

GROUPEMENT D'INTERET PUBLIC  
AGENCE DE L'EAU DU NAKANBE

\*\*\*\*\*

COMITE DE BASSIN

\*\*\*\*\*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

\*\*\*\*\*

DIRECTION GENERALE



BURKINA FASO

\*\*\*\*\*

UNITÉ - PROGRÈS - JUSTICE

# ETUDE DE FAISABILITE DU DESENSABLEMENT/DESENVASEMENT DU BARRAGE DE KUILA

Rapport d'étude

Travaux réalisés avec l'assistance technique du cabinet



Octobre 2017

Equipe :

- ZOUNGRANA Pierre : Ingénieur hydrologue
- GUYON Francis : Environnementaliste
- KABORE Joseph : Pédologue
- OUEDRAOGO Valery : Topographe

## Table des matières

1. INTRODUCTION .....	6
2. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	7
3. METHODOLOGIE.....	7
4. RAPPEL DES TACHES DU CONSULTANTS .....	10
5. DEROULEMENT DE LA MISSION .....	10
5.1. Rencontre de cadrage .....	10
5.2. Recherche documentaire .....	10
5.3. Supervision et analyse du levé topo de la cuvette .....	12
5.4. Evaluation de la sédimentation de la cuvette de la retenue.....	15
5.5. Proposition de scénarii de curage .....	19
5.6. Proposition d'une série de mesures complémentaires de protection.....	21
6. CONCLUSION .....	23
7. BIBLIOGRAPHIE.....	24
8. ANNEXE.....	25

## Liste des figures

Figure 1 : La situation globale de la retenue de Kuila.....	12
Figure 2 : situation topographique de la zone d'étude.....	13
Figure 3 : Courbe Elévation / Surface de la retenue de Kuila.....	14
Figure 4 : Courbe Elévation / Volume de la retenue de KUILA.....	15
Figure 5: Localisation des fosses de sondage et l'interpolation par la méthode des polygones de Thiessen .....	17
Figure 6 : Proposition de délimitation de la zone des travaux de curage .....	20

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Sondages effectués au niveau des fosses .....	16
Tableau 2: Etat de la sédimentation de la retenue de Kuila .....	18

# 1. INTRODUCTION

Le Burkina Faso, Pays Sahélien enclavé a développé depuis les années 1970, une politique de gestion des ressources en eau qui a consisté à la construction de nombreux petits barrages. Ils font l'objet d'une demande continue des populations rurales et bénéficient du soutien des décideurs nationaux et de l'attention des bailleurs de fonds (Venot et al. 2011). Ils sont généralement équipés d'une digue en terre et d'un déversoir. Certains ont fait l'objet d'un aménagement hydro-agricole sous la forme d'un périmètre irrigué, généralement positionné à l'aval de la retenue, fonctionnant en gravitaire et destiné majoritairement à la riziculture. Une grande majorité de ces petites retenues ont une capacité de stockage inférieure à un million de mètres cubes. En effet, ces petites retenues sont le support de multiples activités (riziculture, maraichage, pêche, abreuvement du bétail, activités artisanale comme la production de briques ...) (Cecchi, 2007). A une échelle plus large, celle du bassin versant, ces petits ouvrages hydrauliques peuvent offrir une série de services environnementaux importants : laminage des crues limitant les risques d'inondations à l'aval, piégeage des sédiments limitant le comblement de retenues à l'aval, amélioration de la recharge des nappes alluviales, création de zones humides améliorant la biodiversité, etc.. La fonctionnalité de ces services environnementaux constitue des mesures d'adaptation au changement climatique pour les populations rurales du bassin versant.

Depuis les années 2000, la politique de sécurité alimentaire du Pays est basée sur des activités agricoles de campagne sèche. Ces activités de campagne sèche ont lieu pendant la saison sèche qui dure entre sept à huit mois (octobre à avril - mai). Ces activités de campagne sèche ont été boosté par le ministère de l'Agriculture à travers la direction technique dénommée Direction de la Petite Irrigation Villageoise. On estime que grâce à la disponibilité de l'eau dans les barrages, les activités de contre-saison ont permis d'accroître les productions agricoles entre 30 et 40%.

Cependant, les retenues existantes sont sujettes à d'importants problèmes de surexploitation des ressources en eau et de sédimentation liées à la pression et aux mauvaises pratiques anthropiques engendrant des modifications structurales et la dégradation des sols. Cette dégradation des sols, résultant de l'intensification des activités anthropiques sur les bassins versants des retenues d'eau aurait pour effet d'accélérer leur comblement progressif. Le ruissellement et l'érosion hydrique constituent une des sources essentielles de transport des particules solides en suspension vers les retenues d'eau.

En janvier 2015, les acteurs de la GIRE réunis en atelier dont le thème était « Préservation et protection des Ressources en Eau » recommandait de mener une action pilote de désensablement / désenvasement dans chaque espace de compétence d'Agences de l'Eau en vue d'en tirer les leçons pour les autres réservoirs. Pour donner suite à cette recommandation, l'Agence de l'Eau du Nakanbé a choisi le barrage de Kuila dans la commune de Ziniaré comme site pilote d'expérimentation.

## **2. OBJECTIFS DE L'ETUDE**

Cette mission s'inscrit en droite ligne des recommandations de l'Atelier sur les moyens et méthodes de protection et de préservation des ressources en eau tenu à Koudougou en janvier 2015. L'objectif de la mission est d'assister la Direction Générale de l'Agence de l'Eau du Nakanbé dans la conduite de travaux de désenvasement du barrage de Kuila.

Cet objectif général se décline en deux objectifs spécifiques que sont :

- le premier objectif spécifique est d'appuyer l'AEN pour l'établissement du diagnostic de base de la retenue de Kuila (volume de la retenue, niveau d'envasement/ensablement).
- Le deuxième objectif spécifique est de suivre le décapage et l'enlèvement des sédiments hors de la cuvette.

***Notons Le présent rapport rend compte de l'exécution de la mission de l'établissement du diagnostic du barrage.***

## **3. METHODOLOGIE**

Les travaux de désenvasement visent à augmenter la quantité d'eau retenue dans le réservoir de la cuvette du barrage de Kuila. La démarche méthodologique a concerné de façon chronologique les activités suivantes selon deux phases en lien directe avec les deux objectifs spécifiques mentionnés au point précédent :

## **Phase 1 : Etude diagnostic**

### **3.1. La rencontre de cadrage :**

Il s'est agi d'une réunion des experts proposés par le cabinet, avec les techniciens de l'AEN pour s'assurer que la mission est bien comprise par toutes les parties prenantes. Cette rencontre a permis de lever toutes les ambiguïtés qui pourraient paraître dans l'exécution de cette mission

### **3.2. La Collecter toutes les données disponibles sur le barrage**

Cette étape fut d'une importance capitale. Elle a permis de compiler des informations sur le barrage de Kuila, notamment dans la base de données des barrages et retenues d'eau conduite par l'EIER, l'Inventaire National des ouvrages Hydrauliques conduit par la DGIRH et les documents et images sur disponibles sur Internet.

### **3.3. Repérer les différentes parties prenantes du Projet de désenvasement du barrage de Kuila, notamment les personnes ressources :**

Il s'est agi de repérer et d'associer les bénéficiaires, l'équipe de l'AEN, les personnes ressources, les organisations partenaires intéressées par le Barrage de Kuila et de potentiels partenaires ignorés mais qui peuvent s'associer à l'AEN dans le futur pour renforcer et améliorer les résultats en matière de gestion durable de l'ouvrage.

### **3.4. Superviser le levé topo de la cuvette avant les travaux et estimer les valeurs caractéristiques de la capacité de stockage de la retenue:**

Pour cette activité, un topographe a été mobilisé. Son travail a consisté à faire un levé topo de la cuvette du barrage afin de connaître la situation avant les travaux.

L'équipe de consultants a pu, à partir de ce levé topo, définir les courbes hauteurs / volume et hauteur / surface de la retenue telles qu'elles se présentent avant les travaux. Ces éléments ont permis d'estimer avec une certaine précision, le volume d'eau maximum retenu par le barrage de Kuila à la sortie de l'hivernage (à la cote de déversement).

### **3.5. Estimation de l'importance de la sédimentation de la cuvette du barrage et proposition des scénarii de travaux de curage.**

A l'origine du projet, les travaux de désenvasement devaient se faire par la méthode HIMO. Pour ce faire, les bénéficiaires pourront être mobilisés pour la réalisation de sondages dans la



cuvette du réservoir pour estimer les épaisseurs de sédiments qui se sont déposés et cuber ainsi le volume total en place avant les travaux.

Le traitement des données sédimentologiques devra permettre de délimiter la zone préférentielle pour les travaux et de proposer des scénarii de curage selon différentes épaisseurs de sédiments.

### **3.6. Rédaction du rapport d'établissement du diagnostic**

L'ensemble des différents résultats du diagnostic sont présentés dans le présent rapport d'étude qui devait être présenté aux acteurs au cours d'un atelier à Ziniaré. Les consultants devraient présenter les résultats du diagnostic aux acteurs qui devraient s'accorder sur le scénario à retenir.

## **Phase 2 : Suivi des travaux de curage**

Cette phase sera une suite logique de ce rapport d'étude de faisabilité. Elle utilisera les résultats du diagnostic pour l'effectivité des travaux proprement dit. Elle va concerner les étapes ci-après :

### **3.7. Réaliser un levé topo à la fin des travaux**

A la fin des travaux, un autre levé topo sera réalisé et permettra d'établir les courbes hauteurs / surface, hauteur / volume à la fin des travaux. Ce deuxième levé permettra d'établir le gain en volume d'eau que les travaux ont permis d'engranger.

### **3.8. Suivre les travaux après diagnostic.**

Au vu du scénario retenu, une entreprise sera sollicitée pour le décapage et l'évacuation des sédiments. A la fin des travaux, le topographe réalisera un dernier levé topographique qui permettra d'apprécier le gain en volume supplémentaire dû à cette activité de curage.

L'équipe de consultant qui suivra le décapage, animera une séance de sensibilisation sur les bonnes pratiques au profit des acteurs (riverains, exploitants) du barrage de Kuila.

### **3.9. Rédiger le rapport final de l'activité**

La synthèse de l'activité qui prend en compte les commentaires de l'AEN et des parties prenantes du projet sera élaboré et déposé auprès de la Direction Générale de l'AEN qui clôturera cette mission d'appui pour le désensablement du barrage de Kuila.

## **4. RAPPEL DES TACHES DU CONSULTANTS**

Les tâches présentées dans le présent rapport se rapportent à la première phase de diagnostic, à savoir :

- Tenir une réunion de cadrage avec le commanditaire,
- Rechercher toute information relative au barrage de kuila,
- Suivre le levé topographique de la cuvette,
- Effectuer des sondages dans la cuvette pour estimer la hauteur et le cubage des sédiments qui se sont déposés dans la cuvette depuis sa création,
- Proposer des scenarii de curage selon différentes épaisseurs de sédiment à décaper et préciser les volumes de sédiments à évacuer pour chaque scénario,
- Proposer une série de mesures complémentaires de protection de la retenue afin de limiter les apports sédimentaires
- Produire un rapport de cette étude.

## **5. DEROULEMENT DE LA MISSION**

La chronologie d'exécution de la mission s'est conformée à la démarche méthodologie décrite ci-dessus.

### **5.1. Rencontre de cadrage**

Une rencontre de cadrage qui a servi de lancement de l'étude a eu lieu à l'AEN. Il a regroupé l'équipe de consultants (expert Hydrologue & Environnementaliste) et le DGAEN assisté par le Directeur de l'Eau et de l'Environnement et de Mme KABORE de la Direction de l'Eau et de l'Environnement chargée du dossier.

Au cours de cette rencontre, l'équipe de consultant a présenté sa méthodologie et les dispositions prises pour l'exécution de la mission selon les objectifs définis pour l'atteinte des résultats attendus. Les deux parties se sont accordées sur la démarche méthodologies et les résultats attendus de la mission.

### **5.2. Recherche documentaire**

Les informations sur le barrage de Kuila ont été obtenues en consultant la base de données EIER, les informations de la base de données de la DGRE et de données et images disponibles sur Internet.

## Présentation générale de la retenue de Kuila

- Année de création : 1986
- Superficie : ~près de 10 Ha (estimation à partir d'image Google Earth)
- Volume de stockage mentionné dans BD DGRE / EIER) : 50 000 m<sup>3</sup>
- Superficie du bassin versant amont : 765 Ha (estimation à partir du Modèle Numérique de terrain Aster 3D et traitement SIG)
- Occupation des sols BV : terrains agricoles et urbanisation

Il convient également de signaler que des travaux de curage de la cuvette de Kuila ont eu lieu en 2014 suite au financement d'un projet introduit par l'association française Lentilly – Kouila auprès de l'Agence française des microprojets (projet « Jardins de Kouila). La surface qui a été curée est estimée à 1.8 Ha à partir du levé topographique réalisé dans le cadre de la présente étude. L'estimation de volume de sédiments qui ont été curés est non quantifiable avec précision sans étude topographique spécifique.

Signalons aussi la présence d'une zone exploitée pour de la riziculture au niveau de la tête de la retenue. Les producteurs locaux ont aménagé des casiers rizicoles avec des diguettes en terre pour exploiter cette zone alimentée en eau par les crues lors de la saison pluvieuse. Cette zone que l'on peut considérer comme un bas-fond rizicole correspond à une surface de **1.6 Ha.**

Il convient enfin de mentionner l'existence de fosses assez importantes d'extraction de briques dans la partie amont de la retenue. Celles-ci correspondent à une superficie de 0.6 Ha et un volume de 6300 m<sup>3</sup> estimés à partir du levé topographique réalisé dans le cadre de la présente étude.

**Figure 1 : La situation globale de la retenue de Kuila.**



Source : Google Earth)

### **5.3. Supervision et analyse du levé topo de la cuvette**

La mission telle que définie nécessitait des levés topographiques afin de définir les caractéristiques topographiques de la retenue. Les résultats obtenus à la suite de cette intervention se présentent comme suit :

#### **Données de la mission topo :**

- Nombre de points levés : 1071
- Surface levée : 24,9 Ha

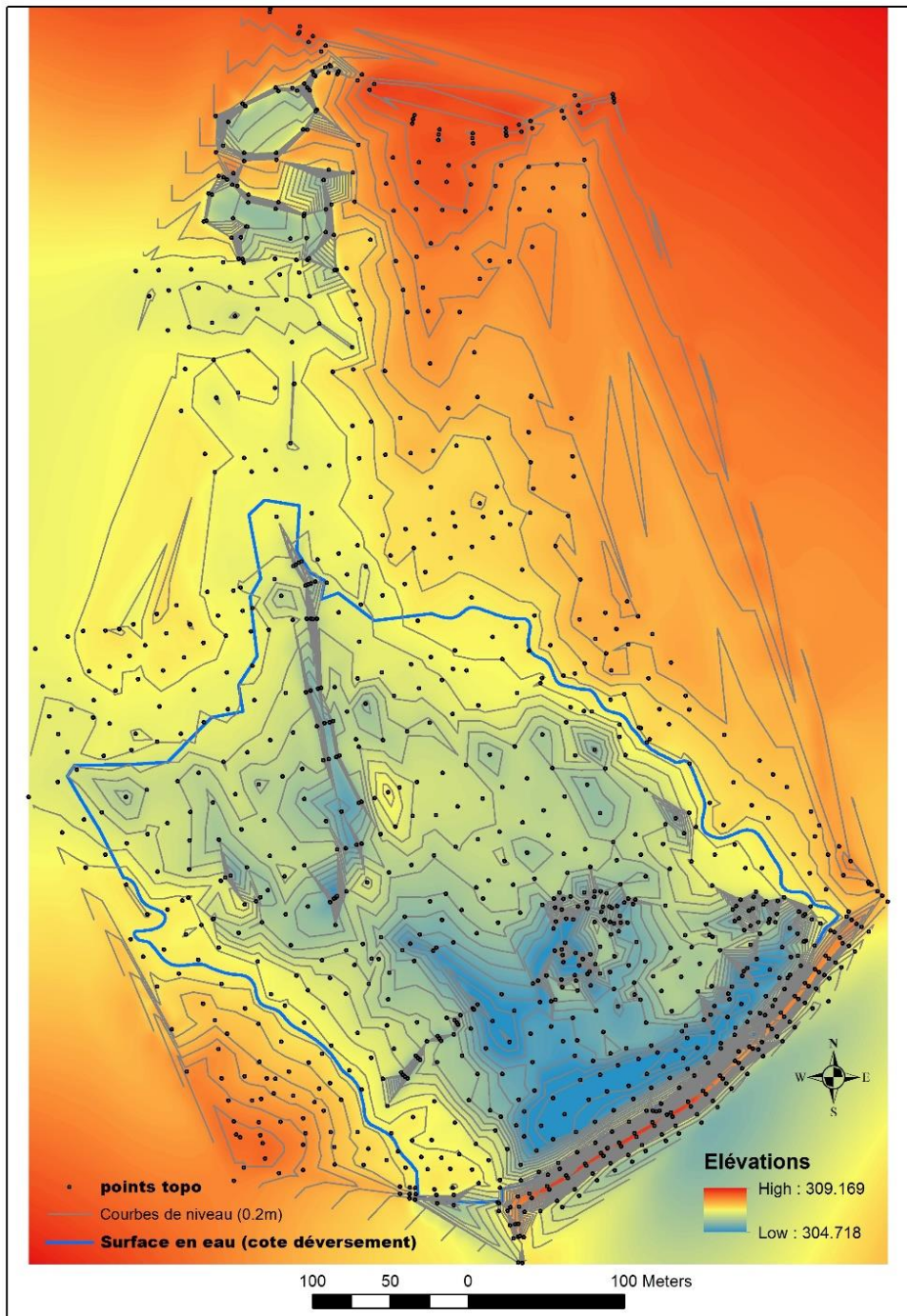
#### **Cotes caractéristiques de la retenue :**

- cote déversoir : 307.3 m

- Min : 304.7 m
- Max : 307.4 m (ilôt immergé situé au centre de la retenue)
- Moy : 306.43 +/- 0.57 m

La figure ci-dessous présente la situation topographique de la retenue suite au levé effectué.

**Figure 2 : situation topographique de la zone d'étude**



Source : EI / Oct. 2017

### Analyse des données topographiques

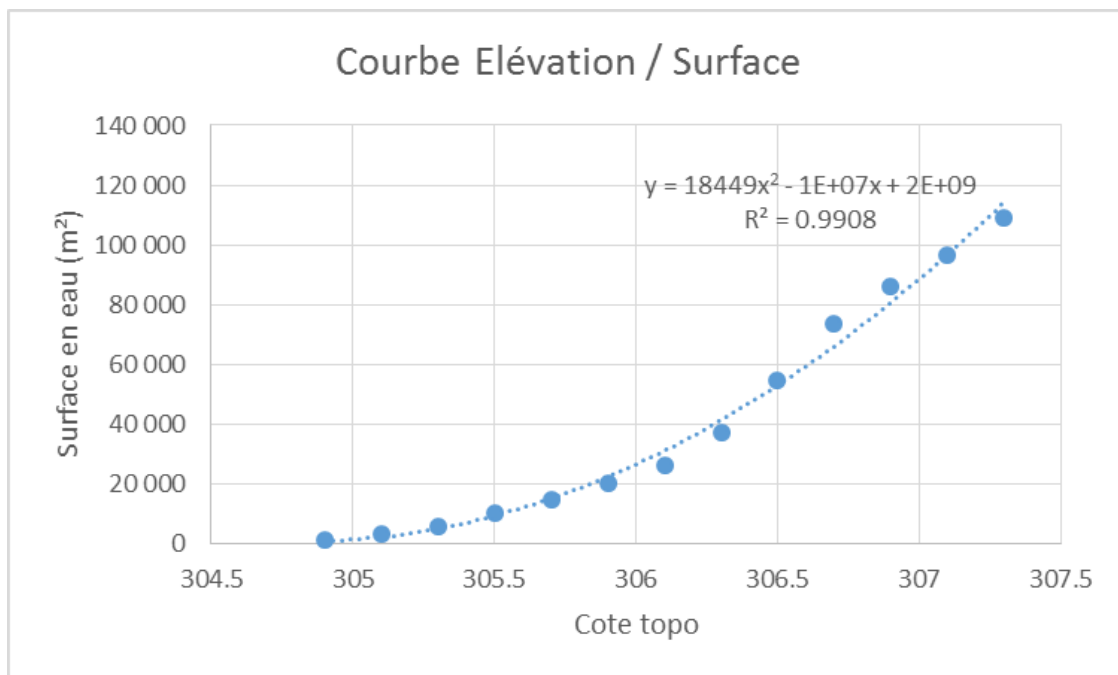
Les données topographiques issues du levé ont été traitées selon les procédures suivantes effectuées dans ArcGis:

- interpolation TIN,
- élaboration des courbes de niveau,
- conversion du TIN en surface (Modèle Numérique de Terrain),
- calcul des valeurs de surface / volume à différentes cotes (module 3D)

La délimitation de la zone en eau a été effectuée avec ArcGis à partir de la cote du déversoir levée par l'étude topo. Signalons qu'au niveau de l'affluent de rive droite non suffisamment couvert par la topo, des compléments de délimitation ont dû être effectués à partir des images Google Earth pour finaliser ce contour de la surface en eau de la retenue.

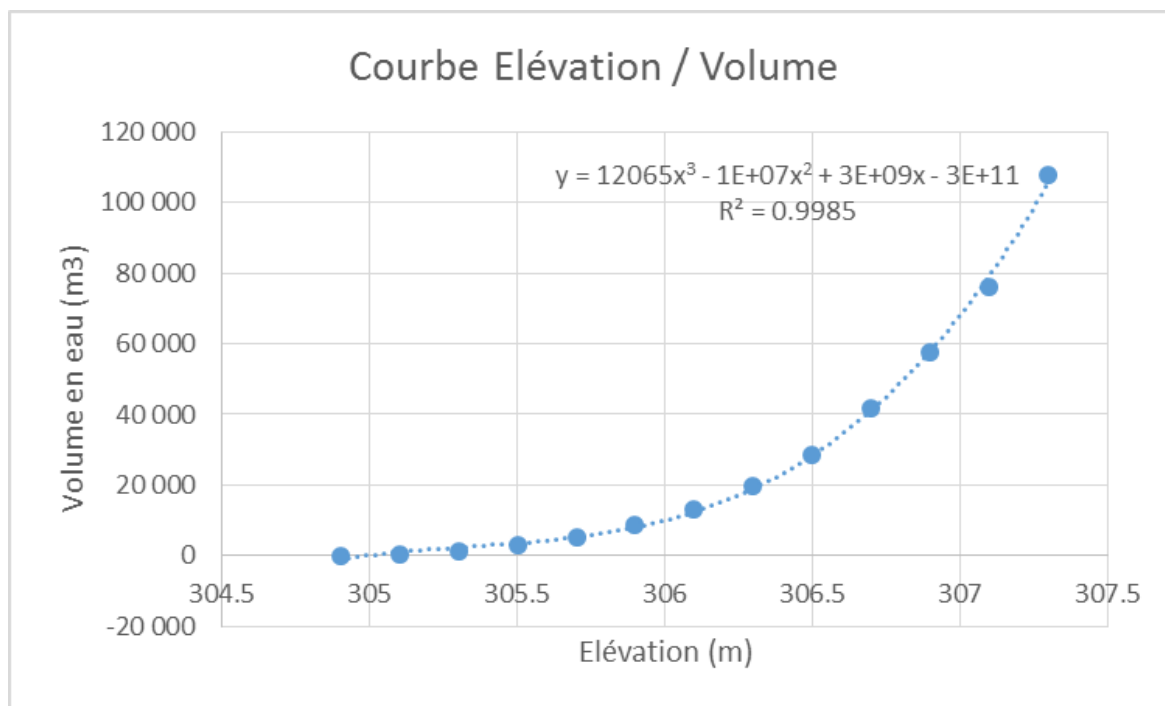
A partir de l'analyse des données topo, les courbes Hauteur / Surface (fig3) et Hauteur / volume (fig4) ont été réalisées sous Excel en précisant les équations de tendance et leur coefficient de détermination. Les figures suivantes donnent un aperçu sur les résultats des données topographiques

**Figure 3 : Courbe Elévation / Surface de la retenue de Kuila**



Source : EI / Oct. 2017

**Figure 4 : Courbe Elévation / Volume de la retenue de KUILA**



**Source : EI / Oct. 2017**

A la cote déversement, les valeurs caractéristiques de la capacité de stockage de la retenue sont :

- Surface en eau : 109.000 m<sup>2</sup>
- Volume de stockage : 107.800 m<sup>3</sup>

#### **5.4. Evaluation de la sédimentation de la cuvette de la retenue**

Pour l'approche sédimentologique, la méthodologie suivante a été utilisée :

##### **Collecte des données sur le terrain :**

- Creusement de dix (10) fosses type pédologique (D=1m, P=1,5m) avec l'appui des producteurs,
- Caractérisation des horizons, de la texture et mesure de l'épaisseur de chaque horizon à l'aide d'un niveau topo,
- Estimation de l'épaisseur de la couche de sédiments pour chaque fosse.



### Traitement des données :

- Interpolation spatiale des données d'épaisseur par la méthode de polygones de Thiessen et calcul du volume de sédiments en place dans la cuvette.

### Résultats obtenus :

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages effectués au niveau des fosses.

**Tableau 1 : Sondages effectués au niveau des fosses**

<u>Id Fosse</u>	<u>Hauteur sédiments (cm)</u>	<u>Observations</u>
<u>KF1</u>	<u>37</u>	
<u>KF2</u>	<u>58</u>	
<u>KF3</u>	<u>45</u>	<u>Fosse dans zone curée en 2014</u>
<u>KF4</u>	<u>7</u>	<u>Ces 2 fosses sont situées dans la zone curée en 2014</u> <u>Le curage a atteint l'ancien sol !!</u> <u>7 cm = dépôts sédiments depuis 2014</u>
<u>KF5</u>	<u>7</u>	
<u>KF6</u>	<u>45</u>	
<u>KF7</u>	<u>36</u>	
<u>KF8</u>	<u>50</u>	
<u>KF9</u>	<u>52</u>	
<u>KF10</u>	<u>28</u>	

Source : EI / Oct. 2017

- L'ancien sol (fond des fosses) est à texture majoritairement argileuse avec présence de tâches d'oxydo-réduction (battement de la nappe alluviale) ; on note également la

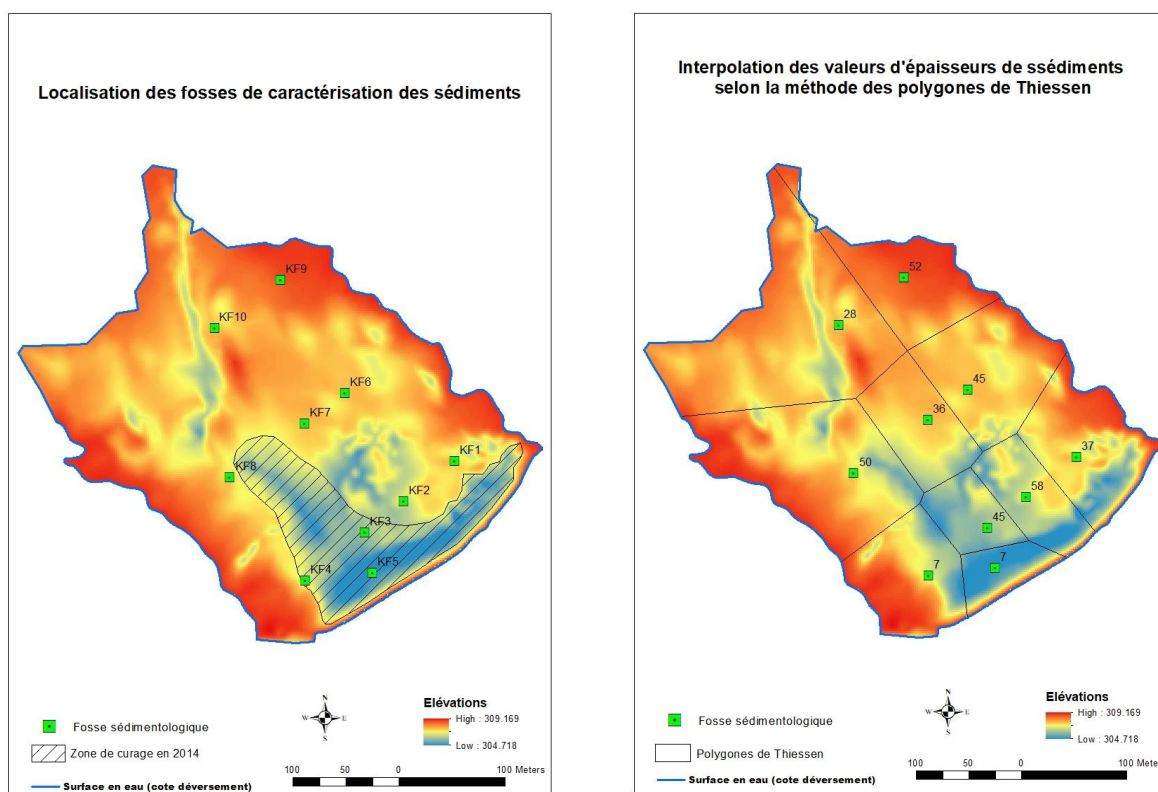


présence d'un horizon argileux noirâtre (gleys) au niveau de la fosse KF5 (qui correspond à la zone du lit mineur ou majeur),

- Les sédiments occupent l'horizon superficiel et avec une texture majoritairement limoneuse et une structure avec une porosité beaucoup plus importante qu'au niveau des horizons inférieurs,
- L'épaisseur moyenne des sédiments (en ne comptant pas les fosses réalisées dans la zone curée en 2014) est de **43,7 cm**. L'épaisseur moyenne probable avant le curage de 2014 peut être estimée à environ 46 cm

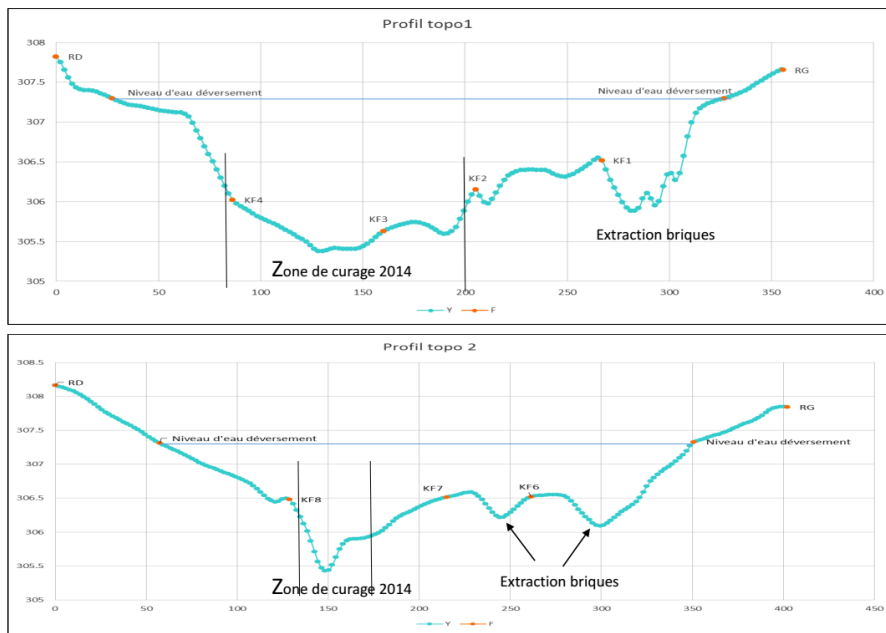
La figure ci-dessous présente la localisation des fosses de sondage et l'interpolation par la méthode des polygones de Thiessen

**Figure 5: Localisation des fosses de sondage et l'interpolation par la méthode des polygones de Thiessen**



Source : EI / Oct. 2017

Deux profils topographiques passant par les fosses K1 à K4 et K6 à K8 ont été élaborés pour présenter le positionnement de ces fosses dans la topographie de la cuvette qui est fortement influencée par les travaux de curage de 2014 et pour les nombreuses petites fosses d'extraction d'argile pour la fabrication de briques par les producteurs locaux.



Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus sur l'état de la sédimentation de la retenue de Kuila

**Tableau 2: Etat de la sédimentation de la retenue de Kuila**

Résultats	Kuila
Age de la retenue (an)	31
Capacité de stockage actualisée (m <sup>3</sup> )	107.800
Superficie du bassin versant (Ha)	765
Volume de sédiments déposés depuis la création de la retenue (m <sup>3</sup> )	52.100
Volume annuel de sédimentation (m <sup>3</sup> )	1.700
Valeur moyenne du dépôt annuel de sédiment (cm)	1.5

Perte annuelle moyenne de la capacité de stockage de la retenue par la sédimentation (%)	1.6
Taux de dégradation spécifique du bassin versant (Ton / Ha / an) (selon Lara & Pemberton (1965); Miller (1953))	3.57

Source : El / Oct. 2017

Le volume total de sédiments dans la cuvette en 2017 est estimé à **41.350 m<sup>3</sup>** et le volume de sédiments avant curage 2014 est estimé à 47.000 m<sup>3</sup>. 1700 m<sup>3</sup> de sédiments en moyenne s'ajoute année. Sur la base de ces estimations, le curage réalisé en 2014 correspondrait à un volume d'environ 10.000 m<sup>3</sup> pour une superficie de 18.000 m<sup>2</sup> (soit un décapage moyen de 50 à 60 cm).

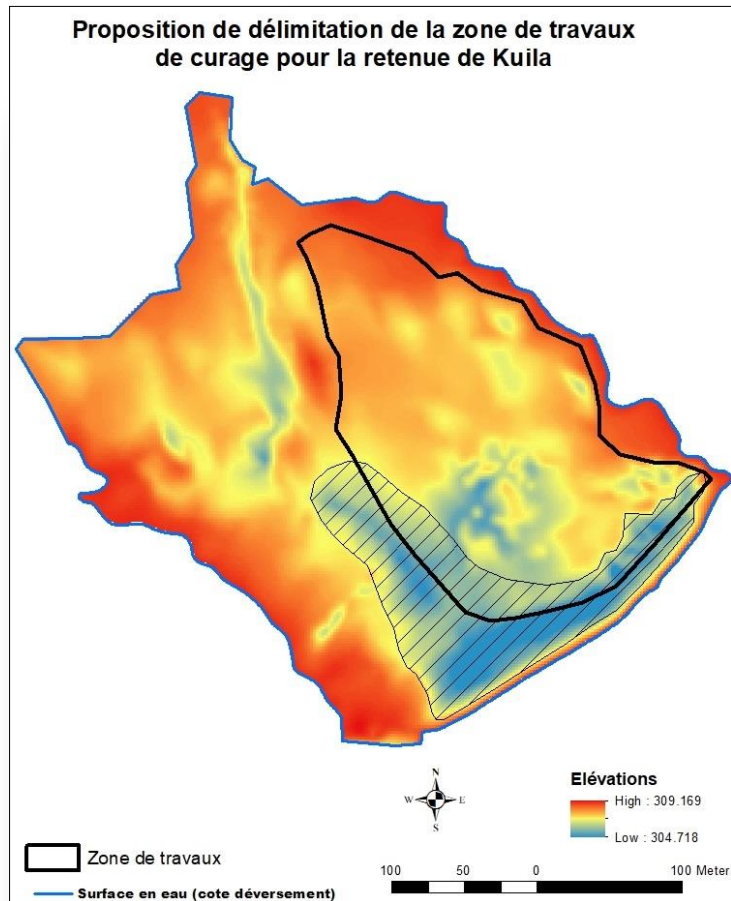
Le taux de dégradation spécifique du bassin versant est conforme aux valeurs obtenues par d'autres études réalisées au Burkina (cf tableaux en annexe de ce rapport).

La perte annuelle moyenne de la capacité de stockage de la retenue de Kuila suite aux apports de sédiments (1.6 %) est supérieure à la valeur moyenne de 0.85 % mentionnée pour l'Afrique par le ICOLD World Register of Dams (ICOLD, 1997; Basson, 2008) mais pour des barrages plus importants en taille.

## 5.5. Proposition de scénarii de curage

La figure N°6 ci-dessous présente la localisation préférentielle de la zone qui pourrait faire l'objet de travaux de curage. Elle correspond à une superficie de **41.190 m<sup>2</sup>**

**Figure 6 : Proposition de délimitation de la zone des travaux de curage**



Sur la base de l'évaluation des sédiments dans la cuvette de la retenue, la valeur de 43 cm d'épaisseur a été retenue. Pour accroître le volume de la retenue, la mission propose : un scénario haut, un scénario moyen et scénario minimum.

Tableau N°3 : Proposition de scenarii

Scénario	Hauteur de Curage (cm)	Estimation du volume de Sédiment(M <sup>3</sup> )
S1	40	14.900
S2	45	16.600
S3	50	18.600

Source : EI / Oct. 2017

Le choix définitif tient compte des moyens disponibles pour l'excavation et le transport des sédiments hors de la cuvette de la retenue.

## **5.6. Proposition d'une série de mesures complémentaires de protection**

Le projet a pour but d'augmenter le volume d'eau disponible pour les usagers de la retenue de Kuila. Les travaux de curage vont entraîner une exportation d'un certain volume de sédiments. Cependant, les apports sédimentaires issus des ruissellements en saison pluvieuse vont progressivement limiter ce gain de stockage en eau. Il convient donc de prendre des mesures complémentaires de protection pour limiter ces apports sédimentaires.

Ces apports sédimentaires ont deux origines qui impliquent deux échelles spatiales :

1. L'échelle locale des berges de la retenue en lien avec l'érosion des sols suite aux ruissellements. A cette échelle, l'importance des pertes en sols et du transport solide sont surtout fonction de l'agressivité des pluies et des pratiques agricoles ;
2. L'échelle du bassin versant amont alimentant en eau (et en particules de terres) la retenue suite aux érosions linéaires (berges des cours d'eau, ravines) et en nappe des différents états de surface du bassin. L'importance des pertes en sols et du transport solide à l'échelle du bassin dépend de différents facteurs : érosivité des pluies, érodibilité des sols, topographie, couverture végétale ....

Des propositions de mesures de protections sont donc formulées à ces deux échelles :

### **Echelle locale :**

1. Délimitation et matérialisation d'une zone de protection autour de la retenue restreignant ou interdisant certains usages ;
2. Le renforcement des capacités des producteurs à travers l'installation de trois (03) champs écoles sur les thématiques suivantes :

- La gestion efficiente de l'eau avec l'élaboration des calendriers d'irrigation, le test de techniques d'irrigation alternatives comme le goutte à goutte, ... . Signalons à ce sujet que l'outil AquaCrop de la FAO se prête parfaitement pour le suivi des efficiences en irrigation au niveau de la parcelle.
  - La Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols et des Cultures (GIFSC) faisant la promotion de l'utilisation d'engrais organiques ;
  - L'usage raisonné de pesticides bio ou moins nocifs pour la santé des utilisateurs et la qualité de l'écosystème aquatique.
3. La diversification des moyens d'exhaure en sollicitant les eaux souterraines de la nappe alluviale (aménagements de puits maraichers) ;
  4. Des aménagements de type haies vives perpendiculaires à la pente pourraient être réalisés.
  5. Un appui conseil afin de favoriser la définition, la mise en œuvre concertée, l'application et le suivi de règles consensuelles de gestion et d'allocation des ressources en eau de la retenue en vue de la prévention des conflits d'usage entre exploitants

#### **Echelle du bassin versant amont :**

Compte tenu de la taille du bassin versant relativement modeste, les propositions d'actions à cette échelle pourraient cibler:

1. L'aménagement de seuils de contrôle du transport solide au niveau des principaux cours d'eau alimentant la retenue en ciblant les tronçons aval présentant une érosion des berges importantes;
2. La réalisation de mesures CES/DRS à grande échelle ou de chantiers école sur les bonnes pratiques en termes de Gestion Conservatoire des Eaux et des Sols et de Restauration de Terres Dégradées.

Plus concrètement, il pourrait être envisagé d'aménager la partie de bas-fonds située en tête de la retenue et mentionnée au point 4.2 et dans la figure 1 du présent rapport. Des digues en terres (de type PAFR, par exemple) pourraient être aménagées selon la topographie locale (le levé topo réalisée dans la présente étude couvre cette zone !!!) pour une maîtrise partielle des

eaux. La finalité de cet aménagement serait double : sécuriser la production rizicole de ce bas-fond et favoriser le piégeage des sédiments, limitant ainsi la sédimentation de la retenue.

## **6. CONCLUSION**

L'étude de faisabilité de désensablement du barrage Kuila nous a montré l'importance du phénomène de l'envasement dans nos cuvettes.

Le résumé de cette étude donne une valeur moyenne d'environ 46 cm en 28 années (1986-2014) soit environ 1,5 cm par an. En termes de volume, cette étude a montré que la capacité de stockage actuelle de la retenue est estimée aujourd'hui à 107.800 m<sup>3</sup>. Le dépôt de sédiments depuis la création de la retenue a été estimé à environ 52.100 m<sup>3</sup> de sédiments en 2017. La perte en capacité de cette retenue est donc estimée à 32 % en 31 années d'existence. Ce phénomène d'envasement est devenu préoccupant et il est salutaire que les Agences de l'Eau et tous les acteurs s'y emploient pour en minimiser les effets.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

Basson C. 2008. Reservoir sedimentation - an overview of global sedimentation rates, sediment yield and sediment deposition prediction. In: CHR International Workshop on Erosion, Transport and Deposition of Sediment. Berne, Switzerland, 28-30 April 2008, UNESCO.

Cecchi P. (Ed.) 2007. L'eau en partage: les petits barrages de Côte d'Ivoire. Collection Latitudes 23. IRD Editions. Paris.

ICOLD. 1997. International commission on large dams. Question 74a Performance of reservoirs sedimentation: 41 papers. 19th Congress on Large Dams. Florence (Italy). Paris, France

Lara, J.M. and Pemberton, E.L. (1963). Initial unit weight of deosted sediments. Proc. of Federal Interagency Sedimentation Conference, Denver.

Miller, C.R. (1953). Determination of the unit weight of sediments for use in sediment volume computations. US Bureau of Reclamation, Denver.

Venot et al. 2011. Valeurs d'usage ou performance techniques : comment apprécier le rôle des petits barrages en Afrique subsaharienne ? Cahiers Agricultures 20(1) · May 2011



## 8. ANNEXE

### Valeurs de référence du taux de dégradation spécifique de bassins versants au Burkina Faso

Table 4.10 Measured specific sediment yield (SSY) based on suspended sediment load or reservoir investigations in Burkina Faso and Mali

Case study and authors	Name of the catchment, province or region	Agro-ecological climate zone and annual rainfall	Catchment size (km <sup>2</sup> )	Specific sediment yield (t ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )
Lamachère (2000)	Gourga (Province of Yatenga), northern region, Burkina Faso	Sudano-Sahelian zone, 460 mm;	44	0.4
Droux et al. (2003)	Dounfing, Djitiko and Belekoni (Bamako region), southwestern Mali	South Sudano zone, 1050-1220 mm	18 103 120	0.03 – 0.4 0.2 0.5
Karambiri et al. (2005)	Katchari (Province of Séno); Sahel region, Burkina Faso	Sahelien zone 512 mm	0.01	4.0 – 8.4
Dumas and Claude (1977)	White Volta, central region, Burkina Faso	Sudano-Sahelian zone 400-800 mm	30200	0.07
H.E.R. (1981)	Kompienga (Province of Gourma), eastern region, Burkina Faso	Sudano-Sahelian zone, 720-905 mm	6000	0.7
Gresillon and Reeb (1981)	Bogandé (Gnagna), Tenado (Sanguié), Boromo (Balé), eastern and central-western region, Burkina Faso	North-Sudano and Sudano-Sahelian zone; 724 mm; 900 mm; 1000 mm	92 38 148	0.6 1.9 3.1
Mietton (1986)	Boulbi (near Ouagadougou), Central region, Burkina Faso	Sudano-Sahelian zone, 896 mm	102	0.8
Schmengler (present study)	Dano, Wahable and Fafo; (Ioba province), southwestern region, Burkina Faso	Sudano-Sahelian zone, 956 mm	8 15 24	4.4 0.8 0.3

Auteurs	Bassin versant	Taille du bassin (Km <sup>2</sup> )	Taux de dégradation spécifique (t/ha/an)
PADI (2016)	Mogtedo (Plateau Central)	478	2.3
	Wedbila (Centre)	150	0.7
	Kierma (Centre Sud)	99	1.5