

Chapitre 3: **ETUDE DE LA SITUATION ACTUELLE DU BASSIN VERSANT**

3.1 SITUATION GENERALE

3.1.1 Délimitation de la zone d'étude

Notre zone d'étude englobe les bassins dont l'état peut avoir une influence directe sur le bon fonctionnement du canal principal du périmètre de Taheza rive droite. Ce sont donc tous les bassins versants dont les écoulements traversent ce canal principal pour rejoindre la rivière Taheza, depuis le barrage de prise d'Ambarinakoho jusqu'au confluent du canal principal avec le canal de Mangily.

Administrativement, notre zone d'étude appartient au District de Betioky Atsimo de la Région Atsimo Andrefana, Province de Toliara. Elle s'étale entièrement sur deux (2) Communes Rurale, celles de Bezaha et d'Andranomangatsiaka.

Au point de vue de sa délimitation, la zone est individualisée de la façon suivante:

- à l'Ouest par la piste reliant Bezaha à Sakaraha et qui suit la ligne de crête;
- au Nord par une ligne droite joignant le point côté 484 sur le piste de Sakaraha jusqu'aux environs du village d'Ankilimivory;
- à l'Est par la rivière Taheza;
- et au Sud par une partie de la route reliant Bezaha et Toliara.

Ce périmètre a, grosso modo, la forme d'un trapèze, une longueur de 20 km environ et une largeur moyenne d'une dizaine de kilomètre environ, avec une superficie de **18 644,21 ha**.

3.1.2 Relief

Le relief général peut être caractérisé de la façon suivant d'Ouest en Est:

- une zone de plateaux à pente faible dirigée vers l'Est (pente inférieure à 5%) occupant la majeure partie du bassin (près de 80%). L'altitude est d'environ 200 à 300 mètres. Les points culminants sont sur la piste de Sakaraha à Bezaha et s'élèvent du Sud au Nord (484 m au maximum). Cette zone est entrecoupée de sakasaka remontant parfois jusqu'à la ligne de crête.
- une zone de rupture de pente plus ou moins apparente à pente comprise entre 5 et 10% où passe la limite Est du périmètre.
- une zone de deltas comprise entre la limite Est du périmètre et la Taheza occupée par endroits par une végétation arbustive dont l'altitude est de l'ordre de 200 mètres.

3.1.3 Hydrographie

Le réseau hydrographique est dans l'ensemble assez simple; on trouve une série de sakasaka parallèle, de direction générale Nord-Ouest, Sud-Est, prenant leur origine plus ou moins loin sur la ligne de crête Ouest et se jettent dans la Taheza.

On rencontre ainsi du Nord au Sud :

- l'Ankilindrengaroky
- l'Ambolamena
- le Beheoky
- l'Ambinda
- le Makapapa
- l'Horia
- le Betaolakena
- l'Ampasimaiky
- le Betapoaka

Le reste du périmètre est occupé par une série de sakasaka secondaire, à priori de faible importance, mais a été cause de quelque dégâts majeur lors de ces dernières années; donc a surveillée.

Tableau 1: Caractéristiques des bassins versants dominant la Taheza rive droite

RIVIERE	SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT [HA]	PERIMETRE [KM]	PENTE MOYENNE [%]	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT
ANKILINDRENGAROKY	2226,598	25.590	3.166	Pont bâche n°1
AMBOLAMENA	659,053	16.177	3.242	Siphon n°1
BEHEOKY	6640,561	38.428	3.626	Siphon n°2
AMBINDA	850,676	16.142	3.102	Pont bâche n°3 Siphon n°3
MAKAPAPA	607,741	14.783	2.752	Pont bâche n°5 Siphon n°4
HORIA	3229,347	30.047	2.991	Siphon n°5
BETAOLAKENA	488,666	10.524	2.212	Siphon n°6
AMPASIMAIKY	801,521	15.497	2.266	Siphon n°7
BETAPOAKA	3155,022	29.154	2.152	Siphon n°8

3.2 DIAGNOSTIC DU MILIEU BIOPHYSIQUE

3.2.1 Climatologie

3.2.1.1 Régime climatique

Notre zone d'étude se trouverait dans la région climatique de Sud-Ouest d'après la "classification de Thorntwaite". Le climat y est du type tropical d'altitude, semi-aride (indice de Martonne⁵: 18,45) et mégathermique. D'après la courbe ombrothermique, on peut distinguer l'existence de deux saisons assez contrastées:

- une saison sèche et fraîche, très marquée, de 7 mois qui s'étend d'avril à octobre
- et une saison chaude et pluvieuse de novembre en avril

3.2.1.2 Régime pluviométrique

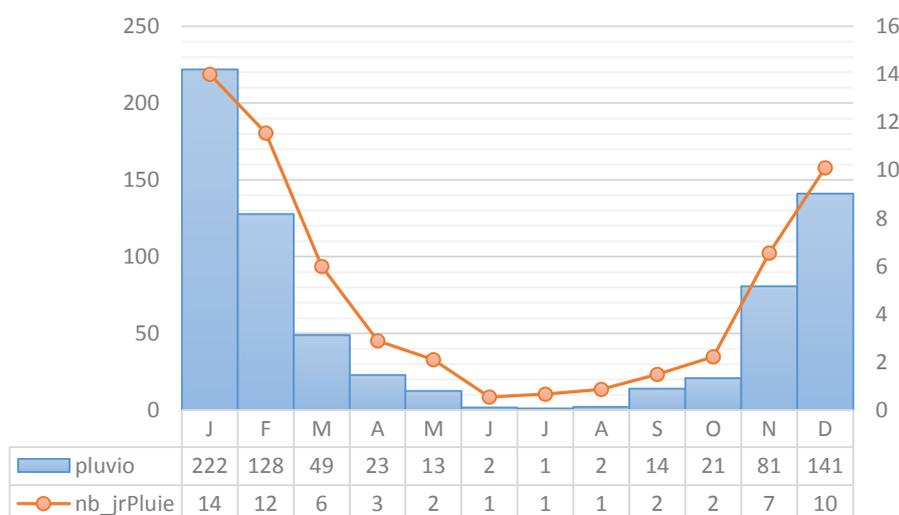
Pour les deux stations de référence, les valeurs normales de la pluviométrie annuelle ne dépassent pas la barre de 700mm. La précipitation annuelle est de 609 mm pour Bezaha contre 696mm pour Betioky. Dans la région, il pleut en moyenne 55 jours pour une année hydrologique. La période la plus arrosée se situe au mois de décembre jusqu'au mois de février, 71% de la pluie annuelle tombent pendant cette période.

Comme dans de nombreuses régions de Madagascar, le principal problème évoqué par la population est l'irrégularité des pluies qui se manifeste par le retard du début de pluie et la raréfaction des pluies. Les paysans ont fait également remarquer la fréquence des pluies de forte intensité qui occasionnent des érosions et des ensablements importants dans les bas-fonds.

3.2.1.3 Température

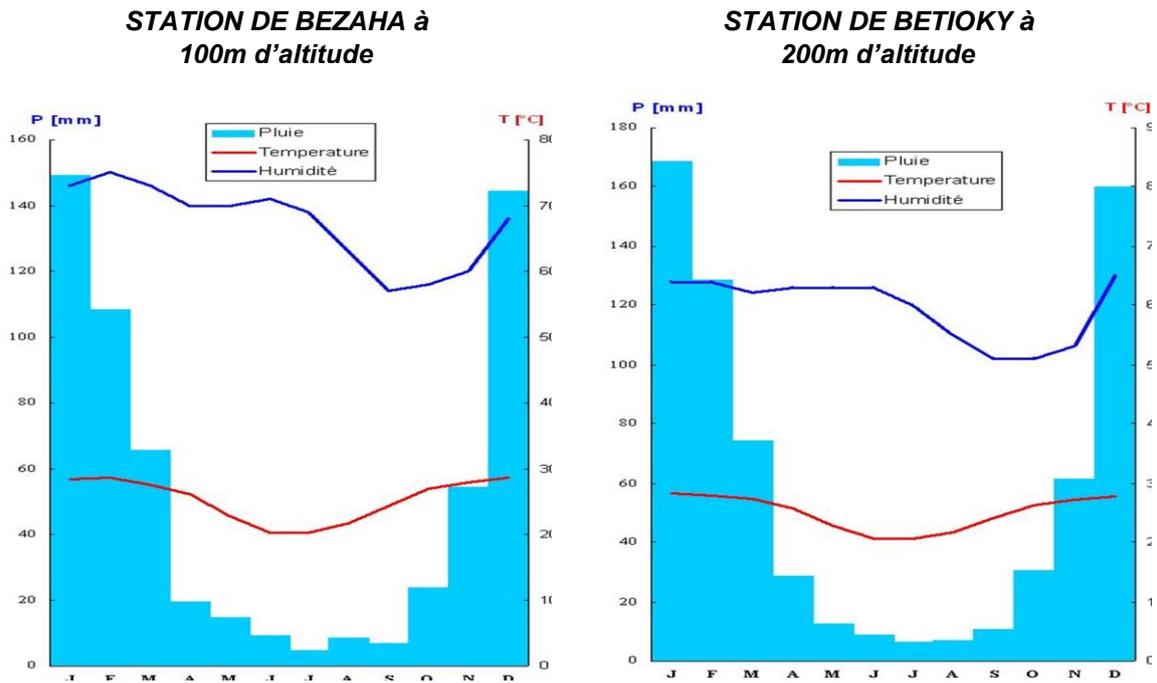
Selon les données météorologiques de Bezaha, les moyennes mensuelles sont assez élevées, elles varient entre 20 et 28,8°C. :

Figure 2: Courbe pluviométrique et Diagramme du nombre de jours de pluie (valeur moyenne durant la période 1997-2005)



⁵ L'indice d'aridité de Martonne (1923) est défini comme le rapport entre la hauteur moyenne des précipitations annuelles et la moyenne des températures annuelles : **indice d'aridité = P/T+10**

Figure 3: Courbe ombrothermique (selon les valeurs normales sur une période de 30 ans -1960-1990)



3.2.2 Géologie

La géologie du bassin est assez simple puisque l'ensemble est recouvert d'une carapace sableuse constituée principalement de sables rouges.

Au niveau des sakasaka cette carapace est entaillée parfois profondément et laisse apparaître les grès de l'Isalo II, clairs et tendres, à stratification entrecroisée qui sont accompagnés de lentilles d'argilites.

☞ Tout ceci laisse supposer le caractère extrêmement sensible à l'érosion de ces terrains.

3.2.3 Pédologie

3.2.3.1 Typologie

Du point de vue pédologique, 4 classes de sols peuvent être reconnues dans la zone qui nous intéresse:

- **Les sols ferrugineux tropicaux sur les glacis des carapaces sableuses**

Ces sols se forment essentiellement dans les régions où règne une très longue saison sèche et sur un pédoclimat de savane à graminée, ce qui est exactement le cas de notre terrain.

Ces sols sont présents partout au niveau des modelés de glacis, du Haut bassin jusque dans la partie inférieure du bassin.

Ce sont des sols sableux ou sablo-argileux, meubles, friables, très poreux et bien exploré par les racines. Les sols ferrugineux sous savane sont légèrement dégradés notamment pour les sols du haut bassin.

Les sols ferrugineux rouges et jaunes sont dominants; les sols rouges occupent la partie sommitale et bien drainée tandis que les sols jaunes les zones légèrement en contrebas. La coloration jaune serait attribuée à l'influence du microclimat plus humide et/ou à la nature plus quartzeuse de la roche mère.

Les sols ferrugineux gris peuvent être rencontrés à la base de certaines parties inférieures des versants ou en bordure des dépressions. Ils sont plus argileux du fait du lessivage.

Sur ces carapaces de sables roux, il faut noter une induration sur quelques centimètres d'épaisseur qui provoque des ruissellements importants.

- **Les sols paravertiques des zones déprimées**

Localisés au niveau des dépressions plus ou moins drainées, ce sont des sols caractérisés par une structure grossière, une faible porosité, une texture sablo-argileuse, boueuse en saison de pluie et très compact en saison sèche. Son horizon humifère d'épaisseur 25-30 cm et de couleur grise se débite en grosses mottes très compactes à l'état sec.

- **Les complexes sols alluviaux peu évolués**

Ces sols proviennent des matériaux sableux, sablo-limoneux à limono-sableux amenés par la Taheza ou les Sakasaka dont la distribution est limitée sur leurs bordures. Ce sont les sols peu évolués d'apport sur alluvions. Ils ont une texture à dominance de limon ou de sable. Les sols sont de couleur beige et contiennent à leur surface des minéraux de micas.

Les sols alluviaux sont généralement fertiles et facile à cultiver: ils sont plats, de texture légère, riches en limons et bien alimentés en eau. Les sols alluviaux hydromorphes font souvent de bonnes prairies.

- **Les sols hydromorphes peu ou moyennement organique**

Les sols hydromorphes de la zone ont une teneur moyenne en matière organique. Ils sont de couleur gris noirâtre à l'état sec. Leur texture est sablo-argileux. Ils occupent les bas-fonds assez bien drainés.

Les sols hydromorphes minéraux contiennent moins de matière organique mais plus d'éléments minéraux (limon, sable, argile) d'où leur couleur plus beige clair. Leur texture est argilo-limoneuse.

3.2.3.2 Principaux traits physiques des sols

- Les sols qui se trouvent dans les parties déprimées (bas de pente, bas-fonds) que sont les sols ferrugineux gris, les paravertisols, les sols peu évolués d'apport et les sols hydromorphes sont les plus fertiles de la région. Ils reçoivent les éléments fins et minéraux des parties amont ou charriés par les cours d'eau. De plus leur pédoclimat

est plus humide et les teneurs en argile plus élevées leur confèrent des caractères de meilleures résistances à la sécheresse.

- les sols ferrugineux rouges et jaunes sur les pentes moyennes à faibles des glacis ont des fertilités intermédiaires avec des propriétés physiques favorables pour les racines si bien que les sols du Haut bassin sont plus sableux et résistent mal à la sécheresse et sont donc plus pauvres chimiquement que leurs homologues à texture sablo-argileuse.
- tandis que les sols anciens et les sols squelettiques sur grès (lithosols) sont les plus pauvres de la région.

3.2.4 Hydrogéologie

Notre bassin appartient à la zone hydrogéologique du bassin sédimentaire de Toliary. La principale nappe aquifère présente dans la zone est celui des sables argileux supérieurs. Les caractéristiques de cette dernière sont les suivantes (J.H. Rakotondrainibe, 2006) :

- Lithologie : sable argileux
- Type de porosité : poreux
- Type de nappe : libre
- Niveau statique : 2 à 3 m
- Profondeur d'ouvrage : 10 à 15 m
- Epaisseur d'aquifère : 5 à 10 m
- Qualité de l'eau : douce à saumâtre, parfois salée
- Débit spécifique : 0,6 à 1 L/s/m

3.2.5 Couverture végétale

Notre zone d'étude se trouve dans le domaine phytogéographique du Sud-Ouest malgache. Dans cette zone, la végétation prédominante est de type xérophytique, caractéristique du climat semi-aride. La couverture forestière est réduite en îlot de forêt reliques (fourré résultant de la dégradation de la forêt dense sèche) et en bandes de forêts galeries. Mais la formation végétale prédominante est celle de savane arborée, arbustive et herbeuse (83% de la superficie).

Lors de nos observations sur terrain, on a remarqué le fait que l'altitude joue un rôle déterminant quant à la morphologie des végétations. On note en effet qu'à chaque classe topographique, on est en présence d'un type de formation plus ou moins homogène sur toute la zone d'étude. Mais la pression anthropique joue un rôle primordial dans la dégradation de la végétation et surtout du type de sol.

Cependant, on note que nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes possèdent une nature résistante et dynamique, non seulement contre le feu, mais aussi et surtout en ce qui concerne leur dynamique et leur facilité à se régénérer. On a pu constater une dizaine d'espèces présentes dans les milieux les plus fragilisés par le feu, au sein des vastes superficies de savane, mais les plus importants d'entre eux sont le *Stereospermum euphoroides* de la famille EBENACEAE (Mangarahara), le *Gymnosporio linearis* de la famille CELASTRACEAE (Tsingolofilo) et le *Pourpatia caffra* de la famille ANACARDIACEAE (Sakoa).

- ☞ Ces espèces peuvent être valorisées comme des essences de reboisement dans le cadre des actions de Lutte Anti-Erosive.

3.2.5.1 *Savane arborée et/ou arbustive*

C'est une formation naturelle typique du Sud et du Sud-Ouest de Madagascar, et est celle qui prédomine dans notre zone d'étude. Malgré la prédominance des espèces graminéennes, on peut noter la présence des arbres d'une hauteur supérieure à 10 m comme le *Stereospermum euphoroides* (Mangarahara), le *Gymnosporio linearis* (Tsingolofilo) et le *Pourpatia caffra* (Sakoa). Espèces qui, comme on l'a fait remarquer plus haut, font preuve d'une grande résistance dans les zones les plus fragilisées par les feux annuels de renouvellement de pâturage. Toutefois, elle n'offre qu'une maigre protection du sol par suite de la faible densité du tapis herbacée.

Le tapis est formé en majorité par des graminées qui constituent un pâturage par excellence pour le bétail. Il s'agit des *Aristida barbicaulis* (Bozaka), *Chrysopogon montanus*, *Heteropogon contortus* (Ahidambo) et *Hyparhenia ruffa* (Vero).

La formation de savane arborée et/ou arbustive se distingue également par la prédominance d'une espèce particulière qui détermine son appellation à l'exemple de la savane à Satrana (*Hyphaene schantan*) localisée dans la partie Nord de la zone vers Ampikilovana.

3.2.5.2 *Savane herbacée*

C'est une formation dépourvue d'arbre. Elle est prédominée par des espèces de graminées telles le *Loudetia simplex* (de plus en plus fréquente et qui est une espèce représentative de l'infertilité du sol), l'*Heteropogon contortus*, l'*Aristida barbicaulis* et l'*Hyparhenia ruffa*. Le type de formation varie en fonction du taux de recouvrement. Cette formation est fréquemment fragilisée par le passage du feu. Pour la plupart des sommets et des versants de tête de sakasaka, le taux de recouvrement est faible et discontinu ce qui favorise l'accélération du ruissellement, et par suite le phénomène d'érosion.

3.2.5.3 *Forêts reliques : végétation ripicole et/ou fourré*

Elle se présente comme une formation basse où il n'y a pas de stratification bien distincte. Le trait dominant est un mélange confus de végétation de toute taille et de toutes les espèces capables de s'adapter sur des milieux arides et subarides. C'est une formation xérophytique dominée par:

- des espèces à feuilles caduques
- la présence d'espèces épineuses
- des espèces microphylles
- des espèces à feuilles en cladodes
- des espèces avec des tubercules

On constate toutefois d'autres espèces indicateurs d'un milieu humide: *Tamarindus indica* (Kily), *Didierace madagascarensis* (Sony) et du *Pachypodium* sp. (Vontaka).

3.2.5.4 Forêts galeries

C'est une formation primaire climacique de bas de versant et de bas fond, située au contact des alluvions. Cette formation végétale est uniquement localisée le long des cours d'eaux. Ce type de formation est composé en général de deux strates :

- la strate supérieure est composée par des espèces de plantes de grande taille à l'exemple des *Euphorbia stenoclada* (Famata), *Gymnosporia linearis* (Tsingilofilo) ; *Flacourtia ramounthi* (Lamonty), *Albizzia durazz* (Alimboro), *Mangifera indica* (Manga), *Tamarindus indicus* (Kily). Leur houppier forme une strate arborée plus ou moins fermée.
- la strate inférieure est composée par des Graminées et des Légumineuses. Elle forme une formation plus ou moins fermée (sous-bois discontinu). Elle est composée en partie par un sous-bois arbustif, en majorité caducifoliée et riche en COMBRETACEAE et EUPHORBIACEAE.

En général, c'est une formation de transition dominée par d'autres espèces de *Grewia* spp (Tilliacées). Elle est généralement dégradée à cause de son utilisation intensive comme terrain de pâturage et de collecte de produits forestiers mais surtout à cause de l'action de l'érosion.

3.2.6 Le Périmètre irrigué

3.2.6.1 Caractérisation générale

Le périmètre de Taheza fait partie du réseau de petits périmètres irrigués (PPI) de Madagascar. Le réseau d'irrigation est prévu pour irriguer le périmètre de Taheza et à alimenter la centrale hydroélectrique de Bezaha d'une puissance de 70 kW. Le débit d'équipement étant de 1,4 m³/s. Le débit de fuite de la centrale hydroélectrique peut être récupéré pour réalimenter le réseau d'irrigation du périmètre de Mangily pour une superficie dominée de 667 ha.

Il a été aménagé au début des années 60. L'aménagement concerne la rive gauche et la rive droite de la plaine de la Taheza qui se trouve dans les communes d'Andranomangatsiaka, de Bezaha et de Manalobe. La surface totale aménagée et qui bénéficie de l'irrigation du barrage d'Ambarinakoho était 2.500 ha. Le débit disponible au niveau du barrage permet d'assurer l'irrigation de l'ensemble du périmètre pour les deux saisons de riz (godra en saison sèche et tsipala en saison de pluie). Seules les infrastructures d'irrigation de la rive droite fonctionnent actuellement. La rive gauche n'a plus disposé d'aucunes infrastructures d'irrigation depuis des années. La rive droite du périmètre s'étend sur 1.762 ha mais la surface rizicole irriguée est estimée à 1.000 ha pour les deux saisons de riz confondues.

Les infrastructures principales sont les suivantes :

- 1 barrage en béton armé dont le débit d'étiage en amont est de 10 m³/s
- 1 tunnel ; 1 dessableur ;
- 2 régulateurs ;
- 10 ponts bâches ;
- 8 siphons ;
- 3 coursiers ;
- 25 km de canal principal d'irrigation ;

accordé une attention particulière sur les aspects socio-économiques et organisationnels des usagers de l'eau. L'étude de la dimension socio-économique et organisationnelle de la population vise à définir une stratégie efficace pour la gestion rationnelle du périmètre et de son environnement (les bassins versants qui le dominent). La réfection en 2003 de la digue de fermeture en rive gauche du barrage d'Ambarinakoho faisait également partie des grands travaux de réhabilitation du périmètre. Les crues de janvier 2001 ont causé une rupture sur une longueur de 50 m et 5 m de profondeur de la digue. Ce dégât a entraîné un arrêt quasi-total de l'irrigation du périmètre pendant une période de 2 ans. Le coût de réhabilitation n'était pas à la portée des usagers.

Tableau 2: Historique des interventions sur le périmètre de Taheza

Années	Travaux	Financement / Projet
1986 – 1990	Travaux de réhabilitation du périmètre de Taheza	FED
1994	Travaux de remise en état et de protection du canal principal du périmètre de la Taheza rive droite	FED/PPI
1995 – 1996	Travaux de remise en état et de protection du canal principal du périmètre de la Taheza rive droite	FED/PPI
1995 – 1996	Travaux de réhabilitation des canaux secondaires du périmètre de Taheza rive droite	FED/PPI
1996	Travaux de curage mécanique de l'amont du canal principal du périmètre de Taheza rive droite	FED/PPI
1997	Appui aux travaux d'entretien du périmètre	FED/PPI
2003	Travaux de réfection de la digue en rive gauche du barrage d'Ambarinakoho	RPI/DGR

3.2.6.3 Etat général du périmètre

- **Barrage d'Ambarinakoho**

Le barrage d'Ambarinakoho est un barrage de dérivation, aménagé en 1958, servant à assurer l'irrigation du périmètre de Taheza. C'est un barrage en béton cyclopéen et de forme trapézoïdale dont les dimensions sont les suivantes :

- Longueur : 42,5m
- Largeur de la crête : 3,20m
- Hauteur du barrage : 2m
- Longueur du radier amont : 5m
- Longueur du radier aval : 15m
- Epaisseur du radier : 0,20m

Le barrage alimente une prise située en rive droite, en intrados de la courbe de la rivière. La prise débouche sur une galerie de section circulaire de 500 m de longueur, qui alimente un dessableur équipé d'un régulateur amont et d'un système de chasse latéral.

Le barrage sert aussi d'ouvrage de franchissement de la rivière Taheza, par des véhicules motorisés ou des charrettes. En fait, Il est équipé d'un système de déversoir, implanté devant le parement amont du barrage, alimentant un système de pertuis qui débouche sur le radier aval. Ainsi, en dehors des périodes des crues, la totalité du débit passe à travers ce déversoir et passe sous le barrage, laissant son crête hors d'eau.

Le corps du barrage a été fortement endommagé à la suite du passage des crues de présaison du novembre 2012, et plus spécifiquement par la quantité de charges solides que ces crues ont entraînés (tronc d'arbre, débris, ...). Le système de déversoir a été complètement détruits et l'eau passe donc librement sous le barrage. Ainsi, le barrage n'est plus stable et donc dangereux surtout pour les usagers qui le traverse, mais aussi n'est plus fonctionnel du faite qu'il ne peut plus remplir son rôle de rétention qui a conduit à l'arrêt total de l'irrigation dans le réseau.

Photo 1: Corps du barrage état de dégradation (Source: auteur_juillet2014)



- **Réseau d'irrigation**

Le réseau d'irrigation en rive droite présente une longueur totale de 25 km. Il s'agit d'un réseau d'irrigation constitué d'un canal principal en terre, alimentant 45 prises d'irrigation fonctionnelles ou non fonctionnelles, ainsi que de nombreuses prises sauvages. Les ouvrages de transit et de franchissement incluent huit (8) siphons, trois (3) coursiers. Le canal est protégé des eaux sauvages par huit (8) passages supérieurs. Le canal est protégé par des systèmes de muret au niveau de certains siphons pour se protéger contre l'entrée d'eaux sauvages et l'ensablement qui s'en suivent. Le canal est également protégé sur plusieurs points par des ouvrages en gabions qui stabilisent les pieds des talus pour éviter les risques de glissement. Ce canal est également particulièrement bien équipé en des ouvrages sociaux divers (lavoirs, abreuvoirs, passages pour piétons, passages à charrettes, passages à bœufs, etc.).

Bien avant la dégradation du corps du barrage en novembre 2012 et depuis déjà presque une décennie, l'eau d'irrigation ne dépassait plus le PM 18.900. Le tronçon qui a toujours bénéficié d'une bonne alimentation se limitait aux huit premiers kilomètres. Entre les deux, l'écoulement dépendait fortement de l'état d'entretien du canal principal et du mode de gestion en amont.

Les principaux problèmes rencontrés sur le réseau d'irrigation sont les suivants :

- Le réseau d'irrigation, notamment le canal principal est victime du manque d'entretien qui est très flagrant. Une végétation diverse, incluant des plantes d'eau (roseaux, etc.), des végétations herbeuses, des arbustes et même des arbres, envahit les berges du canal, voire même son lit. Ces végétations denses causent deux problèmes : 1/ elles constituent un frein à l'écoulement d'eau ce qui favorise le dépôt

de sédiments et de sables ; 2/ elles rendent de plus en plus difficile tout travail d'inspection et d'entretien du canal.

- Certains points de franchissement d'eaux sauvages et autres points mal protégés constituent de points d'entrée de trombe d'eau fortement chargés dans le canal. Ces eaux sauvages chargés provoquent des brèches sur les berges et causent l'ensablement de plusieurs tronçons du canal.
- Le manque d'entretien mentionné plus haut, combiné à l'existence de plusieurs points d'entrée de sédiments fait que la section du canal est par endroit insuffisante pour transiter les débits nécessaires à l'irrigation.
- D'autres tronçons marqués par d'importants phénomènes d'érosion des berges présentent des profils trop évasés ralentissant beaucoup l'écoulement.
- Malgré l'abondance d'ouvrages sociaux, plusieurs points de franchissement sauvage du canal sont identifiés. Ces franchissements sauvages créent des brèches sur les berges du canal, causant des pertes de débit.
- Le nombre important de prises sauvages et le gaspillage d'eau sur les prises officielles constituent également un facteur important qui nuit à l'efficacité du réseau.

Tableau 3: Etat général des principales infrastructures du périmètre rive droite

COMPOSANTES	P.M. (m)	ETAT GENERAL	FONCTIONNEMENT	MENACES ENVIRONNEMENTALS
Barrage	Ambarinakoho	Mauvais	Non-fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau
Tunnel	Ambarinakoho	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau
Dessableur	0	Moyen	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Déversement des tas de sable en bordure
Régulateur n°1	1290	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau
Régulateur n°2	2062	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau
Pont bêche n°1	0470	Moyen	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°2	1782	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau d'irrigation
Pont bêche n°3	7970	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°4	9194	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°5	9771	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°6	10344	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°7	11725	Bon	Non-fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°8	15673	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°9	17840	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Pont bêche n°10	20783	Dégradé	Non-fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Siphon n°1	3753	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau

Siphon n°2	5634	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Erosion des berges causée par passage engin, Erosion régressive du lit, Grandes crues
Siphon n°3	8120	Mauvais	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Erosion et ruissellement du BV en amont
Siphon n°4	10027	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Erosion et ruissellement du BV en amont
Siphon n°5	10772	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Erosion et ruissellement du BV en amont
Siphon n°6	12143	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau, Erosion et ruissellement du BV en amont
Siphon n°7	14475	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau (ensablement)
Siphon n°8	18704	Bon	Fonctionnel	Charges sédimentaires de l'eau (ensablement)
Coursier n°1	7691-8150	Moyen	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Coursier n°2	13056	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont
Coursier n°3	23712-24230	Bon	Fonctionnel	Erosion et ruissellement du BV en amont