



République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche



Secrétariat Général du Ministère

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Centre de Recherches Agricoles à vocation Nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement (LSSEE)

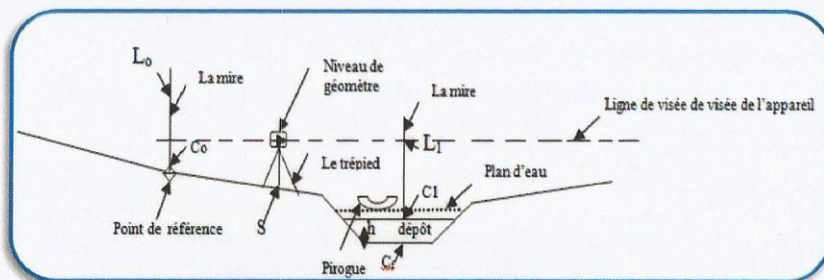
01 BP. 988 Recette Principale, COTONOU 01,

Tél. : (+229) 21 35 00 70 / 21 30 02 64 / 21 03 40 59

E-mail : craagonkanmey@yahoo.fr / lssee2007@yahoo.fr

Fiche technique

Mise au point d'un dispositif artisanal de mesure des cotes de dépôt de sédiments dans les cuvettes des micro retenues d'eau



Dr Safiri IBOURAIMA
Attaché de recherche

Dr Ir. DAGBENONBAKIN Gustave Dieudonné
Chargé de recherche (CAMES)

Prof. Dr Ir. AZONTONDE Hessou Anastase
Maître de recherche (CAMES)

[Signature]
DS/ENRAB

Dépôt légal N° 7030 du 30/12/2013, 4^{ème} trimestre 2013

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

ISBN: 978-99919-1-686-6



République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche



Secrétariat Général du Ministère

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Centre de Recherches Agricoles à vocation Nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement (LSSEE)

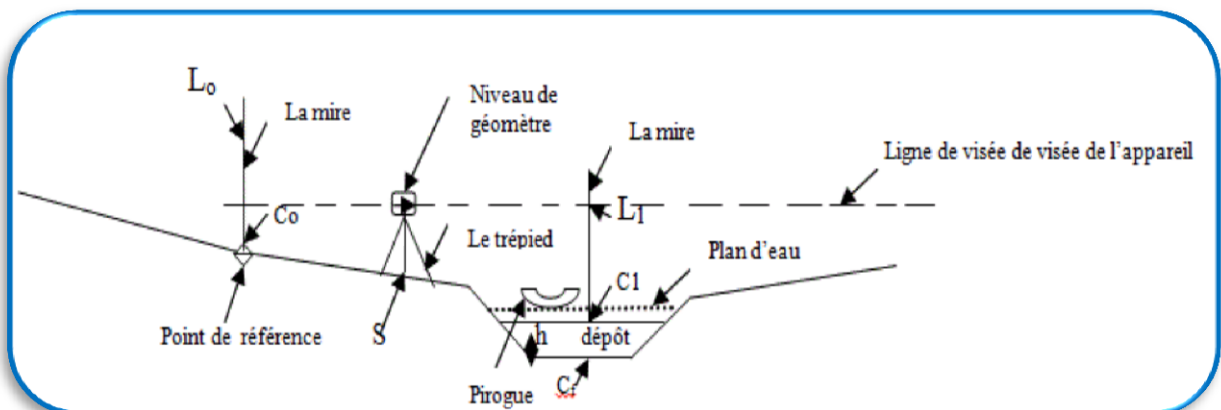
01 BP. 988 Recette Principale, COTONOU 01,

Tél. : (+229) 21 35 00 70 / 21 30 02 64 / 21 03 40 59

E-mail : craagonkanmey@yahoo.fr / lssee2007@yahoo.fr

Fiche technique

Mise au point d'un dispositif artisanal de mesure des cotes de dépôt de sédiments dans les cuvettes des micro retenues d'eau



Dr Safiri IBOURAIMA

Attaché de recherche

Dr Ir. DAGBENONBAKIN Gustave Dieudonné

Chargé de recherche (CAMES)

Prof. Dr Ir. AZONTONDE Hessou Anastase

Maître de recherche (CAMES)

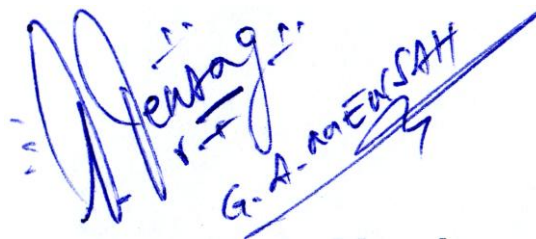
Dépôt légal N° 7030 du 30/12/2013, 4^{ème} trimestre 2013

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

ISBN: 978-99919-1-686-6

PREFACE

Le matériel de bathymétrie utilisé de nos jours revient beaucoup plus cher que le dispositif artisanal de mesure des cotes de dépôt de sédiments dans les cuvettes des micros retenues d'eau objet de la présente fiche technique. En effet, pendant que le matériel de la bathymétrie classique intègre des enregistreurs électroniques et autres petits matériels automatiques, le présent dispositif artisanal qui permet de faire la bathymétrie empirique n'est montée qu'à partir d'un simple niveau, le niveau de géomètre, d'un trépied, d'une mire, d'un diamètre et d'une pirogue de fabrication artisanale. Si ce dispositif artisanal a des limites par rapport aux profondeurs où se trouve le toit du dépôt sous l'eau en raison de la longueur de la mire qui est à plus de 6 m, il a le mérite d'être plus pratique lorsque le tirant d'eau est insignifiant ou que la cuvette est vide d'eau. Dans ce dernier cas, la pirogue n'est même pas nécessaire. Dans tous les cas, ce dispositif est à la portée de la bourse de tout chercheur, voire des riverains qui exploitent les retenues d'eau dont ils peuvent chercher à déterminer l'importance du comblement. En effet, comme l'érosion qui le génère essentiellement en zone autre que forestière, le comblement des dépressions naturelles (cours d'eau, mares) comme artificielles (cuvette de barrage, mares sur creusées) est un phénomène observé dans toutes les régions ou les régions où règne la rhexistase et reconnues comme naturel. Comme tel, c'est plutôt l'accélération du phénomène qui est à craindre et à contrôler et non le phénomène même. Même dans les régions où cette recherche de la sédimentation ne se justifie pas, un minimum d'atterrissage de sédiments dans la cuvette est nécessaire à la préservation de la biodiversité tant qu'elle ne nuit pas à l'habitat d'une quelconque faune aquatique. Par ailleurs, la sédimentation intra-cuvette correspondant à une substitution de sédiments à l'eau dans le réservoir, son rythme est à contrôler dans ces régions où les besoins de mobilisations de l'eau constituent la principale préoccupation des populations (Ibouraima *et al.*, 2013f). D'ailleurs, le contrôle des volumes de dépôt intra-cuvette permet une bonne gestion des ressources en eau et en terre disponibles. Par conséquent, la mise à disposition de la fiche technique « mise au point d'un dispositif artisanal de mesure des cotes de dépôt de sédiments dans les cuvettes des micro retenues d'eau » au public est à saluer. Eu égard à tout ce qui précède, je remercie particulièrement les collègues chercheurs qui ont contribué à la réalisation de la présente fiche technique.



Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire Mensah
Maître de Recherches (CAMES)

Directeur du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Introduction

Les premières recherches concluantes effectuées en Afrique sur l'utilisation des retenues d'eau comme dispositifs de mesures de l'érosion globale remontent seulement aux années 70 et n'ont donné lieu, à ce jour qu'à quelques rares publications (Ibouraima, 2005). La présente fiche technique relative à la mise au point d'un dispositif artisanal de mesure de côte de dépôt intra-cuvette de sédiments contribue donc à combler les insuffisances dans ce domaine. Cette fiche vise à répondre au « problème actuel de l'approche altimétrique d'estimation de la sédimentation intra-cuvette qu'est celui de l'accès aux dépôts sédimentaires immergés ou émergés mais saturé d'eau et présentant des risques d'embourbement à la marche » (Ibouraima *et al.*, 2013e).

Des trois centaines de retenues d'eau installées à ce jour sur le territoire du Bénin, moins de la moitié d'entre elles arrive à peine à satisfaire les besoins en eau de saison sèche des humains et des animaux qu'abritent les aires d'influence respectives de ces retenues d'eau, en raison, en autres, du comblement accéléré de ces cuvettes ; d'où la nécessité des études quantitatives de ce phénomène de sédimentation intra-cuvette (Ibouraima *et al.*, 2013g). La présente fiche technique décrit la mise au point d'un dispositif artisanal de mesures de cotes de dépôt de sédiments dans les cuvettes des micro retenues d'eau, présente quelques résultats saillants puis les implications pour le développement.

1. Les composantes du dispositif et son montage

1.1. Les composantes du dispositif

Le dispositif artisanal, objet de la présente fiche technique comprend un niveau de géomètre, ses annexes composés de trépied et de plateau et ses accessoires tels que la mire, la semelle de la mire, le décamètre, les jalons, les piquets, le parasol imperméable et la pirogue à pagaies.

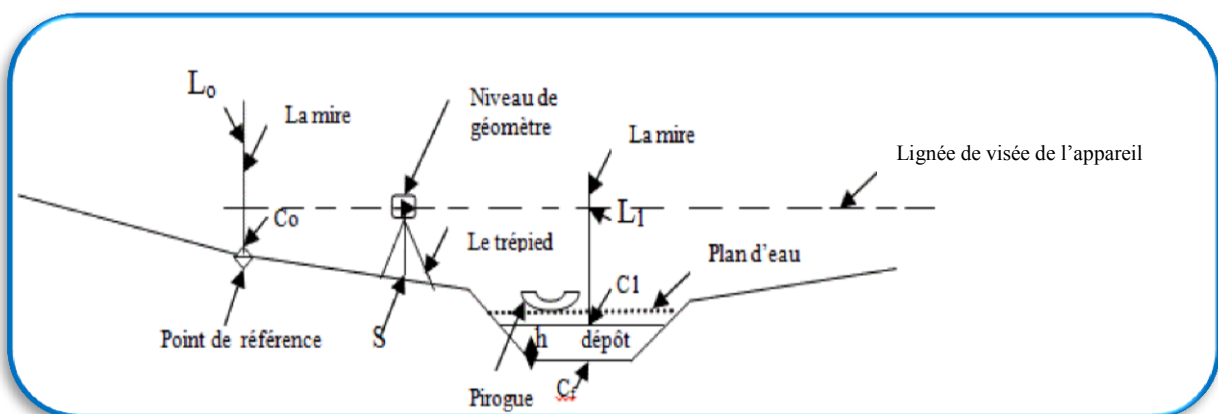


Figure 1. Dispositif pour le nivellement du dépôt intra-cuvette de sédiments immergés

En dehors de la pirogue à pagaie, les autres éléments de ce dispositif ont constitué le jeu de matériels topographiques utilisés pour le contrôle des travaux de terrassement (Ibouraima *et al.*, 2013b). Pour le traitement graphique des données, en vue de la visualisation du dispositif, le micro-ordinateur chargé du logiciel Word a été utilisé comme cela a été le cas pour l'établissement du schéma de détermination de la charge d'abreuvement (Ibouraima *et al.*, 2013a).

1.2. Le montage du dispositif

Le montage du dispositif se fait de la manière suivante : i) lorsque le tirant d'eau est insuffisant pour la navigation de la pirogue et le dépôt trop boueux pour être accessible à pied, les cordes attachées à la pirogue permettent à quatre (4) opérateurs, positionnés hors de la zone de dépôt inaccessible, de téléguider jusqu'au centre du toit du dépôt de sédiments de la pirogue à bord de laquelle se trouvent le porte-mire et le piroguier qui contribuent à stabiliser la pirogue ; ii) par contre, lorsque le tirant d'eau est suffisant pour permettre la circulation normale de la pirogue sur l'eau, le piroguier seul transporte à bord de sa pirogue le porte-mire jusqu'au centre du dépôt où ce dernier pose sa mire.

2. L'opérationnalisation du dispositif

A bord de la pirogue, le porte-mire pose sa mire sur le point de référence du nivellement et l'opérateur géomètre y effectue une lecture L_0 au niveau du géomètre stationné au point S.

La même mire posée sur le point central du toit du dépôt de sédiments, une lecture L_1 y est effectuée au même niveau du géomètre resté stationné au même point S. Les mêmes opérations sont reprises en changeant cette fois-ci de station au niveau du géomètre. Avec la nouvelle station S', on obtient L'_0 , L'_1 et C'_1 respectivement homologues de L_0 , L_1 et C_1 obtenus avec la station S. Sur la base de la figure 1, la cote C_1 du point central du toit du dépôt de sédiments est obtenue à l'aide de la formule suivante :

$$C_1(m) = C_0(m) - (L_1 - L_0)(m)$$

En remplaçant C_0 , C_1 , L_0 , L_1 respectivement par C'_0 , C'_1 , L'_0 , L'_1 , les résultats obtenus pour C_1 et C'_1 ne devraient présenter qu'une différence de l'ordre du mm.

Les mires courantes étant généralement de 4 mm de longueur, le dispositif n'est opérationnel que pour les micros retenues d'eau dont le tirant d'eau maximal en fin de saison sèche, période des plus basses eaux, est souvent nettement inférieur à cette longueur. Par ailleurs, la libération des plans d'eau de leur éventuelle couverture de plantes aquatiques est une

condition de l'utilisation de ce dispositif d'autant plus que la pirogue doit circuler sur le plan d'eau pour déplacer le porte-mire d'un point à un autre du réseau de points de nivellement du dépôt intra-cuvette de sédiments immergé. La pirogue qui constitue la composante la plus encombrante du dispositif étant transportable à moto ou à vélo, aucun problème de logistique ne se pose à l'utilisation de ce présent dispositif artisanal de mesure de dépôt de sédiments immergé dans les cuvettes des micros retenues d'eau.

3. L'implication pour le développement

En zone agropastorale, « l'une des compétences à transférer aux groupes cibles est l'appui à la gestion de l'eau d'abreuvement ». D'où la nécessité de disposer des outils d'évaluation du comblement des retenues qui se traduit par substitution des sédiments à l'eau dans les cuvettes ». Par ailleurs, les dispositifs modernes de bathymétrie intègrent des matériels sophistiqués relativement très coûteux parce que motorisés et équipés de petits matériels électroniques avec à bord, un personnel technique de haut niveau. Pour les petites retenues d'eau, généralement accessibles en fin de saison sèche, il est plus pratique et plus judicieux de préférer à ce dispositif lourd et relativement plus délicat au plan technique, le dispositif artisanal de bathymétrie mis au point et décrit dans la présente fiche technique. Du fait de son opérationnalité et de son coût modeste, il est accessible aux chercheurs de toutes catégories, aux développeurs, voire à tous ceux qui souhaitent appréhender la portée économique de la micro sédimentation des retenues d'eau et en tenir compte pour des actions de développement local.

Conclusion

Aussi artisanal que puisse être ce dispositif de bathymétrie, il fonctionne comme un dispositif moderne relativement cher, et moins pratique pour les micro retenues d'eau comparativement au dispositif artisanal. C'est l'occasion d'encourager les chercheurs et les aménagistes à multiplier et améliorer ces dispositifs artisanaux de levée bathymétrique des plans d'eau de taille modeste.

Remerciements

Les auteurs remercient le Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire Mensah, Maître de Recherche (CAMES), pour sa contribution à l'amélioration du manuscrit. Ils remercient aussi tous ceux qui, de près ou de loin, ont œuvré à la réalisation de cette fiche.

Références Bibliographiques

- 1- Ibouaïma S., 2000 : Gestion de l'eau d'abreuvement dans la zone d'intervention du projet de promotion de l'élevage dans l'Atacora (Bénin) : Problématique, Stratégie et modèle, *In Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Niamey, Niger, pp. 135-149.
- 2- Ibouaïma S., 2005 : Comblement des retenues d'eau d'abreuvement en zone agropastorale soudano-sahélienne : Dynamique, bilan et impact de la sédimentation intracuvette. Cas du département de l'Alibori (Nord-Est du Bénin, Afrique de l'Ouest). Thèse de doctorat unique, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 221 p.
- 3- Ibouaïma S., Oyédé L. M. et Sinsin B., 2013a : Estimation de la sédimentation intracuvette dans la commune de Kandi au Nord-Est du Bénin. *Revue de Géographie du Bénin*, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, pp. 57-71.
- 4- Ibouaïma S., Oyédé L. M. et Sinsin B., 2013b : L'emprise humaine actuelle sur le milieu naturel du département de l'Alibori au Nord-Est du Bénin. LACEEDE n°15, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, pp.38-45.
- 5- Ibouaïma S., Azontondé H. A. et Dagbénonbakin G. D. 2013c : Méthode d'étude de l'adéquation eau-cheptel-fourrages en zone agropastorale béninoise. Fiche Technique INRAB/MAEP/BENIN. Dépôt légal N° 7028 du 30/12/2013, 4^{ème} trimestre 2013a, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99919-1-684-2, 8 p.
- 6- Ibouaïma S., Dagbenonbakin G. D. et Azontondé H. A. 2013d : Maîtrise des Eaux de pluie dans les bas-fonds en pleins travaux d'aménagement : cas du chantier de construction de la retenue d'eau de Kourel dans la commune de Kalalé, au Nord-Est du Bénin. Fiche Technique INRAB/MAEP/BENIN. Dépôt légal N° 7029 du 30/12/2013, 4^{ème} trimestre 2013b, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN: 978-99919-1-685-96, 9 p.

