

GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Synthèse préparée par :

ANDRIAMBOAVONJY Maurice
ANDRIANARISOA Aurélien
JEAN dit MARA
RAFAMANTANANTSOA Herinirina
RAJOELISON Alfred
RAMILISOA Beby
RANDRIANASOLO David
RAKOTOARIMANANA
RAKOTONDRAINIBE Herivelo
RANAIVOZANANY Adrien Alphonse
RAVELONJATOVO Desmond
ROBINIRINA Aubert

INTRODUCTION

I. CONCEPTS DE BASE

- I.1. INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU
- I.2. EMPLOI DES RESSOURCES EN EAU
- I.3. CYCLE DE L'EAU ET BILAN

II. OBJECTIFS ET TACHES

III. SITUATION ACTUELLE A MADAGASCAR

1. PLANIFICATION ET ANALYSE
2. RECHERCHE ET MAÎTRISE DE L'EAU
3. CONTRÔLE ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU
 - 3.1. Contrôle des ressources en eau
 - 3.2. Protection des ressources en eau
 - 3.3. Contrôle de la qualité de l'eau
4. PRODUCTION DIRECTE DE L'EAU
5. PROVISION D'INFORMATION
 - 5.1. Collecte de données pour les eaux de surface
 - 5.2. Collecte de données pour les eaux souterraines
6. AMENAGEMENTS

IV. UTILISATION

1. SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE

1.1. Milieu rural

1.2. Milieu urbain

2. SECTEUR INDUSTRIEL

3. SECTEUR AGRICOLE

4. SECTEUR ENERGIE

5. SECTEUR PÊCHE

6. SECTEUR TRANSPORT

6.1. Transport maritime

6.2. Transport fluvial

7. SECTEUR TOURISME

V. APPUI A LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. FORMATION

2. MATERIEL ET EQUIPEMENT

2.1. Evaluation des ressources en eau

2.2. Exploitation des ressources en eau

VI. PROBLEMES RENCONTRES

1. CONFLIT D'USAGE

2. NON MOTIVATION DES BENEFICIAIRES

3. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

4. TECHNOLOGIE NON APPROPRIEE

5. FINANCEMENT

6. ABSENCE D'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

7. PROBLEME DE MENTALITES

8. ABSENCE DE COORDINATION

9. TEXTES REGLEMENTAIRES NON APPLIQUES

10. PROBLEMES SPECIFIQUES EN MATIERE D'AGRICULTURE

11. PROBLEMES DE POLLUTION

VII. BILAN

VIII. PERSPECTIVES

IX. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

INTRODUCTION

La gestion des ressources en eau a été programmée comme thème à développer dans le cadre des Journées de l'Eau. Le choix de ce titre est justifié par le problème que rencontrent les professionnels de projets de développement pour assurer l'utilisation efficace des ressources en eau.

En effet :

- . L'eau est une source de vie.
- . L'eau est un élément essentiel pour l'agriculture.
- . L'eau est un milieu propice au développement de la pêche.
- . L'eau est une source d'énergie.
- . L'eau est un réseau de transport.
- . L'eau est un milieu appréciable de loisir.
- . L'eau est une matière première.

En somme l'eau, c'est la vie. C'est un élément précieux, mais c'est aussi un véhicule de maladie.

Si tels sont les rôles et l'importance que l'homme attend de l'eau, il est vital d'en contrôler et rationaliser la gestion et l'exploitation aussi bien quantitativement que qualitativement et ce afin d'assurer le bien être de l'homme et de préserver l'écosystème où nous vivons. Pour un développement réellement durable et face à la croissance continue de la population, le développement doit répondre aux nécessités actuelles sans compromettre l'aptitude des générations futures à satisfaire leurs propres besoins et aspirations. Du fait de l'évolution économique et sociale, une conception écologiquement rationnelle de la mise en valeur des ressources en eau s'impose.

Quand aux décisions relatives à la gestion des ressources en eau, elles doivent s'appuyer sur une connaissance scientifique solide. Et comme toute gestion requiert l'évaluation des ressources et emplois, il est primordial de faire l'inventaire de ces ressources en eau, de définir leurs utilisations, de connaître le cycle de l'eau et de respecter le bilan.

I. CONCEPTS DE BASE

I.1. INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU

D'une manière générale, on distingue les eaux de surface et les eaux souterraines. Ces deux catégories de ressources font partie du cycle hydrologique, et les informations nécessaires pour évaluer leur quantité et leur comportement portent sur tous les éléments du cycle hydrologique : rayonnement solaire, précipitation, hydrométrie, sol, géologie, évaporation.

1.2. EMPLOI DES RESSOURCES EN EAU

Ces ressources disponibles, ainsi que les précipitations dans un contexte bien déterminé, se répartissent comme suit :

- perte par évapo-transpiration
- infiltration pour reconstitution des réserves souterraines
- besoin proprement dit
- écoulement

1.3. CYCLE DE L'EAU ET BILAN

Ces observations nous permettent de définir d'une façon très générale ce qu'on appelle le cycle de l'eau, c'est-à-dire le mouvement sans fin de l'eau entre le ciel et la terre. Ce cycle de l'eau permet d'examiner le bilan hydrique par l'équation suivante :

$$P = ETP + R + Q_{ext} + w + q \quad \text{où}$$

P = précipitations, ETP = évapo-transpiration, R = ruissellement, Q_{ex} = écoulement souterrain, w = variations des réserves, q = apport ou perte des eaux de surface ou souterraine

Il en résulte l'évaluation des ressources en eaux disponible. De ce fait le bilan hydrique de l'utilisation se résume comme suit :

$$P = ETP + Q + Q_{ext} + w + q \quad \text{où}$$

Q = débit d'écoulement du réseau hydrographique, Q_{ex} = débit prélevé ou réserve d'eau exploitable ou réserve disponible.

L'intervention de l'homme aboutit souvent à la rupture de l'équilibre du bilan. Le but de l'exploitation rationnelle et de la gestion est de maintenir cet équilibre, donc de limiter les prélèvements.

Mathématiquement, la formule suivante doit être respectée : Besoin réel, Réserve disponible.

II. OBJECTIFS ET TACHES

Afin de satisfaire cette condition et d'atteindre l'objectif de la gestion des ressources en eaux, qui est d'optimiser l'exploitation de la ressource, les tâches suivantes doivent être entreprises :

- planification et analyse
- recherche
- contrôle et protection des ressources en eaux
- production directe d'eau
- collecte d'informations
- aménagements hydrauliques

III. SITUATION ACTUELLE A MADAGASCAR

Si telles sont les tâches que les responsables de l'eau doivent réaliser, considérons le cas de Madagascar.

III.1. PLANIFICATION ET ANALYSE

Parmi tous les projets de développement dans le secteur Eau, seul l'aménagement hydroélectrique a fait l'objet de planification et analyse des ressources en eaux. En revanche, dans les autres projets cette planification n'a pas été faite de façon judicieuse.

Une planification à court terme et efficace de l'aménagement des ressources en eaux exige une coordination étroite entre les différents organismes responsables. Or à Madagascar ce n'est pas le cas : toutes les institutions réalisent des projets à leur guise sans que les autres départements en soient informés.

III.2. RECHERCHE ET MAÎTRISE DE L'EAU

Le rôle essentiel que la science joue dans le développement socio-économique, auquel les ressources en eaux sont indispensables, n'est pas simple. En effet, à Madagascar, l'évaluation de la potentialité des ressources en eau notamment souterraines, n'a pas encore fait l'objet d'une étude systématique, malgré les interventions ponctuelles que les Services concernés ont pu effectuer. Pour les eaux de surface, un réseau de mesure de débits, et de paramètres hydrologiques est déjà mis en place, mais ne couvre pas encore tout le territoire.

Par conséquent, il n'est pas encore possible de maîtriser l'eau à Madagascar et d'établir une prévision de débits fiable.

En outre, le manque d'équipements, faute de ressources financières, ne permet pas encore de maîtriser et de redistribuer les ressources en eaux dans l'espace.

III.3. CONTRÔLE ET PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU

III.3.1. Contrôle des ressources en eaux

L'eau est une ressource naturelle renouvelable, son exploitation exige un contrôle ferme. L'existence d'un texte législatif relatif à l'eau est donc indispensable afin de suivre l'exploitation, la qualité, et la quantité des ressources en eaux. A Madagascar, ces textes existent mais ne sont plus appropriés à la situation actuelle et de ce fait ne sont plus appliqués.

III.3.2. Protection des ressources en eaux

La protection des ressources en eaux est étroitement liée aux problèmes d'environnement. Il faut donc que nous prenions davantage conscience du fait que notre environnement, qui change rapidement et devient de plus en plus vulnérable, ne pourra être protégé que s'il fait l'objet d'un effort exceptionnel sur le plan juridique, constitutionnel et scientifique.

III.3.3. Contrôle de la qualité de l'eau

En matière de gestion des ressources en eau, la notion de qualité est très importante aussi bien sur le plan technique que sur le plan sanitaire. Sur le plan technique, la qualité des eaux influe sur les projets d'aménagement. Du point de vue sanitaire, parler de qualité requiert :

- une législation normative,
- un système de surveillance et de contrôle,
- un apport matériel et logistique (laboratoire).

A Madagascar, les normes appliquées en général sont celles de l'OMS, pour l'alimentation en eau potable.

En réalité, dans le milieu rural, pour assurer la potabilité des eaux, les habitants se contentent d'aménager et protéger les points d'eaux.

Pour tous les travaux d'aménagement, la qualité des eaux à Madagascar est un problème à résoudre simultanément avec celui de la quantité. Ainsi, ne suffit-il pas seulement de l'approvisionnement en quantité, mais encore faut-il que l'eau soit de bonne qualité, ne portant pas atteinte à la santé de l'homme ni à la fiabilité technique des projets.

En outre, les rejets d'eaux usées industrielles ne sont pas contrôlés.

III.4. PRODUCTION DIRECTE D'EAU

Dans tout projet de développement, la production d'eau occupe une place importante. Les travaux correspondants consistent en la prospection des ressources et en la construction d'ouvrages de captage.

Ce domaine est déjà très avancé à Madagascar.

III.5. PROVISION D'INFORMATIONS

III.5.1. Collecte de données pour les eaux de surface

La plupart des pays recueillent, depuis assez longtemps, des données quantitatives sur les eaux de surfaces. Le premier objectif poursuivi dans la collecte de données relatives à l'eau a été de fournir des informations hydrologiques aux fins de la planification et de l'aménagement des ressources en eaux au sens traditionnel.

Cet objectif s'est désormais sensiblement élargi :

- l'eau est un élément clef de l'environnement et,
- dans de nombreux cas, un agent essentiel du développement.

C'est pourquoi, il est nécessaire de donner beaucoup plus d'ampleur aux activités de collecte et de diffusion des données hydrologiques.

III.5.2. Collecte de données pour les eaux souterraines

En ce qui concerne les eaux souterraines, leur couverture, même sous forme d'inventaire général est incomplète dans la plupart du pays. La plupart des services des eaux ne font que commencer à s'intéresser à la qualité des eaux souterraines. Pour servir de base à la collecte de données fiables, il sera nécessaire de mesurer chaque jour, dans les zones défavorisées, le niveau de l'eau dans les puits et la qualité de l'eau avant et après usage.

III.6. AMENAGEMENTS

Face au rôle et à l'importance de l'eau, plusieurs secteurs exploitent l'eau afin de satisfaire les besoins requis par les utilisateurs à savoir.

- L'alimentation en eau potable
- L'agriculture
- L'aménagement hydroélectrique
- L'industrie
- Le transport maritime et fluvial
- La pêche
- Le loisir

IV. UTILISATION

Plusieurs secteurs interviennent dans l'utilisation de l'eau afin d'atteindre l'objectif qui est d'optimiser l'utilisation de la ressource.

IV.1. SECTEUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE

En matière d'alimentation en eau potable, Madagascar est divisé en deux zones : le milieu urbain comprenant les villes de plus de 2000 habitants et le milieu rural englobant les villages dont le nombre d'habitants reste inférieur à 2000.

IV.1.1. Milieu rural

La population en milieu rural s'alimente en eau potable à partir de :

- Source
- Puits modernes ou traditionnels
- Forage munis de pompe à main
- Eau de surface (rivières, lacs, mares)
- Impluvium
- Camions citernes

Les installations existantes ont déjà fait l'objet d'inventaire, mais faute de moyens matériel et financier, cet inventaire n'a pas pu couvrir l'ensemble du territoire.

IV.1.2. Milieu urbain

Sur les 111 chefs-lieux de fivondronana, 56 ont des installations d'AEP exploitées par la JIRAMA, 42 ont leur système d'alimentation, géré par les Collectivités Décentralisées, le reste ne dispose pas de système d'alimentation sous pression.

1 - Les installations de la JIRAMA sont plus ou moins saturées.

2 - Les installations gérées par les Collectivités Décentralisées (C.D.) sont sous dimensionnées et vétustes. Plus de cinq sont hors service.

Pour l'alimentation en eau potable, dans le milieu urbain, la JIRAMA soutire annuellement un volume en :

- eau de surface de 59 500 000 m³
- eau souterraine de 13 500 000 m³

Le nombre total de la population desservie par :

- branchement particulier est de 386 000
- borne fontaine est de 1 209 500
- Le nombre total de la population bénéficiant de l'AEP JIRAMA est de 1 595 500

Le taux d'habitant desservi par :

- branchement particulier 14,80 %
- borne fontaine 46,40 %

A Madagascar, la consommation d'eau par habitant est de 65 litres par jour en milieu urbain. Elle varie entre 30 et 45 litres par jour en milieu rural.

IV.2. SECTEUR INDUSTRIEL

L'utilisation de l'eau dans le secteur industriel se présente sous trois formes :

- Les besoins du personnel
- Les besoins en eau pour le fonctionnement des machines (eau de refroidissement, eaux de lavage, etc...)
- Les besoins en eau en tant que matière première (eau entrant dans la composition des produits, eau pour la teinture, etc...).

Avant d'implanter une industrie, une étude d'évaluation des ressources en eau doit être effectuée. Cette étude est nécessaire pour pouvoir doter l'industrie en question, d'un système d'adduction d'eau autonome et d'éviter les problèmes d'approvisionnement en eau. Tels sont les cas de : la Brasserie de Tuléar, la tannerie d'Anjeva, la cimenterie d'Ibity. En outre, pour les usines qui fabriquent des produits alimentaires, l'eau brute suffit et il n'est pas conseillé de se brancher au réseau de la JIRAMA. En effet, ce recours des usines à l'eau traitée produite par la JIRAMA augmentera le prix des produits finis qui ne seront pas à la portée des consommateurs.

Mais à Madagascar, de nombreuses usines sont branchées à la JIRAMA qui les considère comme clients spéciaux et classés comme gros consommateurs, c'est-à-dire capables de consommer plus de 1000m³/mois. La consommation considérable en eau à partir du réseau urbain de ces usines risque de pénaliser la distribution d'eau potable de la population et de freiner le développement de l'industrie.

Une étude de rejet des eaux usées industrielles s'avère nécessaire pour protéger l'environnement. Mais la situation contraire qui a un impact néfaste se présente à Madagascar. Exemple l'usine SOBOMA à Talatamaty Antananarivo, la COTONA à Antsirabe, les usines en amont de l'Ikopa.

IV.3. SECTEUR AGRICULTURE

La méthodologie d'utilisation de l'eau pour la culture consiste en :

- l'utilisation des eaux de surface grâce à l'implantation des barrages.
- l'utilisation des eaux de surface grâce à l'implantation des stations de pompage.
- l'utilisation des eaux souterraines grâce au système de forage et de pompage des eaux souterraines.

La révolution hydraulique vise à satisfaire toutes les sortes de besoins en eau d'irrigation.

Poursuivant toutes les fins de maîtrise d'eau par toutes les techniques mises en oeuvre, ensemble ou séparément, synchroniquement ou successivement, l'hydraulique moderne peut être encore qualifiée de globale, pour deux raisons, l'une spatiale, l'autre volumétrique.

A Madagascar, on distingue quatre types d'aménagement hydro-agricole :

- **Les grands périmètres irrigués**, qui disposent des réseaux d'irrigation. Tel est le cas des périmètres de : Lac Alaotra, Bas Mangoky, Morondava et Bassin de Betsiboka. Ces périmètres sont gérés par des sociétés d'aménagement.
- **Les petits périmètres irrigués** : c'est l'ensemble des périmètres irrigués qui ont été réalisés pour répondre aux besoins de production rizicole locale ou régionale. Une bonne partie (environ 140) est comprise dans la catégorie des périmètres irrigués "classés" dont la gestion et l'entretien relèvent du pouvoir public par l'intermédiaire de la Direction du Génie Rural qui assure les travaux d'entretien des canaux et drains principaux et secondaires, tandis que les canaux tertiaires et de distribution à la parcelle sont laissés à la charge des usagers. Avec plus ou moins de succès, les usagers participent également aux travaux de curage et de faucardage pendant la période de chômage des canaux.
- **Les opérations microhydrauliques** : Les aménagements en microhydraulique couvrent surtout la zone des Hautes-Terres Centrales de Madagascar. Les actions qui ont été menées depuis 1966 et intensifiées à partir de 1978 sur financement de FED concernent le Faritany de Fianarantsoa et d'Antananarivo. Toutefois, ces dernières années, l'expérience a été également développée dans les zones de l'ODASE et de l'ABM.
- **Les champs traditionnels** qui disposent des réseaux d'irrigation mis en place par les usagers eux-mêmes.

Mis à part ces aménagement hydro-agricoles, les cultures pluviales existent toujours, ainsi que l'alimentation en eau pour l'élevage.

IV.4. SECTEUR ENERGIE

La production d'énergie hydraulique demande un volume d'eau considérable que l'on peut déterminer à partir de la relation liant la puissance installée au débit pour une hauteur de chute donnée.

$$P = \frac{r \cdot g \cdot Q \cdot H}{r}$$

où P = puissance installée, Q = débit d'eau, H = hauteur de la chute, g = intensité de la pesanteur, r = masse spécifique de l'eau, r = rendement du système.

Ainsi, la production de 1 Kw nécessite un débit de 0,08 m³/s. pour une chute de 1m.

A Madagascar il existe deux types d'aménagement hydroélectrique :

- Les centrales hydroélectriques comme celles d' Antelomita, Mandraka, Namorona, Volobe, Andekaleka.
- Les micro-centrales comme celles d' Ampefy, Marotandrano etc...

Selon la topographie du site, ces aménagements hydroélectriques peuvent être :

- soit avec réservoir quand le débit des ressources en eau est insuffisant.
- soit au fil de l'eau si le débit est satisfaisant.

La restitution d'eau après usage s'effectue à 100%. Il est ainsi possible d'utiliser l'eau restituée en aval de l'aménagement à d'autres fins.

La réalisation des projets d'aménagement hydroélectrique nécessite une évaluation approfondie des ressources en eau.

IV.5. SECTEUR PÊCHE

La pêche contribue au développement de l'économie nationale. Elle permet aussi à la population de se procurer une nourriture de qualité.

Il est évident que les produits halieutiques ne peuvent vivre sans eau, continentale ou marine. Le milieu aquatique où vivent ces produits halieutiques doit être :

- de bonne qualité
- en qualité suffisante
- non polluée
- favorable au cycle de l'hydrologie.

Pour ce qui est de l'eau continentale, il existe à Madagascar quatre types de milieu aquatique :

- Réservoir naturel
- Réservoir artificiel
- Réseau hydrographique (canal, rivière, lac)
- Rizière

En ce qui concerne l'eau de mer, la quantité d'eau est largement suffisante pour le développement de la pêche maritime. A titre indicatif, un poisson nécessite un volume d'eau de 1 m³.

IV.6. SECTEUR TRANSPORT

IV.6.1. Transport maritime

Par sa situation, Madagascar dispose d'un potentiel important d'eau de mer, exploitable pour la navigation maritime.

Malgré les différentes régions isolées, dues à l'insuffisance des infrastructures routières à Madagascar, le transport maritime constitue des moyens d'évacuation des produits destinés à la consommation locale (sel, sucre, riz, carburants). Ce moyen de transport favorise aussi l'exportation des produits locaux nationaux (girofle, vanille, café).

Les transports maritimes, secteur de tout développement, entendent s'intégrer dans les actions nationales de relance économique de manière à atteindre :

- l'autosuffisance alimentaire,
- l'augmentation de la productivité,
- l'amélioration du niveau de vie.

IV.6.2. Transport fluvial

Si, d'après une étude récente parue dans les Marchés Tropicaux, MADAGASCAR dispose de plus de 3. 000 km de fleuves et rivières, il est à noter que, mis à part le Canal des Pangalanes de 430 km, aucun d'eux n'a reçu d'aménagement en vue d'une navigation intérieure.

On peut avancer que le transport fluvial ne constitue pas encore un secteur d'activités développées en comparaison à celles des autres sous-secteurs.

Les voies d'eau ne sont souvent utilisées que par les riverains qui possèdent leurs propres embarcations. La plupart de ces exploitants traditionnels n'ont en général que des petites embarcations avec des capacités très limitées : transports de cinq à quinze personnes ou d'une ou deux tonnes de marchandises.

Quelques exploitants utilisent des boutres, des chalands, des bacs pouvant transporter 50 à 80 tonnes mais leurs accès sont généralement limités aux embouchures et aux bras de mer.

Dans le cadre de l'exploitation du Canal des Pangalanes, la SNCP ou Société de Navigation du Canal des Pangalanes entend mettre à la disposition du public 13 convois, composés de deux barges et d'un pousseur pouvant transporter plus de 100 tonnes de marchandises.

D'une manière générale, le transport fluvial demeure encore actuellement un Secteur informel.

IV.7. SECTEUR TOURISME

Etant une île tropicale, offrant de nombreuses potentialités de par la longueur de sa côte et la multitude de ses lacs, Madagascar possède un fort potentiel touristique en matière de loisirs nautiques.

Par ailleurs, outre les richesses en faune et flores aquatiques, autour des étendues d'eau douce, se trouve généralement une végétation luxuriante abritant différents types d'animaux, objets de curiosité touristique. Ainsi l'eau en elle-même favorise-t-elle certaines activités de loisirs, mais aux alentours, le visiteur peut également avoir d'autres contacts plus enrichissants avec la nature.

Actuellement, plusieurs activités liées à l'eau sont proposées en matière de produits touristiques : tourisme balnéaire, pêche au gros, plongée sous-marine, ski nautique, scooter de mer, planche à voile, pédalo, croisières en mer, circuits par voies fluviales, excursions autour d'un lac, visite de chutes et de stations thermales.

Toutes ces activités nécessitent une organisation et une gestion, offrant une qualité de service assurée par les promoteurs touristiques nationaux et étrangers. Toutefois, une compétence réelle du personnel et une formation adéquate sont requises pour la sécurité des touristes, afin de leur assurer un service de qualité. De plus, une législation précise dans la pratique de ces activités est en cours d'élaboration en vue de leur véritable développement.

V. APPUI A LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

V.1. FORMATION

Avant 1969, les techniciens en hydraulique ont été formés au LeMyre de Vilers et au lycée technique de Mahamasina. Une formation professionnelle en hydraulique a été dispensée à l'ex-Direction de l'Energie et des Mines de ce temps. En outre, les cadres supérieurs ont suivi leurs études soit dans les grandes écoles étrangères, soit à l'Institut Universitaire de Technologies Industrielles (IUTI) de Madagascar.

A partir de 1969, une section hydraulique a été créée au lycée technique afin de former des adjoints techniques, qui pouvaient, soit travailler directement à la fin de leurs études, soit continuer à poursuivre des formations supérieures. Mais cette section a été supprimée depuis 1990.

Depuis 1973, l'Etablissement d'Enseignement Supérieur Polytechnique, comprenant une filière hydraulique a été créée à Madagascar.

V.2. MATERIELS ET EQUIPEMENTS

V.2.1. Evaluation des ressources en eau

Madagascar dispose d'un réseau de stations de mesure hydrométrique permettant d'évaluer les réserves en eau de surface disponible.

En ce qui concerne les eaux souterraines, l'état malgache commence à mettre en place un réseau de piézomètres.

L'introduction des matériels modernes (appareil géophysique, ordinateur...) permet de développer davantage les méthodes d'évaluations des ressources en eau.

V.2.2. Exploitation des ressources en eau

Les projets exécutés à Madagascar ont permis :

- d'acquérir des matériels modernes d'exploitation des ressources en eau (foreuse).
- de mettre en place des équipements pour la maîtrise de l'eau (barrage, réservoir, réseau de canalisation).

VI. PROBLEMES RENCONTRES

Les projets concernant le secteur eau potable dans le milieu rural sont confrontés à plusieurs problèmes d'aspects différents. Ces problèmes peuvent être résumés comme suit :

VI.1. CONFLITS D'USAGE

Les groupes sociaux n'ont pas les mêmes avantages et cette situation peut entraîner des conflits entre les utilisateurs. Tel est le cas des alimentations en eau de Etrotroka et Tsarasaotra.

VI.2. NON MOTIVATION DES BENEFICIAIRES

Avant d'implanter des ouvrages d'eau, les bénéficiaires n'ont pas été contactés. Ils ne participent ni à la réalisation du projet, ni à des formes d'organisation pour l'exploitation et l'entretien des installations. Ils ne sont pas motivés car aucune responsabilité ne leur est accordée.

VI.3. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

L'exploitation et l'entretien ne sont pas garantis à long terme du fait des facteurs suivants :

- Aucun encadrement n'est organisé auprès des bénéficiaires, afin d'assurer l'exploitation et l'entretien.
- Les coûts d'exploitation et d'entretien sont disproportionnés par rapport aux finances locales.
- Aucun entretien périodique n'est effectué, ce qui entraîne la détérioration des installations (lavages des filtres, remplacement des vans de robinets).

VI.4. TECHNOLOGIE NON APPROPRIEE

Les pompes à mains et pompes motorisées utilisées sont tous des matériels importés, et dont les marques ne sont pas du tout homogènes. Par conséquent, lorsque des pannes se présentent, le matériel reste irréparable, et est automatiquement condamné, faute de pièces de rechange. Il n'existe aucun service après vente afférent à ces matériels importés.

VI.5. FINANCEMENT

Les dépenses relatives à l'exploitation n'ont pas été analysées. L'eau est ainsi souvent gratuite dans le milieu rural. L'exploitation à long terme n'est donc pas garantie, faute de financement. C'est toujours l'état qui prend en charge les besoins financiers.

VI.6. ABSENCE D'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE

Dans la majorité des cas, les installations sont mises à la disposition des villageois, sans avoir désigné ou créé une organisation institutionnelle responsable de la gestion de l'exploitation.

VI.7. PROBLEME DE MENTALITE

Les feux de brousse détériorent l'environnement et les effets de la déforestation ne sont pas univoques sur le bilan hydrique.

VI.8. ABSENCE DE COORDINATION

Les actions intra- et intersectorielles en matière d'aménagement des ressources en eau ne sont pas coordonnées selon les deux aspects suivants :

- Aspect intrasectoriel dans le même secteur :

Plusieurs organismes réalisent des projets sans informer les autres départements du même secteur.

- Aspect intersectoriel :

L'intervention des différentes institutions n'est pas planifiée et entraîne une mauvaise gestion de l'eau (c'est le cas de la micro-centrale de Bezaha : conflit entre la Jirama et les Agriculteurs).

Par ailleurs, sur le plan financier l'intervention des bailleurs de fonds n'est pas coordonnée.

VI.9. TEXTES REGLEMENTAIRES NON APPLIQUES

Les textes réglementaires existants, n'étant pas adaptés aux réalités malgaches, ne sont pas respectés ni honorés par les utilisateurs.

VI.10. PROBLEMES SPECIFIQUES EN MATIERE D'AGRICULTURE

L'insuffisance des infrastructures hydro-agricoles conduit à une mauvaise gestion des ressources en eau, ce qui constitue un des problèmes majeurs de l'agriculture.

VI.11. PROBLEMES DE POLLUTION

- Le rejet des eaux usées industrielles non traitées pollue l'environnement et en particulier les ressources en eau, qu'elles soient de surface ou souterraines..

- Perturbation de la condition de vie des produits halieutiques due à la pollution du milieu aquatique.

VII. BILAN

Dans le secteur eau potable, le taux de desserte en milieu urbain est estimé à 66 %. En milieu rural, ce taux est évalué à 10 %, mais en réalité il devrait être supérieur si l'inventaire des points d'eau avait été effectué exhaustivement sur tout le territoire.

La majeure partie de la population ne dispose pas de branchement particulier du fait du coût de raccordement trop élevé. Elle s'approvisionne aux bornes fontaines publiques dont la structure de gestion reste encore à étudier.

Les statistiques sanitaires entre 1974-1980 ont révélé un taux de mortalité faible; les maladies d'origine hydrique ont nettement baissé. Au delà de 1983, une recrudescence des maladies véhiculées par l'eau est constatée du fait des pannes des installations mises en place.

La gestion de temps des femmes s'est améliorée grâce à l'installation des points d'eau plus près de leur habitation.

L'utilisation de l'eau par le biais du transport maritime et fluvial a abouti à un développement économique, tel que :

- Désenclavement des petites localités
- Ravitaillement en produits de première nécessité des différents points de l'île.
- Développement du secteur commercial que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du pays.

Les demandes en eau du secteur industriel ont été satisfaites.

VIII. PERSPECTIVES

Face à la situation existante à Madagascar, et afin de développer le secteur eau, il est indispensable d'entreprendre les actions ci-après :

- Sensibilisation des usagers de l'eau;
- Faire participer les bénéficiaires à toutes les phases de réalisation de projets;
- Nécessité d'un encadrement au niveau des bénéficiaires pour leur permettre d'assurer l'exploitation et l'entretien des installations;
- Création d'une organisation institutionnelle;

- Mise en place d'une coordination efficace;
- Mise en place d'une planification de l'eau;
- Mise en place d'un système de tarification : l'eau ne doit plus être gratuite;
- Révision des textes réglementaires relatifs à l'eau;
- Dans la mesure du possible, les installations doivent être construites avec des matériaux locaux;
- Mise en place d'une technologie appropriée;
- Fabrication locale des pièces de rechange;
- Recherche d'une nouvelle méthode d'évaluation et de gestion des ressources en eau;
- Recherche de nouvelles méthodes de prévision des paramètres hydrométéorologiques;
- Réintégration de la section hydraulique dans l'enseignement des lycées techniques;
- Stage de perfectionnement des professionnels de l'eau
- Mise en place d'une infrastructure hydro-agricole;
- Doter chaque usine d'une station de traitement des eaux usées.

IX. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Le thème proposé à la réflexion de la séance consacrée au groupe Gestion des Ressources en Eau a porté sur les problèmes de :

- AEP en milieu urbain et en milieu rural
- Agriculture
- Aménagement hydroélectrique
- Industrie
- Énergie
- Pêche
- Transport maritime et fluvial
- Tourisme

Tous ces secteurs utilisent les ressources en eau sans être coordonnés par une instance appropriée, du fait notamment d'une absence de définition claire et précise des rôles et attributions de chaque institution et de l'état obsolète de la législation en vigueur. L'organisation actuelle a certes permis de répondre aux différents besoins qui se sont exprimés, mais nécessite actuellement un réajustement en vue de faire face au défi posé par l'accroissement de la demande et le risque de plus en plus grand de dégradation des ressources en eau.

Cette situation crée un problème de conflit entre les différents usagers et les différents intervenants dans le secteur. En outre, la technologie utilisée à Madagascar n'est pas

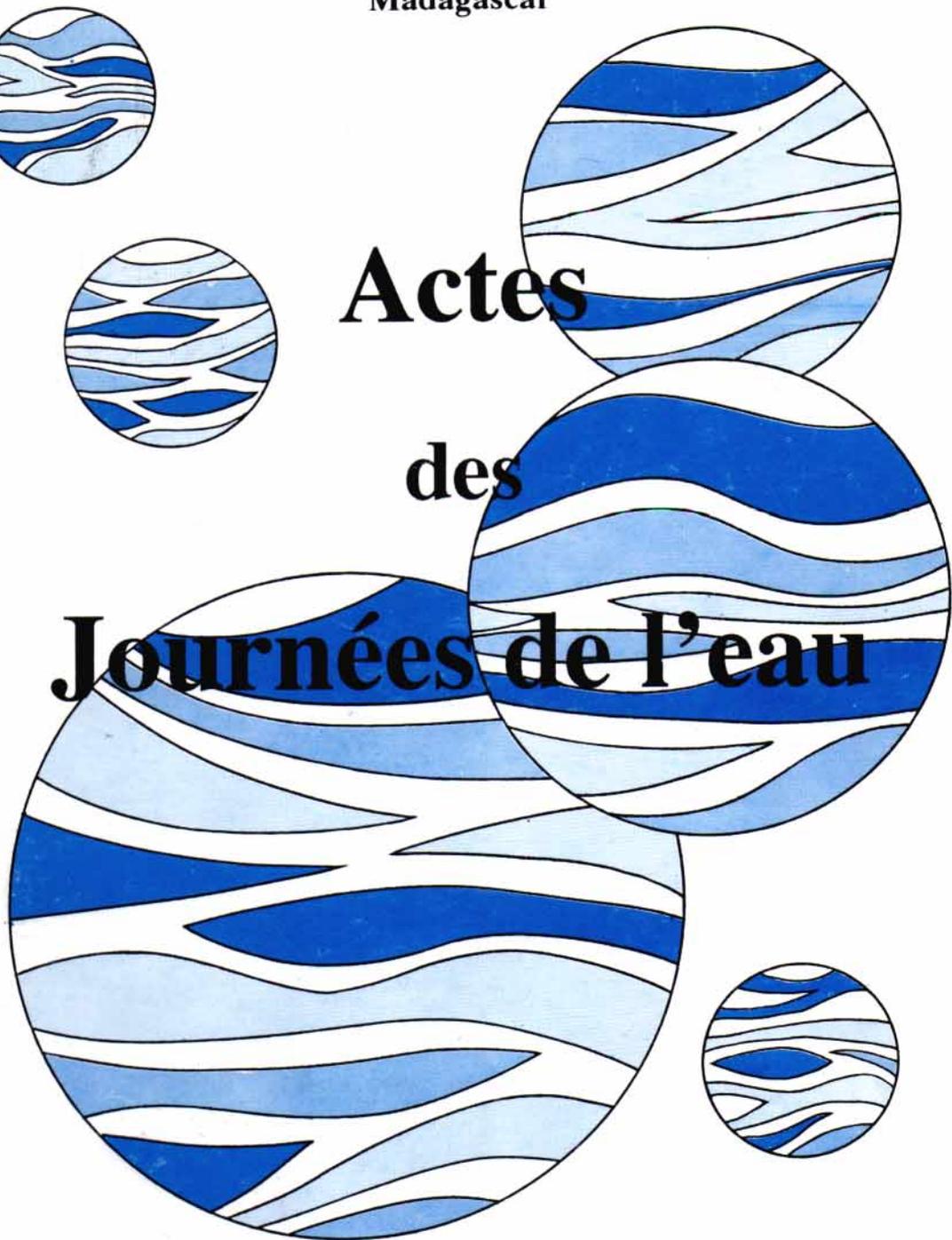
adaptée aux conditions réelles du pays, du fait notamment d'une absence de valorisation effective de la compétence nationale.

Le secteur souffre d'une insuffisance notoire de financement et il s'avère nécessaire de chercher des solutions pour trouver d'autres sources de financement tout en développant des actions pour optimiser les crédits disponibles. Actuellement, il semble que l'on n'a pas suffisamment tenu compte de la dimension humaine du problème de gestion des ressources en eau, notamment dans la compréhension des besoins et des motivations des usagers et de la nécessité de développer une approche multi-disciplinaire, systématique et intégrée ; ceci est à l'origine des échecs constatés dans la gestion et la maintenance des installations mises en place en général.

Devant cette situation, le groupe de travail gestion des ressources en eau propose les résolutions suivantes :

- Sensibilisation et encadrement des usagers en vue d'atteindre une participation communautaire effective, notamment la gestion et la maintenance.
- Réorganisation institutionnelle en vue de rendre plus efficace la gestion des ressources en eau par la définition, et la répartition des tâches de tous les intervenants, par la mise en place dans les meilleurs délais du nouveau code de l'eau, par la prise en compte de la spécification régionale des problèmes d'eau.
 - Mise en place d'une coordination efficace
 - Mise en place d'une planification de l'eau
 - Amélioration de financement du secteur par la recherche de nouvelles sources de crédits, notamment par la mise en oeuvre d'une politique de tarification et de recouvrement de coûts adaptée au contexte actuel.
- Développement dans les actions d'exploitation et de gestion de l'utilisation de la technologie adaptée et recours à la compétence nationale tout en gardant les normes techniques requises.
- Dans la mesure du possible les actions à entreprendre doivent satisfaire l'objectif en matière d'approvisionnement en eau potable :
"peu pour beaucoup", notamment les plus défavorisés.
- Mise en place d'une politique de formation à tous les niveaux
- Mise en place d'une infrastructure hydro-agricole.

16 - 20 novembre 1992 Antananarivo
Madagascar



Actes
des
Journées de l'eau

Editeurs : Jean-Marc ELOUARD
Marta ANDRIANTSIFERANA