SAVOIRS DE PAYSANS ET LUTTE CONTRE LA DÉSERTIFICATION

Retenir l'eau avec les micro-barrages

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

PROCESSUS CONCERNÉ(S)

- Infiltration de l'eau
- Erosion hydrique
- Accès à l'eau

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. © Initiative Objectif2030

CONDITIONS D'UTILISATION

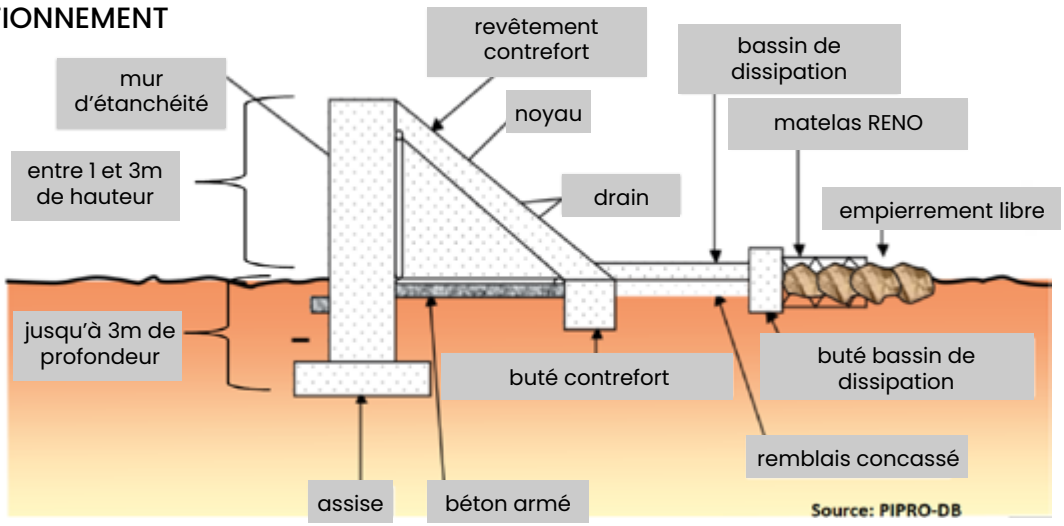
Sol / Zone	Climat	Pente	Type d'agriculture
Convient aux vallées encaissées, mais inadapté aux vallées larges (digues longues et donc coût élevé)	Pluviométrie supérieure à 200 mm	☒ Faible ☒ Moyenne ☐ Forte	Riziculture en saison des pluies Autres cultures en décrue (sorgho)

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Matériel	Main d'oeuvre	Coûts
Maçonnerie en pierres Mortier en ciment / béton Camions pour le transport des pierres Semences / plants pour renforcer les berges des ouvrages	1 équipe de 20 à 40 personnes pendant plusieurs semaines voire mois	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



ETAPES DE MISE EN PLACE

1 IDENTIFICATION DU SITE OPTIMAL POUR LA CONSTRUCTION DU BARRAGE

Les micro barrages étant coûteux et nécessitant une forte main d'oeuvre, 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.

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

Barrage de Fani, Mail, 2014
© Rain Foundation / Practica Foundation

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 DE 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.

ACTIVITÉS D'ENTRETIEN

ENTRETIEN DES BERGES

L'entretien régulier des berges est indispensable. En effet, lorsque le 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 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 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 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.

! 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 escient.

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 accompagnés 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

AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

TECHNIQUES

AVANTAGES

Ouvrages à durée de vie très longue (50 ans)

INCONVÉNIENTS

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

ECONOMIQUES

AVANTAGES

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

INCONVÉNIENTS

Coût élevé
Perte des zones inondées

ENVIRONNEMENTAUX

AVANTAGES

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

INCONVÉNIENTS

Les animaux abreuvés peuvent créer des dégâts sur les cultures

SOCIO-CULTURELS

AVANTAGES

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

INCONVÉNIENTS

Risque de conflits entre usagers amont et aval
Nécessitent une très bonne organisation des comités de gestion
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 rédhibitoire. Souvent, des organismes internationaux apportent les fonds nécessaires à l'investissement initial

POUR ALLER PLUS LOIN

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 DÉSERTIFICATION
Animé par le CARI.

CONTACT GTD
S/C CARI 12 rue du Courreau
34 380 Viols-le-Fort, FRANCE
Tel : +33(0)4 67 55 61 18
info@gtdesertification.org
www.cariassociation.org

Auteur : MONA LEROY
Coordinateur : Stéphanie FAURE

Avec le soutien de