objectif l'amélioration durable de l'approvisionnement en eau potable et de qualité pour les populations de 40 centres ruraux et semi urbains dans les régions de Kayes et Ségou et la mobilisation de la ressource en eau pour 123 centres dans les régions de Ségou et Mopti. A ce jour, il a été procédé au recrutement du Bureau d'Ingénieurs Conseils. En 2007, il est prévu le démarrage des études dans les régions de Ségou et Mopti et des travaux d'adductions d'eau potable dans la région de Kayes.

- **Le projet de réhabilitation de 600 forages dans les régions de Kayes et de Koulikoro (coût : 1,52 Milliards de FCFA; financement : Coopération Italienne et Budget National)** : l'accord de prêt a été signé en mai 2006 pour une durée de 3 ans et le démarrage effectif du projet est prévu pour le début de l'année 2007 par le recrutement de l'Ingénieur Conseil et des Entreprises.
- **Le projet d'hydraulique villageoise dans les régions de Mopti et Tombouctou (coût : 2,73 Milliards de FCFA; financement UEMOA)** : il comporte la réalisation de 350 forages positifs équipés de PMH dans les cercles de Douenza, Goundam, Gourma Rharous, Diré, Niafunké et Tombouctou. Le financement est mobilisé et les travaux doivent être réalisés au cours de l'année 2007.
- **Le Projet d'hydraulique villageoise dans le plateau Dogon phase II (coût : 4,34 Milliards de FCFA; financement : BOAD et Budget National)** : il concerne le cercle de Bandiagara de la région de Mopti et comporte la réalisation de 105 forages productifs dont 100 à équiper de puits citernes et 5 d'adductions d'eau sommaires et la construction de 500 latrines. L'accord de prêt a été signé en mars 2006 et actuellement la préparation des dossiers d'appels d'offres relatives aux prestations de sensibilisation, formation, études et contrôle des travaux est en cours.
- **Le programme d'appui au secteur eau, assainissement et ressources en eau dans les régions de Sikasso et de Mopti (coût : 5,7 Milliards de FCFA; financement : Coopération Danoise et Budget National)** : il constitue le premier programme sectoriel initié à la suite de la visite au Mali du Ministre Danois de la Coopération au Développement en novembre 2005 et à l'issue de laquelle, le Gouvernement Danois a pris la décision d'inclure le Mali dans les Pays - programmes de la coopération bilatérale Danoise. Ce programme qui sera mis en oeuvre à partir de 2007 pour une durée de 3 ans, comporte deux composantes : une composante Eau et Assainissement décentralisé (infrastructures d'hydraulique et d'assainissement) et une composante appui à la DNH pour l'élaboration et la mise en oeuvre des politiques et stratégies en matière d'eau et d'assainissement (PROSEA et GIRE).
- **Le Projet de renforcement de l'alimentation en eau potable de la ville de Bamako : mesures d'urgences 2005 – 2008 (coût : 3,97 Milliards de FCFA; financement : le Royaume des Pays-Bas et Budget National)** : le projet a pour objectif d'assurer l'alimentation correcte et durable en eau potable pour la période 2005 – 2008 dans quatre quartiers spécifiques des communes V et VI en rive droite du fleuve et dans les quartiers de la rive gauche en général par l'augmentation de la capacité de production. En termes de travaux, il s'agit de réaliser en urgence : le renforcement de la capacité de filtration de la station de traitement de Djicoroni par la création de 4 nouveaux filtres à sable, le raccordement des nouveaux filtres à ceux existants, la création d'un stockage additionnel d'eau traitée (bâche de 1 000 m³) et son interconnexion avec les bâches d'eaux traitées existantes, l'équipement et l'exploitation de cinq (5) forages de la zone aéroportuaire, la réalisation de 33 bornes fontaines publiques et l'amélioration de l'efficacité du réseau existant par des actions de réduction des fuites d'eau dans le réseau. Ces activités sont actuellement en cours de réalisation.
- **Le Projet d'étude de faisabilité et d'optimisation de programme d'alimentation en eau potable et assainissement dans les régions de Mopti, Tombouctou et Gao (coût : 318.9 Millions de FCFA; financement AFD)** : A l'instar du programme de mobilisation des ressources en eau, conduit sur les régions de Kayes et Sikasso, une étude similaire a été menée dans les trois régions du Nord. En effet, ces régions sont hydrogéologiquement complexes ce qui nécessite une bonne connaissance des ressources en eau avant d'entamer tout programme d'infrastructures hydrauliques. L'étude est terminée et le rapport est disponible.

Annexe 2 : Bibliographie

BRLi, DHV, CIRA et ISADES, 2007. Elaboration du Plan d'Action de Développement Durable du Bassin du Niger : PASE 1 : Bilan – Diagnostic, rapport définitif, Autorité du Bassin du Niger, Niamey.

BRLi, 2007. Evaluation des prélèvements et des besoins en eau pour le modèle de simulation du bassin du Niger, édition définitive, Autorité du Bassin du Niger, Niamey.

CAMARA E., Août 2001. Etude sur l'inventaire national préliminaire de la base de connaissance des ressources en eau et de l'environnement dans la partie malienne du bassin du fleuve Sénégal, OMVS, Comité National de Coordination.

CAMARA E. et DUBUS, J., 2002. Etude diagnostique du secteur de l'eau au Mali, MMEE, AEP/PNIR Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

CAP-NET, GWP et PNUD, mars 2005. Plans de Gestion Intégrée des Ressources en Eau : manuel de Formation et Guide Opérationnel, ACDI, Programme pour le Développement de l'eau en Afrique (PAWD).

Cellule GIRE, 2004. Rapport de l'atelier de lancement du processus d'élaboration du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Cellule GIRE, 2004. Rapport de l'atelier de Consolidation des partenaires du projet d'élaboration du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Cellule GIRE, 2005. Rapports de synthèse des ateliers régionaux de sensibilisation des acteurs de l'eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

DIARRA A., 2006. Rapport sur l'état des lieux des ressources en eau et de leur cadre de gestion au Mali /Unité de Coordination des Ressources en Eau de la CEDEAO.

DIARRA A., Août 2006. Rapport National sur la mise en valeur des ressources en eau. Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

DIARRA A. et Cisse Y., 2004. Etude multisectorielle de la portion nationale du Bassin du Niger au Mali dans le cadre de la vision partagée entre les pays riverains pour le développement des ressources du bassin. Autorité du Bassin du Niger (ABN).

DEMBELE, A., BA, B. et MAIGA, H.A., 2006. Reconnaissance, Identification et Caractérisation des Usagers de l'Eau en Vue de leur Implication et Participation Effective au Processus de la Vision

Partagée.- Processus de Vision Partagée, Participation de la Société Civile. Rapport National du Mali. République Mali, Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau , Autorité du Bassin du Niger.

Direction Nationale de l'Hydraulique, 2007. Initiative malienne pour l'eau potable : recueil des réalisations (2002-2006), Bamako

Direction Nationale de l'Hydraulique, 2007. Bilan des activités 2006 et Prévisions 2007, Bamako.

Groupement HYDROCONSEIL/BREESS, avril 2005. Etudes thématiques de gestion Intégrée des Ressources en Eau : Module 2 : connaissance, suivi-évaluation et planification des ressources en eau, Rapport final, Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Groupement ANTEA – BREESS, juin 2005. Etudes thématiques de gestion Intégrée des Ressources en Eau : Module 3 : cadre législatif et réglementaire, rapport final volumes 1 et 2 : Etat des lieux, recommandations, avant-projets de textes législatifs et réglementaires, Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

GIC, 1999. Rapport d'études sur l'inventaire et bilan hydrologique des petits ouvrages de retenue d'eau (barrages et Mares) au Mali, Projet FAO / ETSHER.

GWP, 2005. Catalyser le changement : manuel de développement de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et des stratégies d'efficience de l'eau, Stockholm.

HYDROCONSEIL, 2004. La Direction Nationale de l'Hydraulique face aux défis des objectifs de développement du millénaire : Programme d'action 2005-2015 pour le renforcement des capacités de la DNH

KEITA Lamine, Juillet 2005. Rapport final du module 4 : les reformes institutionnelles du secteur de l'eau au Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Ministère de l'Elevage et de la Pêche, 2003. Politique Nationale de l'Elevage, Direction Nationale des Productions et Industries Animales.

Ministère de l'Environnement, 2003. Politique Nationale pour les Zones Humides du Mali ; Etat des lieux : aspects institutionnels, juridiques, écologiques, socio-économiques et culturels, Direction Nationale de la Conservation de la Nature, Bamako.

Ministère de l'Environnement et de l'Eau, Mai 2001, Etat des lieux des ressources en eau du Burkina Faso et de leur cadre de gestion, Ouagadougou.

Ministère du Développement Rural et de l'Eau, Janvier 2000. Rapport National sur la formulation de la vision nationale à l'horizon 2025, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau, 2007. Rapport de synthèse du séminaire sur la septième revue sectorielle des projets et programmes, Bamako.

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, 2004. Communiqué final de la Consultation Sectorielle sur l'Accès à l'Eau Potable au Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, 2006. Politique Nationale de l'Eau, Bamako.

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, 2006. Stratégie de suivi et d'évaluation des ressources en eau du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, 2006. Plan d'action de la Stratégie de suivi et d'évaluation des ressources en eau du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako

Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie (Guinée), Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau (Mali), 2007. Plan d'action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Niger Supérieur (PAGIRE/NS), Royaume des Pays Bas.

OUATTARA, O., février 2006. Stratégie de communication GIRE, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

PNUD, 1990. Synthèse Hydrogéologique du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie, Bamako.

PNUD, 2003. Rapport mondial sur le développement humain 2003, les Objectifs du Millénaire pour le développement : un pacte entre les pays pour vaincre la pauvreté humaine, Paris.

Projet MLI/84/005, septembre 1990. Exploitation, évaluation et gestion des ressources en eau souterraine du Mali, Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie, Bamako.

Projet PNUE/FEM, Mars 2002, Gestion Intégrée du Bassin du fleuve Volta, Rapport final, Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

SOFRECO, juillet 2005. Etudes thématiques de gestion Intégrée des Ressources en Eau : Module 5 : Aspects économiques et financiers des ressources en eau, Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE, Mars 1994. Plan Directeur d'assainissement de la ville de Bamako (1993-2003), Rapport Principal, République du Mali / Ministère des Mines, de l'Hydraulique et de l'Energie.

THIOMBIANO, J. et DIARRA A., 2004. Définition du Processus d'Élaboration du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Mali, MMEE, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

TOURE, O. A., Juin 2003. Stratégie de communication du secteur de l'eau, Direction Nationale de l'Hydraulique, Bamako.

ORSTOM/DNHE Projet MLI/90/002, Novembre 1992. Evaluation des ressources en eau non pérennes du Mali. Rapport final Bamako, Mali.

YAYA. I. et TESSOUGUE D. A., Mars 2005. Rapport final de la mission d'études du module 6 : Stratégie de gestion des eaux internationales, Direction Nationale de l'Hydraulique.

Annexe 3 : Détails de la méthode MERQURE adoptée pour hiérarchiser les problèmes de ressources en eau

(Source : PAGIRENS)

Un des objets d'une gestion intégrée des ressources en eau est, dans des conditions naturelles et socioéconomiques données, d'obtenir un équilibre entre les besoins / exigences en eau de la vie économique et sociale et les effets négatifs des activités humaines sur la ressource.

Cet équilibre sera atteint à travers un système de fonctions de gestion (la GIRE) visant à résoudre les *problèmes de ressources en eau* identifiés et classés par ordre d'importance.

Avant de définir un plan d'action de protection des ressources en eau qui s'inscrit dans la GIRE, il faut établir un « état des lieux » qui présente les problèmes de façon aussi objective que possible, en commençant par les problèmes fondamentaux qui, effectivement, sont ceux qu'il faut gérer pour le futur. Cet état des lieux sera la base qui permettra d'identifier et de justifier les actions à proposer dans le plan d'action.

Terminologie

Pour structurer les problèmes de base, c'est-à-dire les *problèmes au niveau de la ressource*, on fait habituellement la distinction entre quatre types de problèmes :

- a) *les problèmes de demande ou d'exigence* qui sont les problèmes qui se posent quand la disponibilité ou la qualité de la ressource ne correspond pas aux besoins de l'ensemble d'exploitation de cette ressource ;
- b) *les problèmes d'impact* qui sont les cas où des activités humaines soit diminuent significativement la quantité de la ressource, soit dégradent la qualité de l'eau par rapport aux différentes exigences des usages ;
- c) *les problèmes liés aux difficultés de mobilisation de la ressource*, c'est-à-dire les possibilités d'implanter des forages productifs, de trouver des sites adéquats pour construire des barrages, etc. ;
- d) *les problèmes liés aux risques et nuisance de l'eau*. Ce dernier groupe de problèmes comprend les effets négatifs imposés à la communauté humaine par la présence de l'eau. Il s'agit par exemple des inondations ou du rôle de l'eau comme vecteur de maladies hydriques.

La méthode MERQURE

• Exposé du problème

L'évaluation des impacts et des problèmes environnementaux et sociaux est devenue un préalable indispensable à la réalisation des projets. Toutefois, les problèmes posés aux auteurs de ces évaluations sont différents selon la nature et l'importance des activités humaines dont les impacts sont à évaluer.

En effet, il est très différent d'évaluer l'impact d'un projet d'aménagement clairement identifié dans un site lui-même identifié (par exemple un périmètre d'irrigation) et l'impact général d'un secteur d'activités ou d'un programme englobant de nombreux projets de natures similaires mais d'importances inégales et implantés dans des lieux (et donc dans des contextes environnementaux) très divers.

Alors qu'un projet unique peut parfaitement se satisfaire d'une méthodologie ad hoc, c'est-à-dire mise au point pour les besoins spécifiques du projet et du site (pourvu qu'elle respecte certaines règles), l'évaluation des impacts environnementaux d'un secteur d'activités ou d'un programme

vaste comme celui de GIRENS demande une méthodologie beaucoup plus systématique pour éviter :

- soit de se perdre dans la multiplicité des situations qu'englobe ce secteur ou ce programme ;
- soit de porter des jugements subjectifs hâtifs, fondés sur des observations parcellaires imprudemment extrapolées à l'ensemble d'un secteur ou d'un programme.

C'est précisément le cas du problème posé ici où il s'agit d'évaluer les impacts d'un secteur transversal d'activités (le « secteur de l'eau »). C'est dans ce genre de situation que des méthodes comme la méthode RIAM²⁶ ou la méthode MERQURE (WRIAM²⁷) qui s'en inspire, sont particulièrement adaptées en raison de leur objectivité, de leur caractère semi-quantitatif et de la robustesse de leur méthodologie.

Description de la méthode

La méthode RIAM, et la méthode MERQURE qui en dérive, ont été conçues pour permettre d'attribuer des valeurs quantitatives à des jugements plus ou moins subjectifs, offrant ainsi à la fois une évaluation d'un impact donné et une donnée enregistrable qui peut être utilisée dans le futur (soit pour être réévaluée, soit pour être comparée aux impacts réels intervenus entre temps).

La méthode est fondée sur une définition standardisée des critères d'évaluation des impacts les plus importants et des moyens par lesquels des valeurs semi-quantitatives peuvent être affectées à chacun de ces critères, dans le but de donner une cotation précise et indépendante à chaque condition de ressource en eau pertinente.

Les impacts des activités considérées sont évalués en regard des différentes composantes du problème étudié et, pour chaque composante, une cotation (utilisant des critères précisément définis à l'avance) est déterminée et fournit une mesure de l'impact ou de l'importance attendue sur la composante considérée.

Les critères d'évaluation se répartissent en deux groupes :

(A) des critères importants par rapport à une condition et qui peuvent, chacun pris isolément, changer considérablement la cotation obtenue ;

(B) des critères importants pour une situation donnée mais qui, considérés individuellement, affectent peu la cotation obtenue.

Pour le groupe A, le système de cotation d'ensemble consiste à **multiplier** les notes attribuées à chaque critère. Le principe de la multiplication est très important car il garantit que le poids de chaque critère intervient directement, alors qu'une sommation des notes pourrait donner des résultats identiques pour des groupes de notes différentes.

Pour le groupe B, le système de cotation d'ensemble consiste à **additionner** les notes attribuées à chaque critère. Cela garantit qu'une note prise individuellement ne peut pas beaucoup influencer sur le résultat d'ensemble. Par contre, la sommation donne tout son poids à l'ensemble des notes individuelles considérées collectivement.

En fait, le système de cotation est très simple car on peut ne retenir, en première analyse, que deux critères dans le groupe A (A1 et A2) et trois critères dans le groupe B (B1, B2 et B3).

Les critères sont détaillés à l'encadré de la page suivante.

Le calcul de cotation d'ensemble pour une condition donnée est très simple.

²⁶ RIAM : Rapid Impact Assessment Matrix, ce qui pourrait se traduire en français par « Matrice d'Appréciation Rapide des Impacts Environnementaux » (MARIE)

²⁷ WRIAM : Water Resources Issues Assessment Method, ce qui se traduit en français par « Méthode d'Évaluation Rapide des Questions de Ressources en Eau » (MERQURE)

Soient (a1) et (a2) les cotations individuelles des critères du groupe A ;

Soient (b1), (b2) et (b3) les cotations individuelles des critères du groupe B ;

On calcule pour chaque condition :

$$(a1) \times (a2) = aT$$

$$(b1) + (b2) + (b3) = bT$$

$$aT \times bT = C$$

C est le score d'importance d'ensemble pour la condition considérée.

Pour une évaluation traditionnelle des impacts environnementaux, les critères du groupe A, peuvent concerner des impacts négatifs ou positifs en utilisant des barèmes de cotation allant de valeurs négatives à des valeurs positives en passant par zéro. Cependant, dans le cas qui nous préoccupe ici, l'intérêt est de comparer des impacts négatifs entre eux et on n'utilise qu'une échelle unidirectionnelle (de zéro à 3 pour A2).

Par contre, zéro est une valeur qu'on n'utilise pas pour les critères du groupe B car si toutes les notes individuelles (b1, b2, b3) pouvaient être zéro, le total bT serait aussi zéro et la multiplication aT x bT serait encore zéro quel que soit aT, ce qui est contraire au but recherché. C'est pourquoi les valeurs des critères du groupe B prennent les valeurs 1, 2 ou 3. La valeur 1 est dans ce cas la valeur « neutre » de chaque critère et la valeur 3 est la valeur neutre pour la résultante bT.

De plus, par rapport à la méthode RIAM, la méthode MERQURE introduit une cotation sur le niveau de documentation ainsi qu'une cotation du caractère évolutif de chaque problème.

Les critères doivent être définis pour les deux groupes A et B et doivent être basés sur des conditions fondamentales qui peuvent être affectées par les changements introduits par les activités envisagées. Il est théoriquement possible de définir un grand nombre de critères mais ceux-ci doivent satisfaire à deux principes :

- L'universalité et l'importance du critère ;
 - La nature du critère qui détermine s'il doit être classé dans le groupe A ou dans le groupe B.
- En première analyse, seulement 5 critères peuvent être utilisés dans la méthode (2 du groupe A et 3 du groupe B). Ces 5 critères représentent les plus importantes conditions d'évaluation applicables dans tous les cas et satisfont aux principes énoncés ci-dessus. Ces critères, et leurs barèmes de notation, figurent dans le tableau suivant.

| Critère | Cotation |
|-------------------------------------|--|
| A1 : étendue du problème | 0 = pas d'importance 1 = problème local 2 = problème immédiatement extérieur au niveau local 3 = problème régional 4 = problème national / international |
| A2 : magnitude de l'impact | 0 = pas de changement par rapport à l'état de départ 1 = dégradation faible ou moyenne 2 = dégradation importante 3 = dégradation majeure |
| B1 : temporaire ou permanent | 1 = pas de changement ou critère non applicable 2 = impact temporaire 3 = impact permanent |

| | |
|--|--|
| B2 : réversible ou irréversible | 1 = pas de changement ou critère non applicable 2 = impact réversible 3 = impact irréversible |
| B3 : cumulatif ou non | 1 = pas de changement ou critère non applicable 2 = impact non cumulatif 3 = impact cumulatif |
| Vitesse d'évolution | 0 = aucune évolution 1 = évolution lente 2 = évolution moyenne 3 = évolution rapide |
| Niveau de documentation | 0 = aucune documentation objective 1 = peu de documentation 2 = information disponible sous forme de données, mais en quantité et/ou qualité insuffisante 3 = bonne documentation sous forme de données |

Formule : C = (A1 x A2) x (B1 + B2 + B3)

Après application de la méthode de cotation, les cotes obtenues pour les différents problèmes peuvent varier de 0 à un maximum de 108. Les problèmes peuvent alors être classés en 6 catégories.

Appréciation des cotations obtenues

| Score (C) | Tranche de cotation (TC) | Appréciation |
|-----------|--------------------------|--|
| 0 | 0 | Pas d'importance / Non applicable |
| 1 à 9 | 1 | Importance / impact légèrement négatif |
| 10 à 18 | 2 | Importance / impact négatif |
| 19 à 35 | 3 | Importance / impact négatif modéré |
| 36 à 71 | 4 | Importance / impact négatif significatif |
| 72 à 108 | 5 | Importance / impact négatif majeur |

Enfin, les cotations du niveau d'évolution et de documentation des problèmes peuvent apporter un éclairage complémentaire sur le classement obtenu.

Appréciation des cotations sur le caractère évolutif du problème

| Score | Appréciation |
|-------|--------------|
|-------|--------------|

| | |
|---|-------------------|
| 0 | Aucune évolution |
| 1 | Evolution légère |
| 2 | Evolution modérée |
| 3 | Evolution forte |

Appréciation des cotations sur le niveau de documentation

| Score | Appréciation |
|-------|--|
| 0 | Aucune information |
| 1 | Peu d'information concrète |
| 2 | Information sous forme de données, mais pas adéquate |
| 3 | Bonne documentation sous forme de données |

Annexe 4 : Liste et hiérarchisation des problèmes de ressources en eau au Mali

(Source : PAGIRENS)

LISTE ET HIERARCHISATION DES PROBLEMES DE RESSOURCES EN EAU AU MALI

| N°ordre | Catégorie de problème | Type de problème | Problème | Cause | Impacts | Activités humaines à l'origine des causes | Matrice de hiérarchisation | | | | | | | | |
|---------|-----------------------|--|--|--|--|--|----------------------------|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|
| | | | | | | | A1 | A2 | B1 | B2 | B3 | C | TC | EVO | DOC |
| 12 | Quantité d'eau | Modification du régime des écoulements | Changement de régime hydraulique | Ensablement des cours d'eau | Impact sur la navigation, sur la pêche, sur l'évaporation, sur l'alimentation des plaines, et des lacs et mares, modification des écosystèmes | Mise en culture des berges, défrichage des berges, piétinement du bétail, déforestation des versants, activités minières | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 108 | 5 | 3 | 1 |
| 1 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Changement climatique | Manque d'eau pour les différents usages, perturbations des écosystèmes, sédimentation accrue | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 96 | 5 | 1 | 3 |
| 22 | Quantité d'eau | Variation des nappes souterraines | Abaissement général des nappes | Changement climatique | Baisse de la recharge, baisse de la nappe, diminution ou arrêt des écoulements d'étiage, tarissement des puits ou forages, conflits d'usage | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 84 | 5 | 1 | 2 |
| 4 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Ensablement des cours d'eau | Obstruction des écoulements, favorise la nappe alluviale | Mise en culture des berges, défrichage des berges, piétinement du bétail, déforestation des versants, activités minières | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 72 | 5 | 2 | 1 |
| 11 | Quantité d'eau | Modification du régime des écoulements | Changement de régime hydraulique | Aménagements hydrauliques | Modification du régime hydraulique à l'aval (lâchures ou rétention d'eau), incidence sur la navigation, impact sur la pêche et les écosystèmes | Gestion des aménagements pour irrigation, hydro-électricité, dragage minier | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 72 | 5 | 2 | 3 |
| 25 | Quantité d'eau | Variation des nappes | Tarissement de sources | Abaissement des nappes | Arrêt prématuré des écoulements d'étiage, conflits d'usage et pénurie d'eau | Voir les activités qui contribuent aux problèmes 22, 23 et 24 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 72 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Occupation des sols | Modification des écoulements et de l'infiltration | Mise en culture des sols, coupe de bois, surpâturage, exploitation minière, urbanisation, feux de brousse | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Déforestation | Augmentation de l'infiltration sur les sols cultivés, augmentation de l'érosion et du transport solide des cours d'eau | coupe de bois pour énergie, service, œuvre, défrichage, exploitation minière, orpaillage, surpâturage | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 3 | 3 |
| 13 | Quantité d'eau | Modification du régime des écoulements | Changement de régime hydraulique | Dégradation des berges | Comblement du lit, élargissement de la section, facilite l'accès des solides aux cours d'eau, facilite la divagation du fleuve, la formation d'îlots, modification des écosystèmes, destruction d'habitats | Déforestation de la frange ripicole, mise en culture des berges, abreuvement du bétail, orpaillage, exploitation de matériaux de construction, érosion par les vagues dues à la navigation | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 2 | 2 |
| 15 | Quantité d'eau | Sécheresse | Tarissement de cours d'eau et des mares | Changement climatique | Pénurie d'eau, conflits d'usage généralisés, atteinte aux écosystèmes | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 2 | 2 |
| 26 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Occupation des sols | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Mise en culture des sols, coupe de bois, surpâturage, exploitation minière, urbanisation, feux de brousse | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 1 | 1 |
| 36 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Activités agricoles | Rejet de pesticides, engrais, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Fertilisation et protection des cultures irriguées ou non | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 2 | 2 |
| 45 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Activités agricoles | Rejet de pesticides, engrais, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Fertilisation et protection des cultures irriguées ou non | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 64 | 4 | 1 | 2 |
| 56 | Quantité d'eau | Réduction de la biodiversité | Diminution de la population halieutique en quantité et en variétés | Insuffisance d'eau, occupation des zones de reproduction par l'activité agricole, mauvaise pratique de pêche | raréfaction des poissons, perturbation de la chaîne écologique, baisse des revenus des pêcheurs | riziculture, agriculture, mauvaises pratiques des pêcheurs | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 64 | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Quantité d'eau | Modification du régime des écoulements | Changement de régime hydraulique | Changement climatique | Plus de risques d'inondation en raison d'épisodes pluvieux plus intenses | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 56 | 4 | 1 | 1 |
| 28 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Dégradation des berges | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Déforestation de la frange ripicole, mise en culture des berges, abreuvement du bétail, orpaillage, exploitation de matériaux de construction, vagues dues à la navigation | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 56 | 4 | 1 | 1 |
| 14 | Quantité d'eau | Modification du régime des écoulements | Changement de régime hydraulique | Evasement du lit des cours d'eau | Comblement du lit mineur, faible épaisseur d'eau, navigabilité diminuée, destruction de niches écologiques, augmentation de l'ETP, augmentation de l'eutrophisation | Dégradation des berges et toutes ses causes | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 54 | 4 | 1 | 1 |
| 27 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Déforestation sur les pentes | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Coupe de bois, défrichage, feux de brousse | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 48 | 4 | 3 | 1 |
| 42 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Activités industrielles | Rejet de produits divers, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Rejets divers des industries, insuffisance de traitement des eaux usées | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 48 | 4 | 2 | 2 |
| 59 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | contamination de l'eau au pompes à motricité humaine et aux puits | mauvaise utilisation des points d'eau, insuffisance de système de protection | maladies hydriques, diarrhées | AEP rurale, abreuvement du cheptel | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 48 | 4 | 2 | 1 |
| 50 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Nature du terrain | Vulnérabilité particulière des nappes en raison de la perméabilité des terrains | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 42 | 4 | 0 | 3 |
| 6 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Prélèvements pour l'irrigation | Diminution du débit des cours d'eau et conflits d'usage | Pompages et prises d'eau de surface pour l'irrigation | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 36 | 4 | 2 | 3 |
| 9 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Evaporation dans les barrages et les seuils | Diminution du débit des cours d'eau et conflits d'usage | Stockage de l'eau pour hydro-électricité, irrigation, AEP | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 32 | 3 | 1 | 2 |
| 31 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Abreuvement du bétail | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Piétinement du bétail sur les berges | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 32 | 3 | 1 | 1 |

LISTE ET HIERARCHISATION DES PROBLEMES DE RESSOURCES EN EAU AU MALI

| N°ordre | Catégorie de problème | Type de problème | Problème | Cause | Impacts | Activités humaines à l'origine des causes | Matrice de hiérarchisation | | | | | | | | |
|---------|-----------------------|--|---|--|---|--|----------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | | | | | | | A1 | A2 | B1 | B2 | B3 | C | TC | EVO | DOC |
| 33 | Qualité d'eau | Pollution physique | Rejets solides urbains et industriels vers les cours d'eau | Insuffisance de gestion des ordures dans les centres urbains | Encombrement du fleuve, diminution de l'autoépuration du fleuve, source possible de pollution chimique, risques pour la santé publique | Insuffisance de site de décharge et de système de collecte, rejets sauvages | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 32 | 3 | 3 | 1 |
| 37 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Activités urbaines | Pollution chimique généralisée de l'eau de surface | Activités urbaines (domestiques, artisanales et industrielles), insuffisance de traitement des rejets urbains | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 32 | 3 | 3 | 1 |
| 51 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Pollution organique ou bactériologique de l'eau de surface | Rejets urbains | Contamination bactériologique des eaux, risques pour la santé publique, contagion de maladies diverses, choléra, diarrhées, dermatoses, etc | Insuffisance d'assainissement efficace des eaux usées | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 28 | 3 | 1 | 2 |
| 46 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Activités urbaines | Pollution chimique généralisée | Activités urbaines (domestiques, artisanales et industrielles), insuffisance de traitement des rejets urbains | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 27 | 3 | 2 | 1 |
| 18 | Quantité d'eau | Inondations | Inondations | Modification du régime climatique (fréquence plus élevée des pluies exceptionnelles) | Destruction d'infrastructures, de cultures et de biens, risques pour la santé publique, noyades, pollution. | PHENOMENE NATUREL GLOBAL | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 24 | 3 | 1 | 1 |
| 60 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface et souterraine | Activités du projet Oncho | Risques à moyen et long terme liés à l'utilisation intensive d'insecticides dans les rivières | Activités du projet Oncho | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 24 | 3 | 0 | 3 |
| 5 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Prélèvements pour l'AEP | Diminution du débit des cours d'eau et conflits d'usage | Pompages et prises d'eau de surface pour l' AEP | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 18 | 2 | 1 | 3 |
| 47 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Activités artisanales | Rejet de produits divers, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Tanneries, teintureries, savonneries, absence ou insuffisance de traitement des résidus | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 2 | 1 | 1 |
| 49 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Activités industrielles | Rejets de produits divers, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Rejets divers des industries, insuffisance de traitement des eaux usées | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 18 | 2 | 1 | 1 |
| 7 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Prélèvements pour l'industrie | Diminution du débit des cours d'eau et conflits d'usage | Pompages et prises d'eau de surface pour les industries | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 16 | 2 | 1 | 1 |
| 20 | Quantité d'eau | Inondations | Inondations | Occupation de l'espace | Destruction d'infrastructures, de cultures et de biens, risques pour la santé publique, noyades, pollution | Mauvaise implantation des infrastructures, non prise en compte des zones inondables, voirie inadaptée ou absente | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 16 | 2 | 2 | 2 |
| 32 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Travaux publics | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Exploitation de sable et de gravier, travaux d'aménagement, fabrication de briques | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 16 | 2 | 1 | 1 |
| 57 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Rejets des hôpitaux, centres de santé et laboratoires | Insuffisance de traitement de ces rejets | Risques de maladies hydriques, contagion par des rejets contaminés, contribution à l'eutrophisation de l'eau | Hôpitaux, centres de santé, laboratoires | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 16 | 2 | 2 | 0 |
| 58 | Qualité d'eau | pollution bactériologique | Rejets des abattoirs | Absence ou insuffisance de traitement des rejets | Risques de maladies hydriques, contagion par des rejets contaminés, contribution à l'eutrophisation de l'eau | Abattoirs industriels et artisanaux proches des cours d'eau | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 16 | 2 | 3 | 1 |
| 8 | Quantité d'eau | Modification du volume des écoulements | Diminution des écoulements | Prélèvements pour les mines | Diminution du débit des cours d'eau et conflits d'usage | Pompages et prises d'eau de surface pour les exploitations minières | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 1 | 3 |
| 21 | Quantité d'eau | Inondations | Inondations | Déforestation | Destruction d'infrastructures, de cultures et de biens, risques pour la santé publique, noyades, pollution | Coupe de bois pour énergie, service, œuvre, défrichage, exploitation minière, orpaillage, surpâturage | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 1 | 1 |
| 23 | Quantité d'eau | Variation des nappes | Abaissement régional des nappes | Occupation des sols | Baisse de la recharge, baisse de la nappe, diminution ou arrêt des écoulements d'étiage, tarissement des puits ou forages, conflits d'usage | Modification de la capacité d'infiltration sur les sols (surtout en pente où l'écoulement augmente au détriment de l'infiltration) | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 1 | 1 |
| 29 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Activité minière industrielle | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Travaux miniers, rejets de boues | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 1 | 1 |
| 34 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Activité minière industrielle | Rejet de métaux lourds, cyanure, mercure, chrome, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Activités des mines d'or et de diamant, insuffisance de traitement des rejets | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 14 | 2 | 1 | 3 |
| 54 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Pollution organique ou bactériologique de l'eau souterraine | Ouvrages d'assainissement inadéquats | Contamination bactériologique des eaux, risques pour la santé publique, contagion | Insuffisance d'assainissement efficace des eaux usées | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 14 | 2 | 1 | 1 |
| 19 | Quantité d'eau | Inondations | Inondations à l'aval d'aménagements hydrauliques | Aménagements hydrauliques | Destruction d'infrastructures, de cultures et de biens, risques pour la santé publique, noyades, pollution | Absence d'étude d'impact, manque de communication, mauvaise gestion de l'ouvrage, mauvais dimensionnement, accidents. | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 12 | 2 | 1 | 2 |
| 24 | Quantité d'eau | Variation des nappes | Abaissement local des nappes | Prélèvements pour l'AEP | Baisse de la recharge, baisse de la nappe, diminution ou arrêt des écoulements d'étiage, tarissement des puits ou forages, conflits d'usage | Pompages souterrains pour l'AEP | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 9 | 1 | 1 | 2 |
| 38 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Activités artisanales | Rejet de produits divers, risques pour la santé publique et les écosystèmes | Tanneries, teintureries, savonneries, absence ou insuffisance de traitement des résidus | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 8 | 1 | 3 | 1 |
| 43 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Activité minière industrielle | Rejet de mercure, cyanure, acide, risque pour la santé publique et les nappes | mines d'or, insuffisance de traitement des rejets | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 8 | 1 | 1 | 2 |
| 55 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Pollution organique ou bactériologique de l'eau souterraine | Cimetières | Contamination des eaux souterraines, risques pour la santé publique | Mauvaise implantation de cimetières | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | Qualité d'eau | Pollution physique | Boue ou sable dans l'eau | Activité minière artisanale | Eau boueuse, augmentation de la sédimentation, eutrophisation, végétaux aquatiques envahissants, perturbation des écosystèmes | Creusement dans les cours d'eau et sur les berges, lavage des minerais | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Orpaillage | Rejet de mercure, cyanure, acide, risque pour la santé publique et les écosystèmes | Processus d'extraction des orpailleurs | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | 1 | 1 |
| 44 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Orpaillage | Rejet de mercure, cyanure, acide, risque pour la santé publique et les nappes | Processus des orpailleurs, absence de traitement des rejets | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | 1 | 1 |

LISTE ET HIERARCHISATION DES PROBLEMES DE RESSOURCES EN EAU AU MALI

| N°ordre | Catégorie de problème | Type de problème | Problème | Cause | Impacts | Activités humaines à l'origine des causes | Matrice de hiérarchisation | | | | | | | | |
|---------|-----------------------|---------------------------|---|-------------------------------------|---|--|----------------------------|----|----|----|----|---|----|-----|-----|
| | | | | | | | A1 | A2 | B1 | B2 | B3 | C | TC | EVO | DOC |
| 16 | Quantité d'eau | Sécheresse | Tarissement de cours d'eau et des mares à l'aval des aménagements | Aménagements hydrauliques | Pénurie d'eau, conflits d'usage généralisés, atteinte aux écosystèmes | Mauvaise gestion d'un ouvrage, insuffisance de concertation des usagers de l'eau | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | Quantité d'eau | Sécheresse | Tarissement de cours d'eau et des mares à l'aval de sites de prélèvements d'eau | Prélèvements (prise d'eau, pompage) | Pénurie d'eau, conflits d'usage généralisé, atteinte aux écosystèmes | Mauvaise gestion des usages, insuffisance de concertation des usagers de l'eau | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 39 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Pratiques de pêche inadéquates | Mort de tous les poissons, risques pour la santé publique, atteinte aux écosystèmes | Mauvaises pratiques des pêcheurs | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 40 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Accidents | Variable selon accidents | Diverses, généralement imprévisibles, sécurité routière, accidents industriels | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 41 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique de l'eau de surface | Navigation | Rejet d'hydrocarbures, atteinte aux écosystèmes, risque pour la santé publique | Rejets d'hydrocarbures par les bateaux | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 48 | Qualité d'eau | Pollution chimique | Pollution chimique des eaux souterraines | Accidents | Variable selon accidents | Diverses, généralement imprévisibles, sécurité routière, accidents industriels | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 52 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Pollution organique ou bactériologique de l'eau de surface | Excréments du bétail dans les eaux | Contamination bactériologiques des eaux, risques pour la santé publique humaine, diarrhées, risques pour la santé animale | Promiscuité animaux-hommes aux points d'eau | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 53 | Qualité d'eau | Pollution bactériologique | Pollution organique ou bactériologique de l'eau de surface | Tannerie artisanale | Contamination des eaux par des déchets organiques, risques pour la santé publique, diarrhées | Pas de traitement des rejets des tanneries artisanales | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 |