



The gully with bio-engineered check dam in the foreground and shrine in the background. (Duncan Scott)

Sustainable land management using controlled gullying (Népal)

Jagidol chetra ma kholsi sudhar dwara digo bhu bewasthapan (Main Contributor: Sabita Khanal, Kathmandu University)

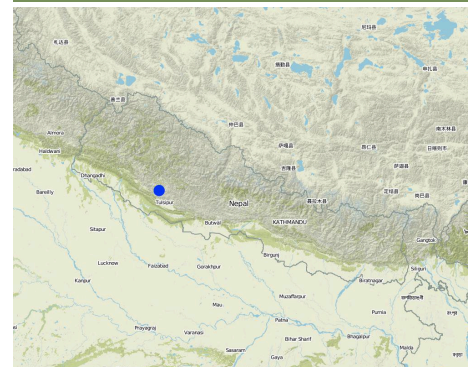
DESCRIPTION

An indigenous technology to help control channelled water during the rainy season and conserve it during the dry season

For more than two centuries, local farmers have promoted soil and water conservation by protecting the gullies which occur naturally between rice terraces; thus the land area is called 'jagidol' (jagi=rice, dol=gully). The small perennial streams which flow through the terraces are protected by constructing check dams and retaining walls to reduce the danger of erosion and collapse.

Purpose of the Technology: During the monsoon, the channels or trenches can become engorged and, since their walls are not reinforced (except for grass planted at the edges), the conduits can be easily eroded. When the erosion is severe enough, the edges of the terraces adjacent to the gullies can collapse. When many gullies collapse at once, the stability of the entire hillside is threatened with catastrophic consequences for the village situated above the planting area. Villagers have traditionally used local materials and expertise to maintain the gullies and reduce soil erosion by building retaining walls across the slope which are strengthened through plantation. The retaining walls are bio-engineered using a combination of bamboo poles, rocks, and soil-filled sacks. Bamboo poles are used for the backbone of the support structure, and rocks and soil-filled sacks are used to line the sides of the channel. Local grasses such as 'sitto' are planted on the top and, as they grow, their roots help to anchor the structure. When the channels are fortified by retaining walls and planting, they become entrenched and, over time, less maintenance is required. As a bonus, when the plants grown along the gullies mature, they provide biomass for the farm and fodder for cattle. During winter, when water is scarce, farmers modify the gully system by constructing check dams which can be used to collect water in one place. These dams are useful for irrigation during the dry season and they also help to prevent bed scouring.

LIEU



Lieu: Sharada Batase VDC, Kabhrepalanchok District, Népal

Nbr de sites de la Technologie analysés:

Géo-référence des sites sélectionnés

• 82.16671, 28.37826

Diffusion de la Technologie: appliquée en des points spécifiques ou concentrée sur une petite surface

Dans des zones protégées en permanence ?:

Date de mise en oeuvre: il y a plus de 50 ans (technologie traditionnelle)

Type d'introduction

- ☐ grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- ☒ dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- ☐ au cours d'expérimentations / de recherches
- ☐ par le biais de projets/ d'interventions extérieures



A retaining wall built using earth-filled sacks and bamboo posts. Tree seedlings and local grasses are planted on top of the retaining wall to help stabilize it. (Sabita Aryal Khanna)

CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

Principal objectif

- ☐ améliorer la production
- ☐ réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- ☐ préserver l'écosystème
- ☐ protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- ☐ conserver/ améliorer la biodiversité
- ☒ **réduire les risques de catastrophes**
- ☐ s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- ☐ atténuer le changement climatique et ses impacts
- ☐ créer un impact économique positif
- ☐ créer un impact social positif

L'utilisation des terres



Terres cultivées

- Cultures annuelles
- Nombre de période de croissance par an: : 2



Forêts/ bois

Produits et services: Bois d'œuvre (de construction), Bois de chauffage, Fodder



Voies d'eau, plans d'eau, zones humides

- Voies de drainage, voies d'eau

Approvisionnement en eau

- ☐ pluvial
- ☒ mixte: pluvial-irrigué
- ☐ pleine irrigation

But relatif à la dégradation des terres

- ☐ prévenir la dégradation des terres
- ☒ **réduire la dégradation des terres**
- ☐ restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- ☐ s'adapter à la dégradation des terres
- ☐ non applicable

Dégradation des terres traité



érosion hydrique des sols

- Wg: ravinement/ érosion en ravines

Groupe de GDT

- mesures en travers de la pente
- dérivation et drainage de l'eau

Mesures de GDT



pratiques végétales

- V2: Herbes et plantes herbacées pérennes



structures physiques

- S5: Barrages/retenues, micro-bassins, étangs

DESSIN TECHNIQUE

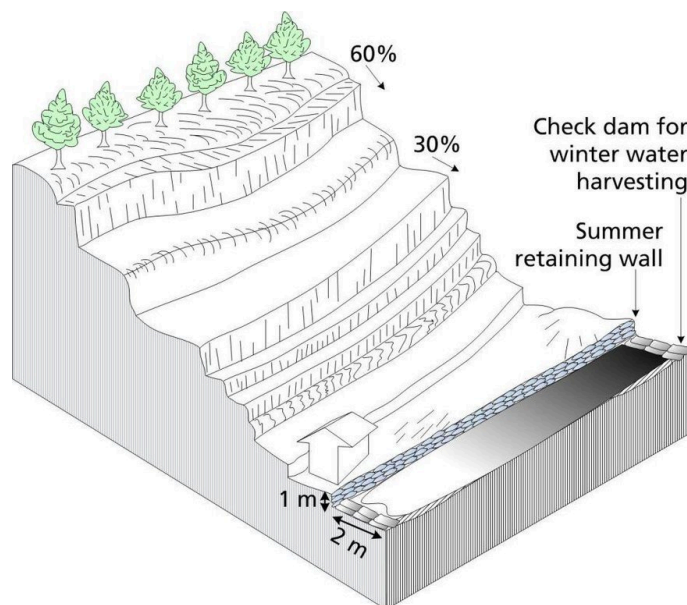
Spécifications techniques

A jagidol area showing the approximate slope, bench terraces, and basic geometry of the landscape. With the shrine shown as in the photograph of the site.

Technical knowledge required for land users: moderate

Main technical functions: control of concentrated runoff: drain / divert, stabilisation of soil (eg by tree roots against land slides), water harvesting / increase water supply

Secondary technical functions: improvement of ground cover, spatial arrangement and diversification of land use



Author: Duncan Scott, A. K. Thaku

MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN : ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

Calcul des intrants et des coûts

- Les coûts sont calculés : par superficie de la Technologie (taille et unité de surface : **sq km**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts : **dollars américains**
- Taux de change (en dollars américains - USD) : 1 USD = n.d.
- Coût salarial moyen de la main-d'œuvre par jour : 4.50

Facteurs les plus importants affectant les coûts

The construction and maintenance of gullies demands attention during a busy agricultural calendar and can significantly add to the labour costs depending on the size and number of gullies and dams that need to be constructed and maintained.

Activités de mise en place/ d'établissement

- Local grasses such as utis, sito, amrisho, daleghas, and bamboo, can be planted on top of the reinforcements. (Calendrier/ fréquence: None)
- Construction of dam with mud-filled sacks Construction of stone dam and spillways• Construction of retaining wall• Construction of bunds and barrier (Calendrier/ fréquence: None)

Intrants et coûts de mise en place (per sq km)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (dollars américains)	Coût total par intrant (dollars américains)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Main d'œuvre					
Plant grasses	persons/day/sq km	150,0	4,5	675,0	100,0
Equipements					
Equipment	sq km	1,0	225,0	225,0	100,0
Matériaux de construction					
Material	sq km	1,0	725,0	725,0	100,0
Coût total de mise en place de la Technologie				1'625.0	
<i>Coût total de mise en place de la Technologie en dollars américains (USD)</i>				<i>1'625.0</i>	

Activités récurrentes d'entretien

- Continue to reinforce by planting with local grasses or bamboo on top of the structures until the plantings are well established. (Calendrier/ fréquence: None)

Intrants et coûts de l'entretien (per sq km)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (dollars américains)	Coût total par intrant (dollars américains)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Main d'œuvre					
Reinforce by planting on structure	persons/day/sq km	50,0	5,0	250,0	100,0
Equipements					
Equipment	sq km	1,0	70,0	70,0	100,0
Matériaux de construction					
Material	sq km	1,0	350,0	350,0	100,0
Coût total d'entretien de la Technologie				670.0	
<i>Coût total d'entretien de la Technologie en dollars américains (USD)</i>				<i>670.0</i>	

ENVIRONNEMENT NATUREL

Précipitations annuelles

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1000 mm
- ☒ 1001-1500 mm
- ☐ 1501-2000 mm
- ☐ 2001-3000 mm
- ☐ 3001-4000 mm
- ☐ > 4000 mm

Zones agro-climatiques

- ☐ humide
- ☒ subhumide
- ☐ semi-aride
- ☐ aride

Spécifications sur le climat

Thermal climate class: subtropics

Pentes moyennes

- ☐ plat (0-2 %)
- ☐ faible (3-5%)
- ☐ modéré (6-10%)
- ☐ onduleux (11-15%)
- ☐ vallonné (16-30%)
- ☒ raide (31-60%)
- ☐ très raide (>60%)

Reliefs

- ☐ plateaux/ plaines
- ☐ crêtes
- ☐ flancs/ pentes de montagne
- ☐ flancs/ pentes de colline
- ☒ piémonts/ glaciés (bas de pente)
- ☐ fonds de vallée/bas-fonds

Zones altitudinales

- ☐ 0-100 m
- ☐ 101-500 m
- ☐ 501-1000 m
- ☒ 1001-1500 m
- ☐ 1501-2000 m
- ☐ 2001-2500 m
- ☐ 2501-3000 m
- ☐ 3001-4000 m
- ☐ > 4000 m

La Technologie est appliquée dans

- ☐ situations convexes
- ☐ situations concaves
- ☐ non pertinent

Profondeurs moyennes du sol

- ☐ très superficiel (0-20 cm)
- ☐ superficiel (21-50 cm)
- ☒ modérément profond (51-80 cm)
- ☐ profond (81-120 cm)
- ☐ très profond (>120 cm)

Textures du sol (de la couche arable)

- ☐ grossier/ léger (sablonneux)
- ☐ moyen (limoneux)
- ☒ fin/ lourd (argile)

Textures du sol (> 20 cm sous la surface)

- ☐ grossier/ léger (sablonneux)
- ☐ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

Matière organique de la couche arable

- ☒ abondant (>3%)
- ☐ moyen (1-3%)
- ☐ faible (<1%)

Profondeur estimée de l'eau dans le sol

- ☐ en surface
- ☐ < 5 m
- ☒ 5-50 m
- ☐ > 50 m

Disponibilité de l'eau de surface

- ☒ excès
- ☐ bonne
- ☐ moyenne
- ☐ faible/ absente

Qualité de l'eau (non traitée)

- ☐ eau potable
 - ☒ faiblement potable (traitement nécessaire)
 - ☐ uniquement pour usage agricole (irrigation)
 - ☐ eau inutilisable
- La qualité de l'eau fait référence à:

La salinité de l'eau est-elle un problème ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Présence d'inondations

- ☐ Oui
- ☐ Non

Diversité des espèces

- ☒ élevé
- ☐ moyenne
- ☐ faible

Diversité des habitats

- ☐ élevé
- ☐ moyenne
- ☐ faible

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

Orientation du système de production

- ☒ subsistance (auto-alimentation)
- ☐ exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- ☐ commercial/ de marché

Revenus hors exploitation

- ☐ moins de 10% de tous les revenus
- ☐ 10-50% de tous les revenus
- ☒ > 50% de tous les revenus

Niveau relatif de richesse

- ☐ très pauvre
- ☐ pauvre
- ☒ moyen
- ☐ riche
- ☐ très riche

Niveau de mécanisation

- ☒ travail manuel
- ☒ traction animale
- ☐ mécanisé/ motorisé

Sédentaire ou nomade

- ☐ Sédentaire
- ☐ Semi-nomade
- ☐ Nomade

Individus ou groupes

- ☒ individu/ ménage
- ☐ groupe/ communauté
- ☐ coopérative
- ☐ employé (entreprise, gouvernement)

Genre

- ☒ femmes
- ☒ hommes

Âge

- ☐ enfants
- ☐ jeunes
- ☐ personnes d'âge moyen
- ☐ personnes âgées

Superficie utilisée par ménage

- ☒ < 0,5 ha
- ☐ 0,5-1 ha
- ☐ 1-2 ha
- ☐ 2-5 ha
- ☐ 5-15 ha
- ☐ 15-50 ha
- ☐ 50-100 ha
- ☐ 100-500 ha
- ☐ 500-1 000 ha
- ☐ 1 000-10 000 ha
- ☐ > 10 000 ha

Échelle

- ☒ petite dimension
- ☐ moyenne dimension
- ☐ grande dimension

Propriété foncière

- ☐ état
- ☐ entreprise
- ☒ communauté/ village
- ☐ groupe
- ☐ individu, sans titre de propriété
- ☒ individu, avec titre de propriété

Droits d'utilisation des terres

- ☐ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué
- ☒ individuel

Droits d'utilisation de l'eau

- ☒ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué
- ☐ individuel

Accès aux services et aux infrastructures

santé	pauvre			bonne
éducation	pauvre			bonne
assistance technique	pauvre			bonne
emploi (par ex. hors exploitation)	pauvre			bonne
marchés	pauvre			bonne
énergie	pauvre			bonne
routes et transports	pauvre			bonne
eau potable et assainissement	pauvre			bonne
services financiers	pauvre			bonne

IMPACT

Impacts socio-économiques

Production agricole	en baisse			en augmentation
production fourragère	en baisse			en augmentation
risque d'échec de la production	en augmentation			en baisse
surface de production (nouvelles terres cultivées/ utilisées)	en baisse			en augmentation
disponibilité de l'eau d'irrigation	en baisse			en augmentation
charge de travail	en augmentation			en baisse

reduce risk of land degradation

Impacts socioculturels

opportunités culturelles (spirituelles, religieuses, esthétiques, etc.)	réduit			amélioré
apaisement des conflits	détérioré			amélioré
agricultural benefits the whole community at many different levels including social-cultural livelihood and human well-being	reduced			improved
	reduced			improved

improved agriculture leads to food sufficiency, enhanced economic conditions, and better health throughout the community. When households have more cash income they usually invest it in education for their children

Impacts écologiques

quantité d'eau	en baisse			en augmentation
ruissellement de surface	en augmentation			en baisse
perte en sol	en augmentation			en baisse
biomasse/ au dessus du sol C	en baisse			en augmentation
diversité des habitats	en baisse			en augmentation
contrôle des animaux nuisibles/ maladies	en baisse			en augmentation
impacts des inondations	en augmentation			en baisse
impacts de la sécheresse	en augmentation			en baisse
impacts des cyclones, pluies torrentielles	en augmentation			en baisse
competition for water, sunlight and nutrients	increased			decreased

Impacts hors site

inondations en aval (indésirables)	en augmentation			réduit
Downstream Neighbor field also benefit from slop stability and soil conservation	insulating			overarching

ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

Rentabilité à court terme	très négative			très positive
Rentabilité à long terme	très négative			très positive

Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

Rentabilité à court terme	très négative			très positive
Rentabilité à long terme	très négative			très positive

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changements climatiques progressifs

températures annuelles augmente	pas bien du tout			très bien
---------------------------------	------------------	--	--	-----------

Extrêmes climatiques (catastrophes)

pluie torrentielle locale	pas bien du tout			très bien
---------------------------	------------------	--	--	-----------

ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

- ☐ cas isolés/ expérimentaux
- ☐ 1-10%
- ☐ 11-50%
- ☐ > 50%

Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement ?

- ☐ 0-10%
- ☐ 11-50%
- ☐ 51-90%
- ☐ 91-100%

La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

A quel changement ?

- ☐ changements/ extrêmes climatiques
- ☐ évolution des marchés
- ☐ la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- This is a well-accepted local practice.

How can they be sustained / enhanced? Continue to implement this soil conservation measure.

- The use of mud-filled sacs is a recent innovation.

How can they be sustained / enhanced? Some advance training may be needed.

- Reduced risk of losing crops and agricultural land because of soil degradation.

How can they be sustained / enhanced? Continue to add to mud-based structures by vegetative means.

- An added benefit is the production of biomass: grass, fodder for animals, wood, and fuelwood.

How can they be sustained / enhanced? Continue to plant more trees.

- Makes water available for irrigation even during the dry season.

How can they be sustained / enhanced? Encourage more check dam construction along the gully.

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terres comment surmonter

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé comment surmonter

- The traditional materials used in the construction of dams and gullies are prone to damage during flood events The technology can be enhanced by the use of better materials and technical support. With research and funding, more robust conservation measures can be implemented.
- In recent times, new activities such as brick making are coming to the villages; the entrepreneurs involved in these activities do not know about (and are not interested in) soil conservation measures Increase awareness among newcomers.
- There has never been any external support for these soil conservation activities even if downstream communities also benefit Increase awareness among downstream communities. Explore possibilities for external support for controlled gully.

RÉFÉRENCES

Compilateur
Shreedip Sigdel

Editors

Examineur
David Streiff
Alexandra Gavilano

Date de mise en oeuvre: 10 août 2015

Dernière mise à jour: 4 juin 2019

Personnes-ressources

Shreedip Sigdel - Spécialiste GDT
Sabita Aryal - Spécialiste GDT

Description complète dans la base de données WOCAT

https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_1684/

Données de GDT correspondantes

Approaches: Protected gullies – a traditional sustainable land management practice

https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approaches/view/approaches_2666/

Approaches: Community-based approach in Erosion Control https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approaches/view/approaches_5571/

La documentation a été facilitée par

Institution

- ICIMOD International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) - Népal
- Kathmandu University (KU) - Népal

Projet

- sans objet

