

# Réhabilitation innovante des micro-barrages

## Utilisation de membrane étanche pour accentuer les effets de la retenue



### LA PROBLEMATIQUE

Au Mali, au cours des deux dernières décennies de nombreux micro-barrages (ou seuil) ont été construits dans les bas-fonds<sup>1</sup> pour retenir l'eau des écoulements temporaires. Leur longueur varie de 100 à 300 m et la hauteur de la digue de 1 à 3 mètres. La digue centrale déversante est en béton armée et ancrée à une profondeur dépassant rarement 2 mètres. Les impacts directs attendus sont le maintien d'une lame d'eau suffisante pour la riziculture, la pisciculture, l'abreuvement des animaux, et la recharge de la nappe phréatique pour les besoins en eau domestique, du cheptel et l'irrigation maraîchère.

Toutefois l'impact de nombreux micro-barrages n'est pas la hauteur des résultats attendus par les bénéficiaires, souvent en raison de leur incapacité à assurer les travaux d'entretien pour maintenir l'efficacité du micro-barrage. Dans certains cas les défauts de conception ou de construction minimisent l'impact de l'ouvrage. La réhabilitation de l'ouvrage ou l'amélioration de son impact est une opération coûteuse et quelquefois techniquement complexe.



Digue en béton cyclopéen – Fani 2016

### AMELIORATION DE L'IMPACT

Dans la majorité des cas les micro-barrages sont construits en terrain perméable, notamment pour contribuer à la recharge de la nappe. Pour améliorer leur impact il faut limiter ou freiner les écoulements longitudinaux de la nappe. Par conséquent, plus les fondations sont profondes, plus l'eau souterraine est retenue.

L'utilisation d'une membrane étanche (géotextile, liner PVC) sur toute la longueur de la digue enfouie à une profondeur de 4 mètres favorise le stockage de l'eau souterraine sur une plus grande durée.

Cette paroi étanche empêche la création de vide (renard hydraulique) sous la digue et ses fondations provoquée par

l'entraînement de particules pouvant déstabiliser l'ouvrage ou créer des fuites importantes.

### MODE OPERATOIRE

Une tranchée d'une profondeur de 4 m est creusée avec une pelle mécanique au plus proche des fondations de la digue. Les bandes de liner PVC de 2 à 2,5 m de large sont déposées verticalement dans la tranchée jusqu'à la surface, puis elles sont assemblées les unes aux autres par collage ou thermo soudure. Lorsque toutes les bandes constituent un voile étanche la tranchée est remblayée.

Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des études techniques pour le dimensionnement, ni d'avoir des compétences particulières pour la pose, qui est à la portée des petites entreprises locales et des ONGs.

Le procédé de pose est identique pour une réhabilitation ou pour la construction d'un nouvel ouvrage.



Enfouissement du liner PVC – Fani 2014

<sup>1</sup> Au Mali de 2006 à 2016 plus de 100 micro-barrages ont été construits par le Programme National de Petits Barrages et Bas-Fonds (PNPBBF)

## ELEMENTS DE COUT

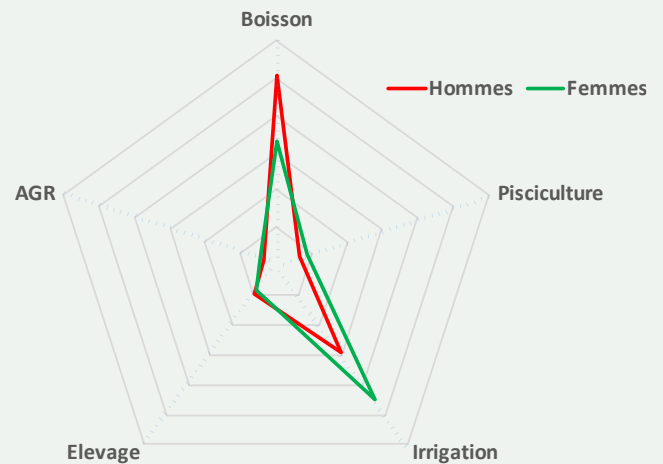
Au Mali, dans la région de Koulikoro, le coût de la réhabilitation avec liner PVC (terrassment mécanisé, fourniture et pose, remblaiement) varie de 40 000 à 60 000 FCFA par mètre linéaire (réhabilitation des micros barrages de Fani et Dontiérebougou, Rain 2014). La membrane en matière PVC d'une épaisseur de 3 à 6 microns et conditionnée en rouleaux de 50 mètres et disponible sur le marché de Bamako<sup>2</sup>. La durée de vie du liner PVC une fois enfouie est très longue, supérieure à 35 années.

D'autres membranes géotextiles étanches d'un coût et d'une qualité différentes peuvent être utilisés.

## EFFETS AGRO-ECOLOGIQUES ET SOCIOECONOMIQUES

La fin du tarissement de l'eau des puits du village pour usage domestique et la disponibilité en eau pour l'irrigation des cultures maraichères et rizicoles arrivent en tête des priorités des usagers de l'eau d'un micro barrage réhabilité. Les femmes manifestent une volonté très forte pour la pratique des cultures maraichères. Cependant, il faut souligner la faiblesse de la mise en valeur des terres potentiellement irrigables, conséquence directe de l'absence de service agricole aux producteurs et de solutions d'irrigation de proximité appropriées. Aux abords immédiats du plan d'eau du réservoir on constate post réhabilitation un retour rapide du développement de la biodiversité (poissons, oiseaux) et de la végétation.

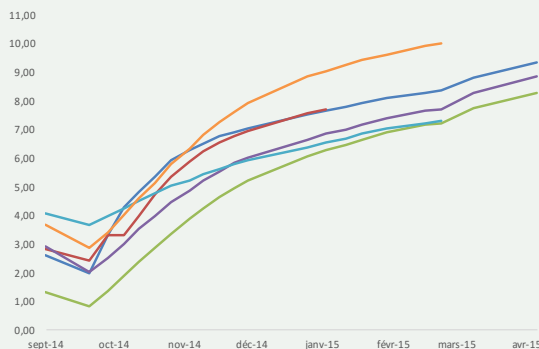
Priorité des usagers – enquête satisfaction Fani 2016



## RESILIENCE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'amélioration et la valorisation des micro-barrages existants contribuent de façon significative à atténuer les déficits pluviométriques, et à assurer une meilleure exploitation ou disponibilité de l'eau après la saison des pluies, notamment pour la pratique de cultures maraichères de contre saison.

Le ralentissement des écoulements de surface atténue l'impact de l'érosion provoquée par les crues. Il limite les écoulements souterrains avec l'utilisation de la membrane imperméable contribuant à la remontée de la nappe en sécurisant l'approvisionnement en eau dans les puits pour l'usage domestique.



Suivi piézométrique 2014 à 2015 - Fani

## CAS DU MICRO-BARRAGE DE FANI (REGION DE KOULIKORO)

Suivi de l'impact d'août 2014 à Septembre 2016 :

Remontée de l'eau de 5 m dans les puits du villages situés à 700 m du micro-barrage

Présence de l'eau dans le réservoir jusqu'en Février (décembre avant réhabilitation)

Profondeur maximale de l'eau de 7 m durant toute l'année aux abords du réservoir du micro-barrage

80% de la population est satisfaite des impacts de la réhabilitation

<sup>2</sup> Quincailleries Coulibaly et Ibrahima Diallo, boulevard du peuple, Bamako – Tel 76331776 / 76157382