

RETENIR L'EAU

AVEC **LES MICRO-BARRAGES**PROCESSUS
CONCERNÉ(S)

Les micro-barrages sont des ouvrages de 40 à 300m de long, construits avec des pierres et du mortier ou du béton et destinés à retenir l'eau d'écoulement lors de la saison des pluies. Les fondations souterraines permettent également de retenir l'eau souterraine.



CONTEXTE D'APPARITION : Projets de construction de micro barrages impulsés par les organismes de développement dans les années 1990 d'abord pour protéger les koris puis ensuite sur des vallées plus larges.



LOCALISATION : Niger et Mali principalement

EFFETS DE LA TECHNIQUE:

- ✓ Augmente la disponibilité de l'eau de surface pendant la saison des pluies et l'eau souterraine en contre-saison
- ✓ Régule le débit de l'eau en cas de fortes précipitations
- ✓ Permet jusqu'à 3 cycles de culture
- ✓ Augmente la superficie agricole exploitable et les rendements
- ✓ Permet l'abreuvement des animaux

Microbarrage tchadien. Source: Initiative Objectif2030

CONDITIONS D'UTILISATION**Sol/Zone**

- ✓ Convient aux vallées encaissées, mais inadapté aux vallées larges (digues longues et donc coût élevé)

Climat

- ✓ Pluviosité supérieure à 200 mm

Pente

- Faible
- Moyenne
- Forte

Type d'agriculture

- ✓ Riziculture en saison des pluies
- ✓ Autres cultures en décrue (sorgho)

RESSOURCES NÉCESSAIRES**Matériel**

- ✓ Maçonnerie en pierres
- ✓ Mortier en ciment / béton
- ✓ Camions pour le transport des pierres
- ✓ Semences / plants pour renforcer les berges des ouvrages

Main d'œuvre

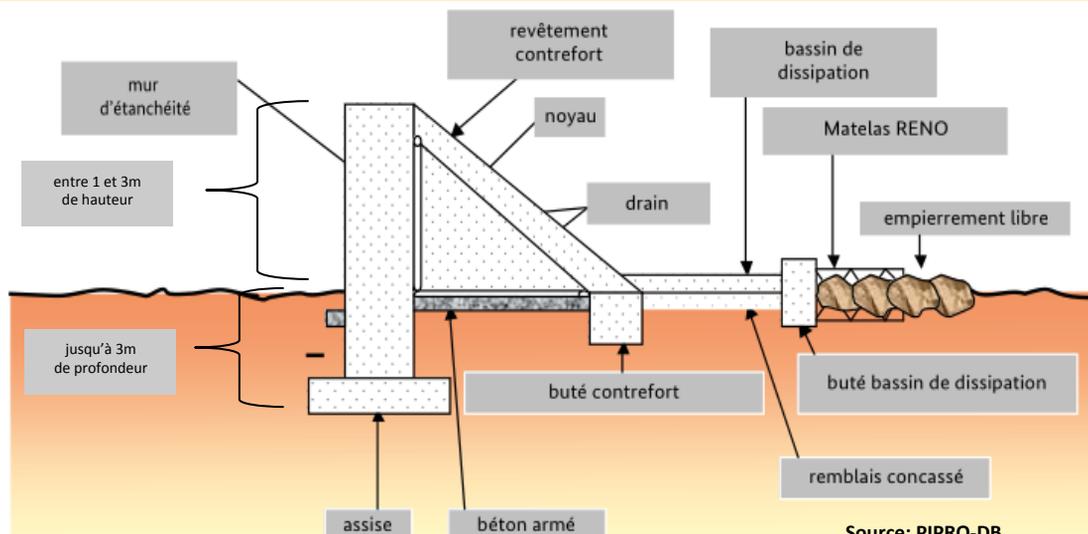
- ✓ 1 équipe de 20 à 40 personnes pendant plusieurs semaines voire mois

Coûts

- ✓ 2 à 5 millions de FCFA / ha
- > Environ 20 millions de FCFA / ouvrage

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT

Schéma d'un barrage construit avec des pierres maçonnées



Source: PIPRO-DB

1 IDENTIFICATION DU SITE OPTIMAL POUR LA CONSTRUCTION DU BARRAGE

Les micro barrages étant coûteux et nécessitant une forte main d'œuvre, le choix du site est très important. Construit trop en amont, il retient trop peu d'eau. Construit trop en aval, la digue devra être très longue pour couvrir toute la vallée et empêcher l'eau de contourner la structure. Un bon nivellement est nécessaire pour optimiser le fonctionnement de l'ouvrage.

2 CREUSAGE ET REMBLAYAGE DE LA FOUILLE ET DES FONDATIONS

La profondeur des fondations est déterminante. Plus elles sont profondes, plus les eaux souterraines seront retenues. Les pierres (éventuellement mêlée à de la terre) sont ensuite entassées jusqu'à atteindre la hauteur souhaitée.

Creusage des fondations et enfouissement d'une membrane étanche pour stocker l'eau souterraine. Barrage de Fani, Mali, 2014. Source: Practica Foundation

1. Creusage des fondations
2. Optionnel: enfouissement d'une membrane étanche durable
3. Remblayage des fondations avec des pierres jointoyées avec du mortier ou du béton



3 CONFECTION DES CONTREFORTS ET DU DÉVERSOIR CENTRAL

L'utilité du déversoir est d'évacuer les eaux lorsque celles-ci dépassent une hauteur déterminée. Les contreforts stabilisent la structure et retiennent l'eau. Leur dimensionnement doit être calculé de manière à ne pas céder à la pression des eaux retenues. Enfin, un batardeau peut optionnellement être construit afin de réguler les sorties d'eaux et ainsi alimenter les zones en aval du micro-barrage.

4 CONSTRUCTION DU BASSIN DE DISSIPATION ET D'UNE CITERNE S'APPUYANT SUR LE MUR DU BARRAGE

Le bassin de dissipation sert à limiter l'énergie de chute des eaux libérées par le barrage. Il doit être remblayé avec du matériel concassé. Une citerne peut être construite juste en aval du barrage pour stocker l'eau.

5 OPTIONNEL: INSTALLATION D'UN MATELAS RENO ET D'UNE COUCHE DE PIERRE EN AVAL DE L'OUVRAGE

L'ouvrage peut être renforcé, surtout en cas de pente relativement forte, avec un matelas RENO (à durée de vie élevée) et/ou une couche de pierres en aval du bassin de dissipation.

ENTRETIEN DES BERGES

L'entretien régulier des berges est indispensable. En effet, lorsque la pression des eaux d'écoulement est supérieure à la capacité d'évacuation des eaux par le déversoir, les eaux d'écoulement vont chercher à contourner l'ouvrage et creuser de nouvelles ravines. Cette situation peut aussi intervenir lorsque les berges situées aux extrémités des digues sont mal stabilisées et cèdent sous la pression de l'eau. Pour remédier à cela, les berges, au niveau de la digue, doivent être stabilisées par des pierres, ou bien par des espèces ligneuses à fort potentiel stabilisateur, tel que l'eucalyptus camaldulensis.



ASTUCES

ENFOUISSEMENT DUNE GÉO-MEMBRANE ÉTANCHE SUR TOUTE LA LONGUEUR DE LA DIGUE

La géo-membrane (géotextile, liner PVC) peut être enfouie sur une profondeur de 4m. Elle remplit également deux autres fonctions: elle stoppe les sédiments emportés par l'eau des nappes et évite la création de vides pouvant amener au développement d'un renard hydraulique et ainsi, un effondrement de l'ouvrage. Le coût d'un liner PVC reste mesuré par rapport au coût total de l'ouvrage, sa durée de vie est élevée (environ 35 ans) et sa pose, facilement réalisable, ne nécessite pas de compétences particulières.

PROFITER DU MUR EN PIERRE DU BARRAGE POUR CONSTRUIRE UNE CITERNE

La citerne peut permettre de stocker l'eau, utilisée pour l'irrigation en aval, réceptionner les excès d'eau, éviter les renards et diminuer la vitesse de l'eau.

RECOMMANDATIONS

Il est recommandé d'augmenter l'infiltration de l'eau sur les surfaces en amont de l'ouvrage, afin d'éviter un écoulement trop brutal de l'eau qui contribuerait au contournement des micro-barrages. Des demi lunes peuvent être aménagées à cet effet.

Gestion de la fertilité par l'apport de matière organique, de microbes, l'aération du sol et l'élévation du pH

Toutes les mesures de réhabilitation de sols dégradés doivent être accompagnées d'une gestion de leur fertilité, en particulier grâce à la technique du Zaï. 6 principes doivent être respectés:

1. La bonne gestion de l'eau
2. L'ouverture des sols par des moyens physiques (labour) ou biologiques (végétalisation)
3. L'apport et la gestion de la matière organique: pas uniquement de la paille, mais aussi du compost fermenté, en veillant à ne pas atteindre un C/N trop élevé qui créerait une concurrence entre les bactéries et les plantes pour l'azote
4. L'apport de microbes pour métaboliser la matière organique
5. L'élévation du pH à un niveau supérieur à 5,5, seuil au-delà duquel l'aluminium n'est plus toxique pour les plantes, par l'apport de cendres
6. Le semis de plantes produisant beaucoup de biomasse aérienne source de matière organique et racinaire pour stabiliser les sols dégradés

TECHNIQUES

✓ Ouvrages à durée de vie très longue (50 ans)

x Main d'œuvre importante et longue mise en œuvre
x Très haute expertise technique nécessaire

ECONOMIQUES

✓ Meilleure exploitation de l'eau
✓ Possibilité de diversifier les activités agricoles (pisciculture, riziculture, maraîchage en contre-saison etc.)
✓ Permet jusqu'à 3 cycles de culture
✓ Augmentation du rendement et des surfaces agricoles exploitables

X Coût élevé
X Perte des zones inondées

ENVIRONNEMENTAUX

✓ Remontée des nappes phréatiques (jusqu'à 5m)
✓ Limitation de l'érosion hydrique
✓ Arrêt des crues violentes et des dégâts dans la vallée
✓ Reprise de la végétation naturelle

x Les animaux abreuvés peuvent créer des dégâts sur les cultures

SOCIO-CULTURELS

✓ Eaux de surface disponible durant 2 mois de plus
✓ Abreuvement des animaux possible pendant une durée bien plus longue
✓ Facilitation de la corvée d'eau

x Risque de conflits entre usagers amont et aval
x Nécessitent une très bonne organisation des comités de gestion
X L'ouvrage bénéficie essentiellement aux familles occupant les zones irrigables

LIMITES D'ADOPTION PAR LES AGRICULTEURS

- ✓ La construction de l'ouvrage nécessite une bonne coordination entre les communautés impliquées
- ✓ Le coût de l'ouvrage peut être réhibitore. Souvent, des organismes internationaux apportent les fonds nécessaires à l'investissement initial

POUR ALLER PLUS LOIN...

Les sources documentaires de cette fiche sont disponibles à partir du lien suivant : [BIBLIOGRAPHIE](#)

TECHNIQUES ASSOCIÉES

✓ Demi-lunes

Seuils d'épandage

Digues filtrantes

POUR EN SAVOIR PLUS

- ✓ [Réhabilitation innovante des micro-barrages](#). Publié par Practica Foundation en 2016.

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont contribué à la réalisation de cette fiche.

Nous espérons qu'elle sera utile au plus grand nombre.

Afin de l'enrichir, nous vous invitons à nous faire part de toute donnée utile concernant la technique.

PUBLICATION DU GROUPE DE TRAVAIL DÉSSERTIFICATION

Animé par le :



S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort
FRANCE

Contact GTD

Tel : 0033(0)4 67 55 61 18
Fax : 0033(0)4 67 55 74 37
info@gtdesertification.org
www.gtdesertification.org

Auteur : Félix BONNIN

Coordinateur : Christophe BROSSE

Révisé par: Eric Roose (Chercheur, IRD)

Avec le soutien de :

