



En partenariat avec:



Financé par:

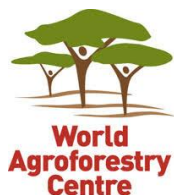


Projet « Partenariat en actions universités – communautés locales pour le développement de systèmes agroforestiers résilients aux changements climatiques au Cameroun » (PADESAR3C)

L'agroforesterie comme outil de lutte contre les Changements Climatiques et pour la restauration des terres et des paysages dégradés dans les régions arides et semi-arides du Cameroun (Zones agro-écologiques soudano-sahélienne et soudano-guinéenne)

LE GUIDE DE L'ANIMATEUR POUR LA SENSIBILISATION ET L'EDUCATION

Ont participé :



Décembre 2019

GUIDE DE L'ANIMATEUR



Conception :

Damase Khasa (Université Laval, Québec, Canada)

Clément Sofalne (ABIOGeT, Cameroun)

Contribution

Dr Jacques Courtejoie (Centre pour la promotion de la santé-Kangu, Mayumbe, RDC)

Roger Mabilia Romazi (Centre pour la promotion de la santé-Kangu, Mayumbe, RDC)

Alain Tsobeng (ICRAF, Cameroun)

Herbert Ekodeck Gatien (ABIOGeT, Cameroun)

Illustration :

Ntangu Kibuaka Targou (Artiste consultant, BIPROMAD, RDC)

Supervision :

Damase Khasa (Université Laval, Québec, Canada)

Édition :

Centre pour la promotion de la santé-Kangu, Mayumbe (RDC)

Cette boîte à images a été réalisée grâce au financement du Fonds Vert du Gouvernement du Québec dans le cadre du Programme de Coopération Climatique Internationale (PCCI)



L'agroforesterie comme outil de lutte contre les Changements Climatiques et pour la restauration des terres et des paysages dégradés dans les régions arides et semi-arides du Cameroun (Zones agro-écologiques soudano-sahélienne et soudano-guinéenne)

Résumé

L'objectif du présent Guide est d'offrir un outil qui présente plusieurs conseils et différentes options de restauration des terres et des paysages dégradés, de même que les meilleures pratiques et techniques de conservation de l'eau et des sols, dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques et la désertification dans les zones arides et semi-arides. C'est également un support de sensibilisation et d'animation conçu pour guider au quotidien le travail de l'animatrice ou l'animateur de terrain. Sa finalité est l'amélioration accrue de l'utilisation durable des ressources « eau-sol-arbres » par les agriculteurs et les éleveurs, grâce à l'agroforesterie, pour assurer la sécurité alimentaire et restaurer les fonctions économique, environnementale et sociale des forêts. Divisé en six grandes parties, le document présente : (i) la problématique de la dégradation des terres et des paysages dans les zones arides et semi-arides, (ii) décrit les manifestations des changements climatiques, (iii) propose les solutions pour une introduction appropriée de l'arbre en champs et dans les espaces hors champs, (iv) donne des aperçus sur les résultats probants et attendus après des interventions appropriées, (v) propose les différentes cibles pour mieux mener les actions d'éducation et de sensibilisation environnementale, et enfin, (vi) met en exergue la contribution de l'agroforesterie aux 17 Objectifs du Développement Durables des Nations Unies (Agenda 2030).

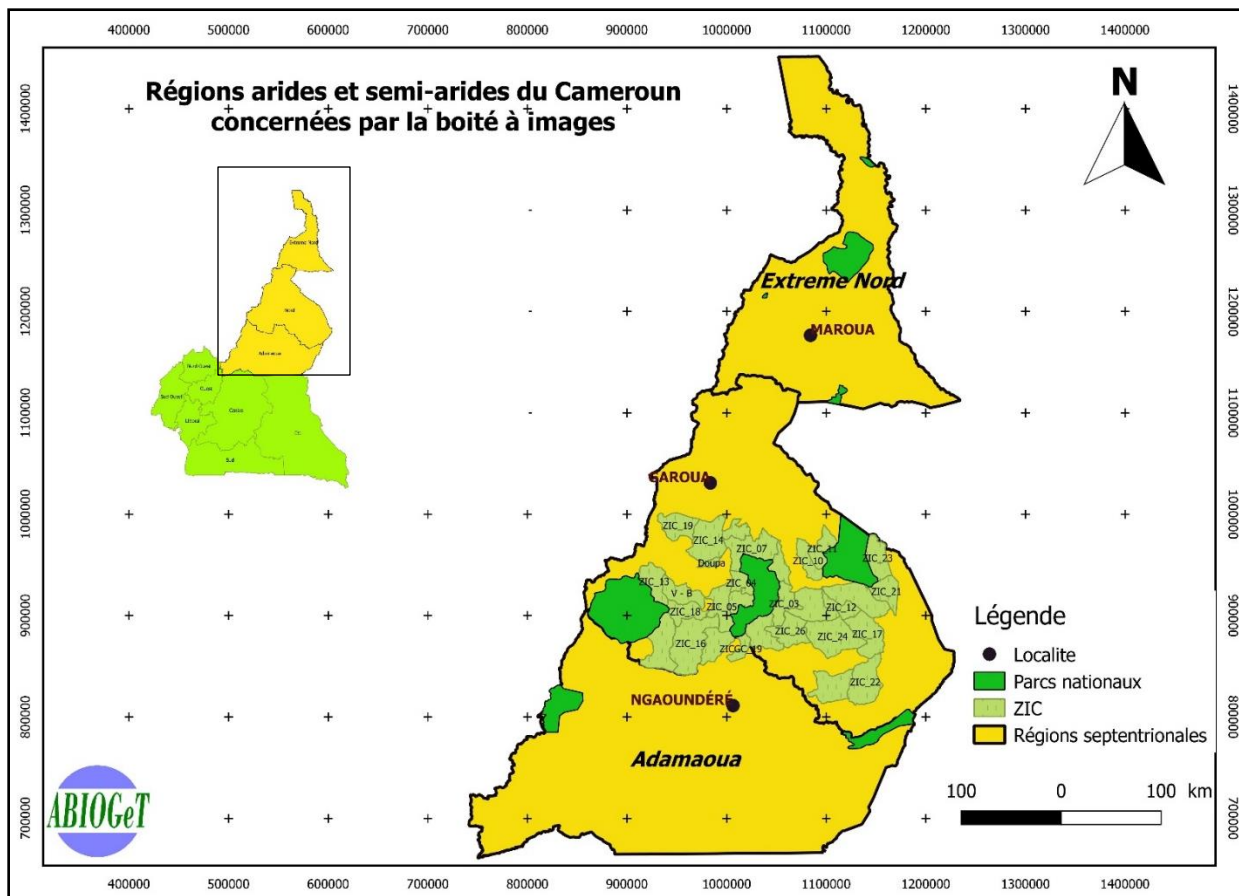
Introduction

Le présent Guide est un outil développé dans le cadre du Projet « *Partenariat en actions universités – communautés locales pour le développement de systèmes agroforestiers résilients aux changements climatiques au Cameroun* » (PADESAR3C) financé par le Fonds Vert du gouvernement du Québec dans le cadre de son Programme de Coopération Climatique Internationale (PCCI). Il est utilisé comme matériel didactique pour l'animation et la sensibilisation afin de présenter l'agroforesterie comme un moyen efficace dont peuvent se servir tous les acteurs intéressés dans le cadre de la lutte contre les Changements Climatiques et la restauration des terres et paysages dégradés dans les régions arides et semi-arides du Cameroun. Le but du Guide est surtout de conscientiser les populations du monde rural, en l'occurrence les agricultrices et agriculteurs et les éleveurs des zones de savanes sèches sur l'importance et le rôle de l'agroforesterie pour le développer leur résilience face aux Changements Climatiques, renforcer la sécurité alimentaire et contribuer la séquestration de carbone.

Le présent document peut être également utilisée dans le cadre d'une animation pour les enfants et les jeunes, aussi bien en milieu scolaire qu'extra-scolaire, pour illustrer une formation aux concepts de base telles que l'agroforesterie, les Changements Climatiques et la désertification. Elle est composée de 66 images, réparties en 6 thématiques :

- A. La problématique de la dégradation des terres et des paysages dans les zones arides et semi-arides;
- B. Les manifestations des changements climatiques ;
- C. Comment amener l'arbre en champs et dans les espaces hors champs dans les zones arides et semi-arides?
 - La promotion de la production des plants agroforestiers
 - La vulgarisation des systèmes agroforestiers et l'agro-écologie
 - La gestion des plantations agroforestières
 - La promotion des bonnes pratiques de conservation des terres et des eaux
- D. Résultats attendus après interventions appropriées;
- E. Éducation environnementale pour tous;
- F. Contribution de l'agroforesterie aux 17 Objectifs du Développement Durables des Nations Unies (Agenda 2030).

Ce Guide est conçu pour s'adresser aux populations des régions arides et semi arides du Cameroun, caractérisées par les zones agro-écologiques soudano-sahélienne et soudano-guinéenne (Régions de l'Adamaoua, Extrême-Nord et Nord)



A.

Problématique de la dégradation des terres et des paysages dans les zones arides et semi-arides

AGROFORESTERIE 1 :

Les causes des Changements Climatiques et de la dégradation des terres et paysages



La pauvreté est très présente en zone rurale. Elle rend les populations vulnérables et les emmène généralement à développer des stratégies de subsistance et de survie néfastes pour l'environnement. En situation de pauvreté, les hommes et les femmes s'attaquent aux forêts, aux aires protégées pour diverses raisons : recherche des terres pour l'agriculture; recherche de pâturage; récolte de bois-énergie, de bois d'œuvre et bois de service; collecte de Produits Forestiers Non Ligneux; pratique de l'orpaillage; etc.

Sur cette illustration, les images présentent : 1) un homme qui abat les arbres dans une aire protégée (Parc National) pour installer son champ; 2) un autre paysan avec son enfant qui fabrique le charbon de bois; 3) une femme avec un enfant au dos et deux hommes qui mènent une activité artisanale et illégale d'exploitation minière (orpaillage). Toutes ces activités sont conduites dans l'illégalité et par conséquent ne respectent pas les principes du développement durable. La protection de l'environnement est fortement compromise.

AGROFORESTERIE 2 : L'exploitation abusive de bois comme principale source d'énergie domestique.

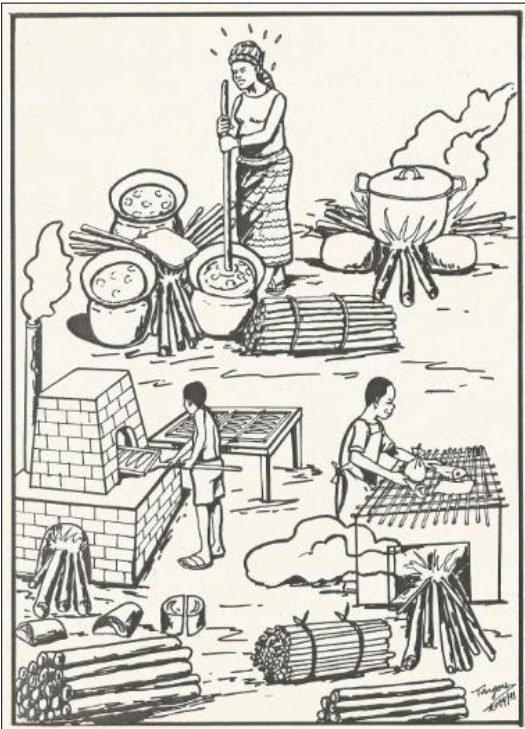


Le bois-énergie et le charbon de bois sont l'énergie la plus utilisée en Afrique et particulièrement en milieu rural. Le Cameroun et le grand Nord n'échappent pas à cette affirmation, où près de 95 % des ménages et professionnels (boulangers, brasseurs de bière locale, vendeurs de viande grillée, etc.,) utilisent le bois et le charbon de bois comme principale source d'énergie.

Sur cette illustration on observe : 1) une activité de vente de bois de chauffe et de charbon de bois dans un village situé au bord de la route; 2) un camion rempli de bois de chauffe en direction d'une grande ville; 3) une femme avec un fagot de bois de chauffe, et devant elle, quelques sacs de charbon de bois. Celle-ci a certainement parcouru une longue distance (dizaine de kilomètre) pour récolter le bois; 4) Une charrette trainée par un bœuf et conduite par deux exploitants de bois;

AGROFORESTERIE 3

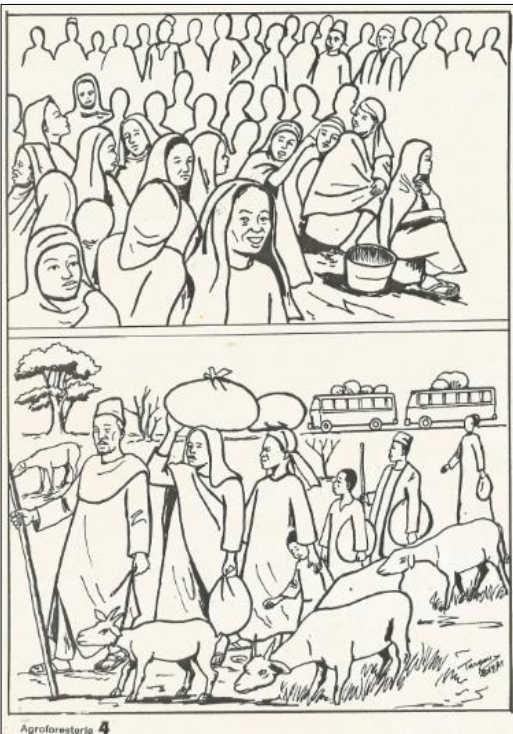
L'utilisation abusive de bois de chauffe, principale source d'énergie une des causes de la dégradation des terres



L'AGROFORESTERIE 2 vient de présenter la situation de l'exploitation abusive des forêts pour satisfaire les ménages et certains professionnels restaurateurs. On observe sur cette planche : i) une brasseuse de vin local est en activité, utilisant un foyer traditionnel à ciel ouvert grand consommateur de bois.; (ii) Un foyer traditionnel derrière la dame ; (iii) un boulanger en activité qui utilise le bois, et iv) un bouger en action. Tous ont besoin de bois pour exercer leur activité.

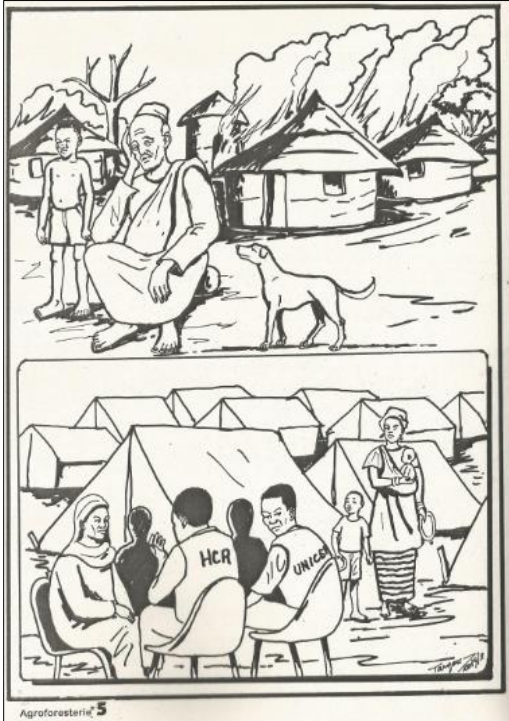
AGROFORESTERIE 4 :

Augmentation de la population : Les migrants climatiques



Le Nord du Cameroun connaît depuis ces dernières décennies des déplacements de personnes et une augmentation exponentielle de sa population. Cette situation a indéniablement une répercussion sur l'utilisation des ressources naturelles (eau, sol et forêts) qui s'amenuisent d'année en année et en particulier sur les terres qui deviennent de plus en plus pauvres et non disponibles pour les agriculteurs. A cause de cette situation, des mouvements importants de populations quittent l'Extrême-nord plus peuplée vers les régions du Nord et de l'Adamaoua en quête de terres arables. La situation engendre aussi l'occupation anarchique assiste aussi à des enjeux de gestion de terroirs. Ces personnes sont appelées les **migrants climatiques**.

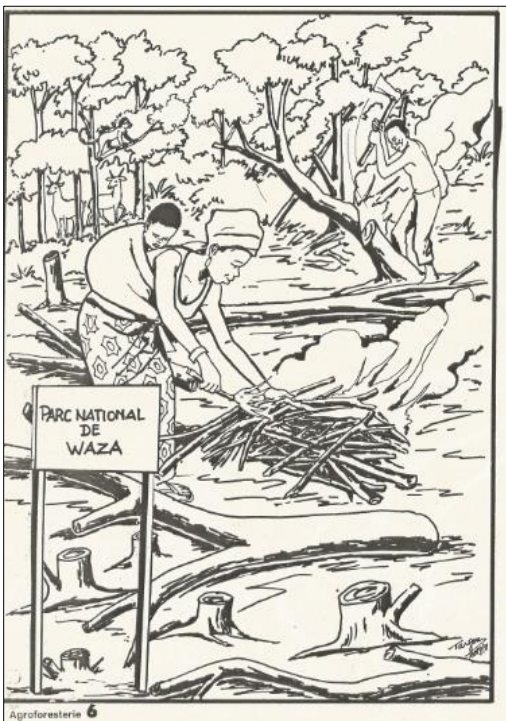
AGROFORESTERIE 5 : Les déplacés internes et les réfugiés



En situation de guerre, plusieurs personnes sont contraintes d'abandonner leur maison, leur village ou leur pays pour trouver refuges dans d'autres communautés ou pays. On les appelle les **déplacés internes** pour les uns et **des réfugiés** pour les autres. Dans les deux cas, les personnes ou les familles déplacées, une fois installées, ont besoin des ressources naturelles (terre, eau, bois) pour subvenir à leurs besoins élémentaires (logement, alimentation, énergie, etc.). Les terres sont beaucoup sollicitées, les champs et les pâturages. Pendant les premiers mois ou les premières années suivant leur déplacement, ces derniers s'attendent généralement aux pratiques d'abattage d'arbres pour la carbonisation, la vente de bois-énergie, l'installation des champs pour leur subsistance. C'est pourquoi aux alentours des camps de réfugiés ou dans des villages où il y a des déplacés internes, on constate une dégradation de l'environnement, avec une disparition progressive et parfois totale des forêts naturelles.

AGROFORESTERIE 6 :

Défrichage anarchique et illégal, avec abattis-brûlis



Le défrichage ou défrichage est la destruction par l'homme ou par une cause naturelle (tempêtes, incendies) d'espaces boisés, de forêts de « friche », quand il s'agit de mettre fin à l'état boisé, généralement pour mettre la terre en culture ou la transformer en pâturage ou l'urbaniser.

On observe sur cette illustration un paysan qui abat les arbres en arrière-plan et une femme qui pratique le brûlis. On observe également non très loin de ces deux personnes, quelques animaux sauvages dans la forêt qui visiblement sont inquiets de la déforestation. On note aussi que l'homme et la femme sont soit à l'intérieur du Parc ou bien autour de l'aire protégée. Ces pratiques contribuent à la dégradation des terres et diminuent la biodiversité.

AGROFORESTERIE 7 :

Le labour dans le sens de la pente favorise le phénomène de l'érosion et la perte des terres



En agriculture, pour mieux faire pousser les cultures, le labour paraît souhaitable pour l'ameublissement des terres. Cette opération peut être faite en culture attelée ou motorisée. Quelle que soit le moyen utilisé, le labour entraîne un véritable changement par rapport à la culture manuelle et nécessite des dépenses importantes. Aussi le labour doit être vulgarisé avec précautions. S'il n'est pas réalisé correctement et dans une période favorable, ses conséquences peuvent être désastreuses, plus particulièrement dans le cas de fortes pentes et de sols sensibles à l'érosion (même s'ils sont aménagés) ou dans les zones à forte pluviosité et à climat très agressif.

Sur cette illustration, on observe un agriculteur qui pratique le labour dans le sens d'une forte pente. Il est bien évident que cela aura des conséquences sur le sol, comme par exemple: l'érosion, la diminution de la terre arable, la perte de fertilité et plus tard la diminution des rendements agricoles.

AGROFORESTERIE 8

L'utilisation abusive des engrais chimiques, pesticides et herbicides, contamine les sols agricoles et les sources d'eau, constitue par conséquent un problème de santé pour l'homme et les animaux



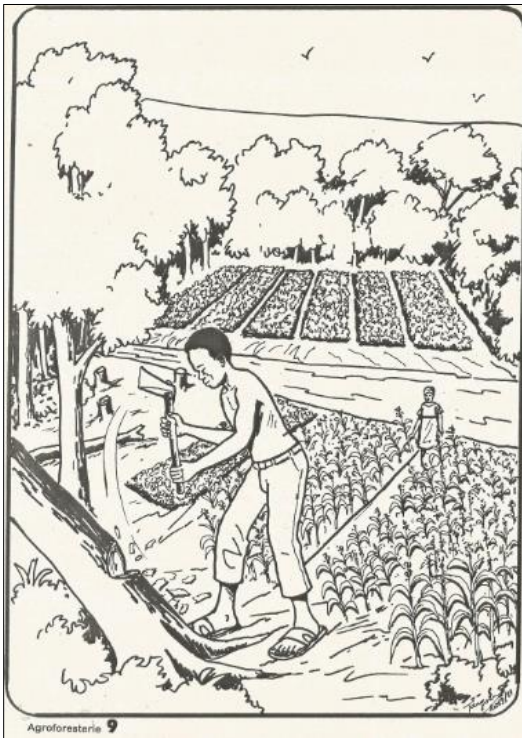
L'utilisation des pesticides, herbicides et engrais chimiques peuvent avoir une toxicité aigüe et chronique élevée pour l'homme et les animaux. Parce qu'ils sont pulvérisés ou épanchés sur les parcelles cultivées, la plupart atteint parfois des destinations autres que leurs cibles. Les eaux de ruissellement et les vents sont les principaux agents de dissémination de ces produits. Leur utilisation abusive et non contrôlée contamine et appauvrit les terres agricoles et les sources d'eau. Les nappes phréatiques et les eaux superficielles sont polluées, faisant place aux phénomènes d'eutrophisation, de prolifération d'algues et de mauvaises végétations aquatiques envahissantes au niveau des eaux stagnantes.

Au fil du temps, l'application répétée de ces produits augmente la résistance des ravageurs, tandis que leurs effets nocifs sur d'autres espèces peuvent faciliter la résurgence des ravageurs.

Cette planche illustre l'utilisation abusive des engrais chimiques, des pesticides et des herbicides par une famille qui malheureusement n'ont pas de connaissance sur leurs effets néfastes sur leur propre santé et sur l'environnement.

AGROFORESTERIE 9 :

L'exploitation agricole sur les berges entraîne la dégradation des terres, et empêche les cours d'eau de jouer leur fonction d'épurateur et d'éponge



Dans les zones arides et semi-arides, les **galeries forestières** » ou « **forêts de galerie et leurs berges** constituent des réservoirs du patrimoine génétique en raison de la diversité des espèces qu'on y retrouve et en tant que refuge pour des espèces rares ou et parfois en voie de disparaître. La végétation de ces milieux joue un rôle important dans le maintien de la disponibilité et de la qualité de l'eau. Lorsque l'écoulement est lent, la végétation filtre et fixe les éléments nutritifs et certains éléments toxiques présents dans l'eau, et contribuent à l'assainissement de l'eau. Les galeries forestières sont détruites lorsque les berges et les rives des cours d'eau font l'objet d'exploitation agricole ou autre que non agricole.

Cette image illustre une exploitation agricole sur les berges d'un cours d'eau et comme conséquences on note peut s'attendre à : l'érosion, la dégradation des berges, la diminution de la biodiversité, les inondations, l'ensablement des cours d'eau et des exutoires des **bassins versants**, en particulier les lacs.

AGROFORESTERIE 10 :

Le surpâturage dû à l'augmentation de la population du bétail et l'abattage d'arbres pour l'alimentation du bétail (fourrage et pâturage)



Dans la pratique, le surpâturage c'est lorsqu'il y a plus d'animaux dépassant la capacité de l'aire de pâturage à leur offrir le fourrage. Dans cette situation, le tapis herbacé subit à chaque fois une pression de broutage très important des plantes et plus souvent à ras le sol, le collet de la plante lui-même est coupé, ce qui limite les réserves disponibles pour la repousse. Cela compromet leur capacité de régénération du pâturage.

Dans la partie septentrionale du Cameroun, l'élevage occupe une place importante dans l'économie locale et régionale. Plusieurs systèmes d'élevage sont adaptés à cette zone à savoir : l'élevage sédentaire, l'élevage nomade et l'élevage transhumant. L'élevage de bovins est extensif et basé à près de 80 % sur la pratique de la transhumance, fait place timidement à un système de "ranching", qui à l'heure actuelle s'apparente plutôt à une forme d'appropriation de vastes terres. L'ensemble des systèmes d'élevage pratiqué est confronté aux problèmes de la rareté de pâturage, qui elle-même résulte de la dégradation des terres. Avec l'augmentation du cheptel, la contrainte majeure réside dans la disponibilité et l'accès aux pâturages et à l'eau qui dépendent non seulement des facteurs climatiques, mais aussi du fait que la plupart d'éleveurs qui n'ont pas conscience de la nécessiter de cultiver les fourrages. Cette rareté de pâturage entraîne souvent

des conflits graves agro-pastoraux. Dans l'ensemble, l'éleveurs subissent de plus en plus les impacts des changements climatiques qui entraînent une dégradation non seulement des terrains de parcours, mais l'ensemble des terres, y compris terres agricoles et les aires protégées.

AGROFORESTERIE 11 :

Les mauvaises pratiques de la médecine traditionnelle participent à la destruction de la forêt

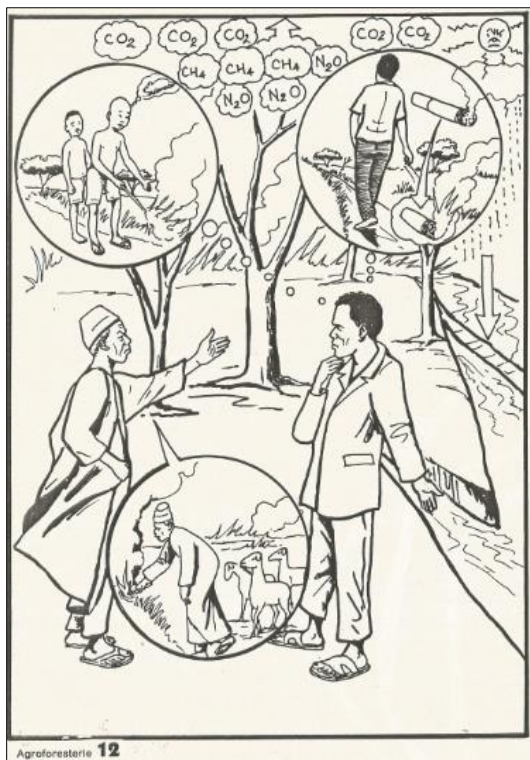


Les tradipraticiens utilisent généralement les végétaux prélevés dans la forêt pour composer leurs produits. Les parties les plus récoltées sont : écorces, racines, feuilles, fleurs, fruits, etc.

On observe sur cette image un tradipraticien qui récolte les racines d'un arbre. Il est accompagné de son fils qui apprend le métier, et perpétue la pratique. On voit également les arbres dont les écorces sont enlevées à moitié. Les arbres déracinés et ceux dont les écorces sont prélevées sont entrain de périr, laissant progressivement place à une forêt qui recule.

AGROFORESTERIE 12 :

Les feux de brousse dégradent les terres, entraînent la diminution de la biodiversité, détruisent les biens et sont une sources énormes des émissions des Gaz à Effet de Serre

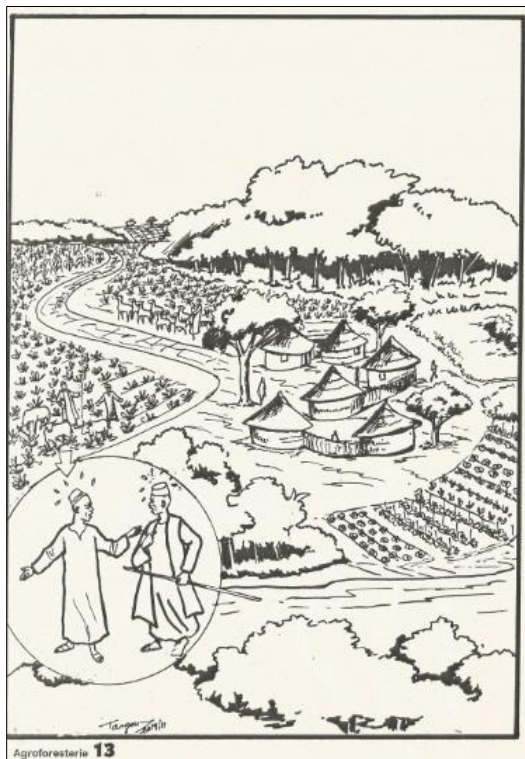


La végétation dans le Nord du Cameroun est dominée par des hautes herbes et graminées très sensibles aux feux. Les feux de brousse sont des incendies provenant des activités de l'Homme qui consiste à brûler volontairement ou accidentellement les forêts ainsi que les végétations naturelles. Nombreuses sont les causes qui pourraient engendrer les feux de brousse: **1) des causes volontaires** : la pratique non contrôlée des feux de brousse avec l'abattis-brûlis; le pâturage; la chasse; des us et coutumes dans certaines cultures; **2) des causes naturelles** : la foudre et des causes involontaires telles que l'imprudence, les lignes électriques, les feux de cigarettes, etc.

Après le passage des feux de forêts, les sols sont dénudés, exposés contre les rayonnements solaires et les fortes pluies, favorisant l'érosion et l'apparition des ravins, la perte de la biodiversité, la baisse de la fertilité et des rendements agricoles. Ils émettent les GES, principalement le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O).

AGROFORESTERIE 13 :

L'absence d'un plan d'affectation des terres dans un village (zonage) entraîne les conflits entre éleveurs et agriculteurs



Un plan d'affectation de terres est une orientation donnée à un terroir (un ou plusieurs villages) qui correspond à une ou plusieurs activités afin de mettre en valeur les ressources et leur résilience au choc des Changements Climatiques. On peut dire qu'un zonage est un aménagement écosystémique d'un terroir qui consiste à maintenir la diversité biologique, la viabilité des écosystèmes. Il permet de mieux gérer le terroir; d'éviter les conflits entre agriculteurs et éleveurs; et d'améliorer la production agropastorale; etc.

Dans cette image, on constate que le village n'a pas un zonage. Cette absence peut entraîner : 1) la superposition des activités agricole et pastorale non compatibles sur un même espace; 2) l'incompatibilité des terres avec les secteurs d'activités; 3) le chevauchement des secteurs d'activités agricole, pastorale et forestière non compatibles; 4) le surpâturage; 5) la dégradation des berges et de rives; 6) la diminution de la biodiversité; et enfin 7) les conflits entre les différents acteurs; etc.

AGROFORESTERIE 14 :

Une forêt qui recule ou qui a disparu entraîne également la diminution ou la disparition de la biodiversité et la dégradation du paysage et des terres



Cette illustration montre une forêt coupée à blanc étoc, et à perte de vue. L'image est l'expression typique de la dégradation des terres et des paysages. A cause de sa disparition, la forêt ne pourra plus jouer son rôle : **1) protection des sols contre l'érosion et le rayonnement solaire; 2) fourniture de bois et des produits forestiers non ligneux; 3) stockage de carbone forestier; 4) protection des cours d'eau, des nappes et des zones humides; 5) protection de l'habitat de la faune sauvage; 6) développement de l'activité biologique; 7) création de microclimat; etc.**

AGROFORESTERIE 15 :

Un faible encadrement technique des agriculteurs et des éleveurs par les agents de l'État et les organismes de développement

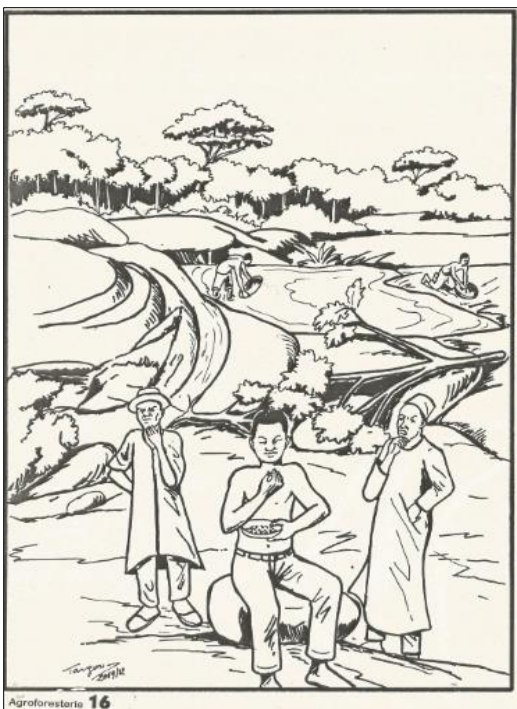


L'agriculture et l'élevage sont les activités qui nécessitent un encadrement et un accompagnement tant sur le plan technique qu'organisationnel de la part du gouvernement et de ses différents partenaires. Cet encadrement est assuré au premier rang par les agents de l'État dans leur fonction régalienne, et au second plan par les organismes de développement et la société civile. Un faible encadrement des agriculteurs et des éleveurs accentue leur manque de connaissance sur les bonnes techniques et pratiques agroforestières, les rôles et les fonctions des forêts, l'adaptation aux changements climatiques, etc.

On observe sur l'image un agriculteur qui adresse des reproches à un agent de développement venu pour faire l'animation et la sensibilisation. On pourrait imaginer que l'agriculteur serait en train de lui dire ceci **« Depuis que vous êtes passé dans notre village il y a plus de 4 mois, nous ne vous avons plus revu, pourtant, nous avons eu besoin de votre présence pendant la campagne agricole qui vient de s'achever! »**

AGROFORESTERIE 16 :

L'exploitation minière anarchique et illégale, artisanale ou mécanisée dégrade les terres agricoles et les rend incultes.

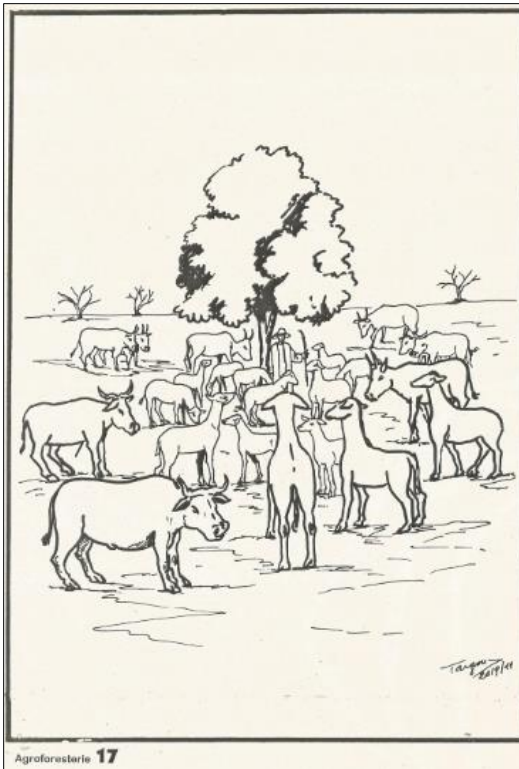


Depuis plus de deux décennies, le Cameroun connaît une flambée d'activités anarchique et illégale d'exploitation minière pour le commerce international. Qu'elle soit artisanale ou mécanisée, elle transforme le paysage et dégrade les terres. Après le passage des exploitant miniers, les riverains se retrouvent avec des trous béants, constituant ainsi des pièges pour la faune sauvage, pour les animaux domestiques et même pour les humains. Ces trous sont créés là où il y avait auparavant une végétation abondante qui a été détruites sans mesures de reboisement ou de restauration. Cette activité contribue à la perturbation des cours d'eau, avec des risques contamination, d'inondations (habitations et plantations).

Cette illustration montre un exploitant minier, appréciant sa récolte. Les riverains, proches, lui font de reproches, avec des visages mécontents. Dernière eux, l'image montre un paysage fortement perturbé et dégradé.

AGROFORESTERIE 17

L'augmentation de la température : manifestation des changements climatiques



Un berger et son bétail sous l'ombrage d'un arbre isolé en zone aride, démontre l'importance de l'arbre à réguler la température ambiante. La disparition des arbres entraîne et favorise les changements climatiques.

AGROFORESTERIE 18 :

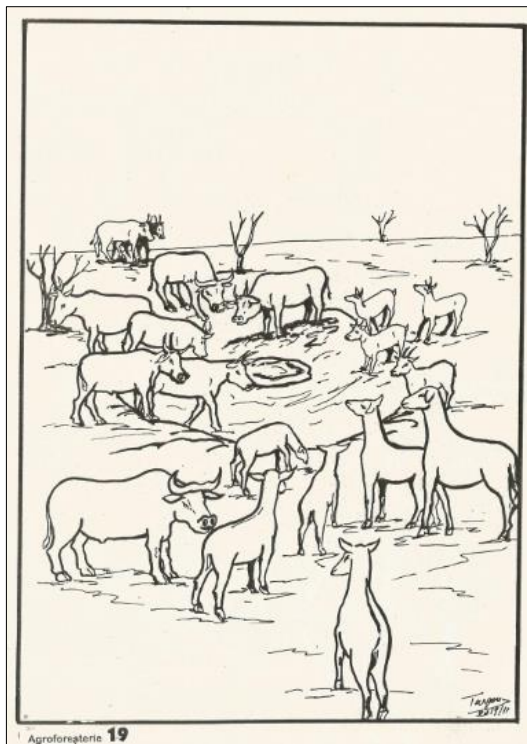
L'irrégularité et l'insuffisance des pluies, de la sécheresse prolongée, les greniers sont vides



L'irrégularité et l'insuffisance des pluies entraîne une sécheresse prolongée, d'où la déshydratation et la mort des animaux, l'épuisement des réserves alimentaires avec des greniers vides. La famine risque de s'installer.

AGROFORESTERIE 19 :

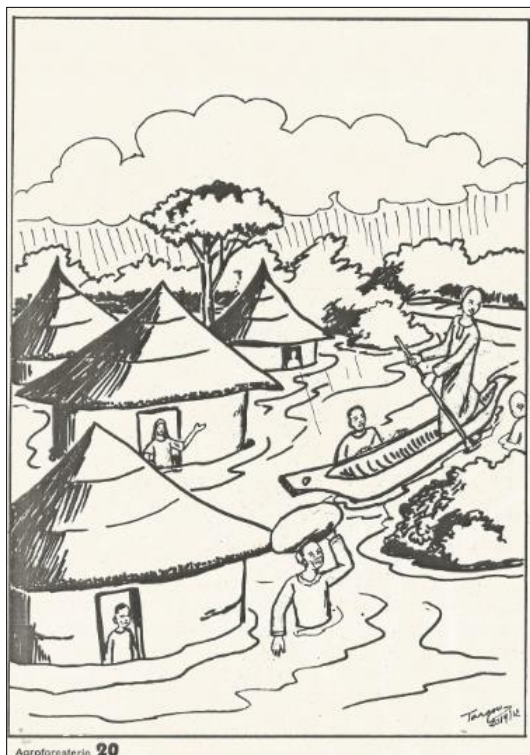
Un cours d'eau sec, où les animaux trouvent à peine de l'eau pour s'abreuver



Les changements climatiques provoquent parfois l'assèchement ou la disparition complète des points d'eau où le bétail trouve à peine de quoi altérer sa soif.

AGROFORESTERIE 20

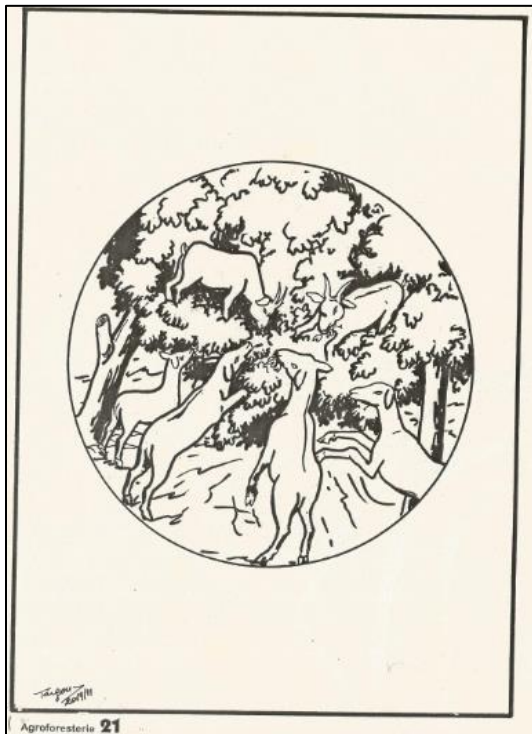
Une inondation dans un village



Les changements climatiques provoquent parfois des pluies très abondantes avec inondations favorisées par une urbanisation anarchique sans respect du plan de ruissèlement des eaux.

AGROFORESTERIE 21

Une diminution des pâturages en qualité et en quantité

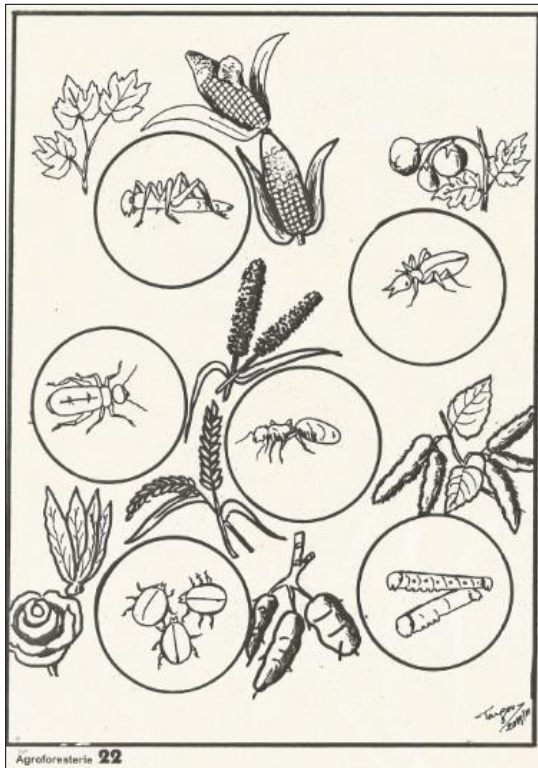


Avec les changements climatiques, les éleveurs font face au manque de pâturage pour pouvoir nourrir leur bétail. Cette image montre des animaux chétifs en train de brouter les feuilles des arbres par manque de pâturage disponible.

Pour y faire face, il est important de sensibiliser et d'éduquer les éleveurs dans la mise en place des cultures fourragères.

AGROFORESTERIE 22 :

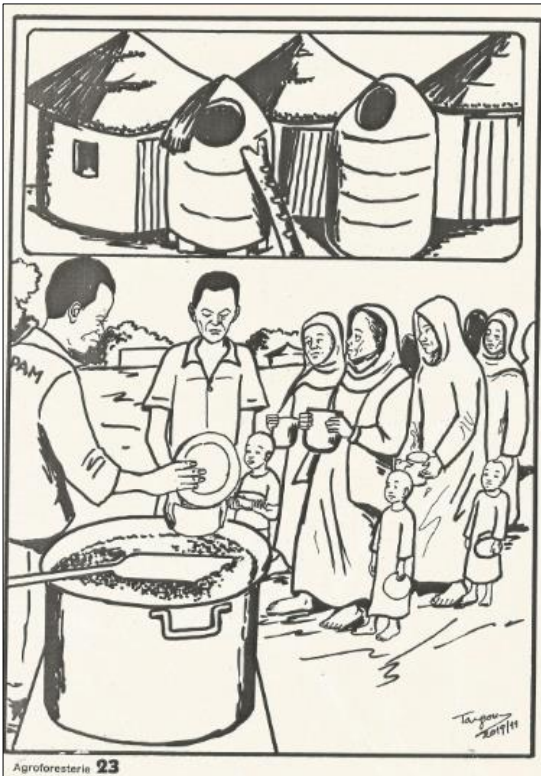
L'apparition des maladies sur les cultures



La perturbation du climat entraîne l'apparition des insectes et maladies qui attaquent les cultures et affectent les rendements. Pour y faire face, le recours aux semences améliorées résistantes à ces maladies est la solution idoine.

AGROFORESTERIE 23

La diminution des rendements agricoles. Situation d'insécurité alimentaire dans un village



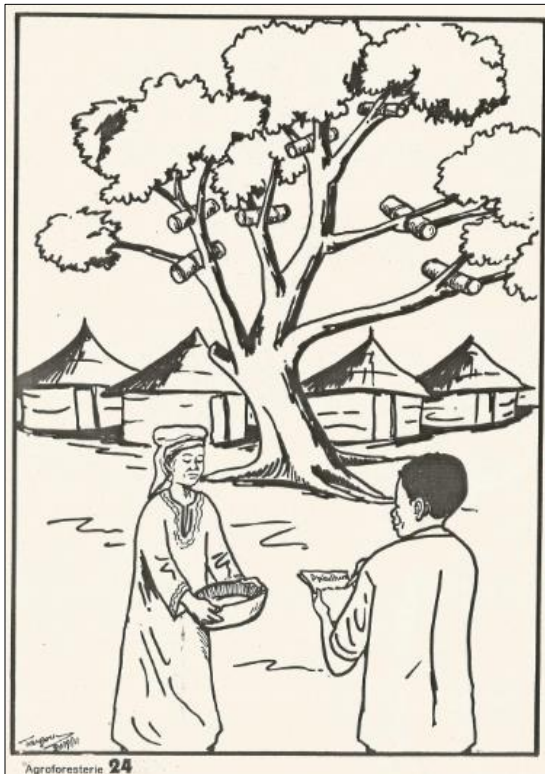
- La diminution des rendements agricoles causée par la variation drastique du climat et l'attaque des cultures par les parasites et maladies,

- Une situation d'insécurité alimentaire dans un village avec des greniers vides, d'où l'assistance alimentaire est indispensable.

- Dans cette situation, il est également très important de sensibiliser et d'éduquer les agriculteurs et les éleveurs à adapter leurs techniques et pratiques culturales face à la variation du climat.

AGROFORESTERIE 24 :

La faible production du miel



Les effets des changements climatiques et l'utilisation des produits chimiques dans l'agriculture affectent affecte le nectar secrété par les plantes mellifères indispensables pour les abeilles dans la production du miel et de la cire. Les abeilles se nourrissent de la gelée royale, qui est elle-même produite grâce au nectar secrété par les nectaires des plantes mellifères. Lorsque la gelée royale est infestée par les produits chimiques, les abeilles le sont aussi, et une fois affaiblies, elles n'arrivent plus à secréter suffisamment la cire pour la production du miel. Parfois, à cause des produits chimiques, le miel produit est pollué et impropre à la consommation.

Cette illustration montre les ruches dans l'arbre, à partir desquelles l'apiculteur n'a plus suffisamment du miel.

C.

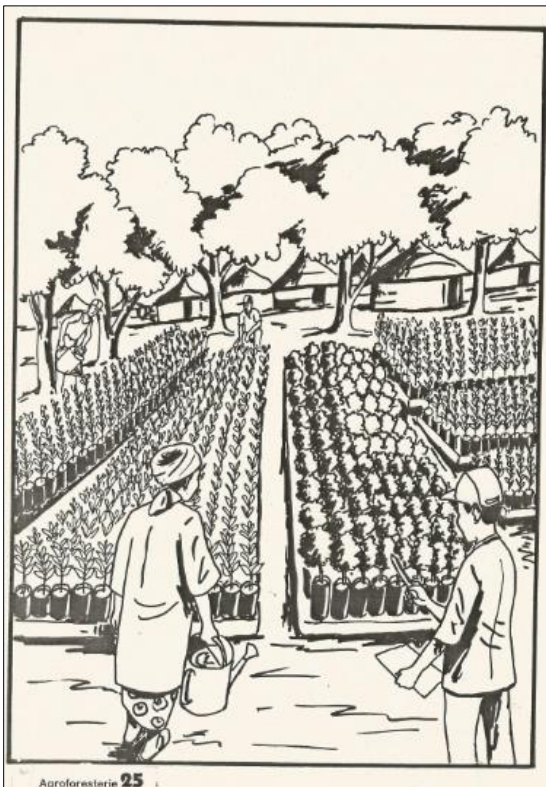
Comment amener l'arbre en champs et dans les espaces hors champs dans les zones arides et semi-arides?

Par la promotion de la production des plants agroforestiers et la plantation d'arbres, à travers :

- La vulgarisation des systèmes agroforestiers et des agrosystèmes productifs imitant les écosystèmes naturels;
- La gestion des plantations agroforestières;
- La promotion des bonnes pratiques de conservation des terres et des eaux.

AGROFORESTERIE 25 :

La production des jeunes plants en pépinière. Choix des espèces agroforestières en fonction de l'objectif visé



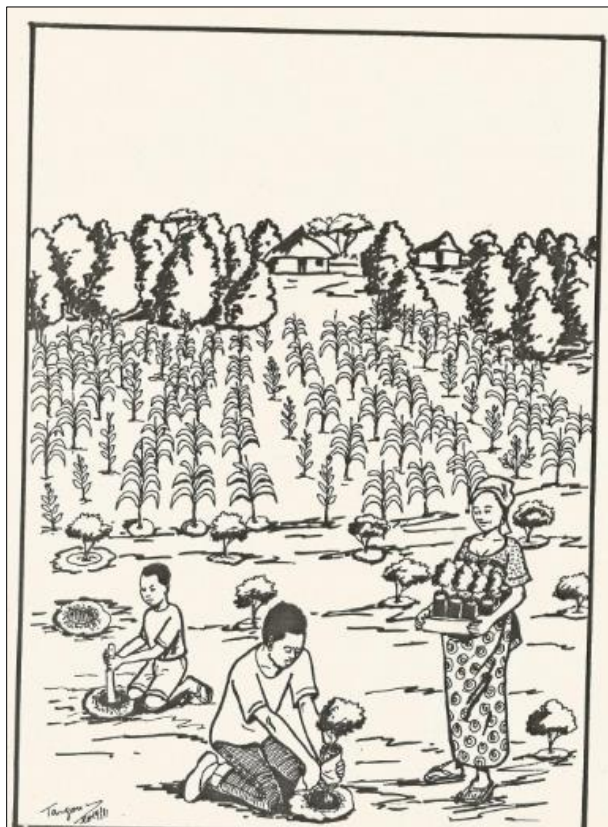
La création d'une pépinière pour la production des jeunes plants ligneux est une des premières solutions dont se sert l'agroforesterie pour restaurer les forêts et les terres dégradées et lutter contre les Changements Climatiques. L'installation d'une pépinière nécessite une expertise qui englobe :

- 1) La maîtrise des critères de choix d'un site de pépinière : (a) **présence d'un point d'eau**; (b) **relief : pente légère**; (c) **léger ombrage**; (d) **clôture de protection du site**; (e) **accessibilité de la pépinière à la route**; (f) **proximité avec les sites de reboisement**, etc.)
- 2) La maîtrise des différentes espèces à reboiser ;
- 3) La maîtrise des techniques de production de plants : (a) aménagement de la pépinière; (b) récolte, pré-traitement et conditionnement des semences; (c) mélange du substrat; (d) empotage; (e) semi; (f) entretien : arrosage, désherbage, déplacement et cernage des plants; (g) traitement phytosanitaire; etc.
- 4) La maîtrise du calendrier de production de plants et de reboisement;

Il est aussi important que le pépiniériste ait une bonne connaissance sur les techniques élémentaires de plantation d'arbres : (a) choix du site; (b) densité/ha par espèce; (c) dimension des trouaisons; (d) mise en terre; (e) entretien de la plantation, etc.). L'image montre la production des jeunes plants dans une pépinière.

AGROFORESTERIE 26 :

Technique et pratique du système agri sylvicole : plantation d'arbres et ses objectifs



Planter les arbres est un acte que l'on pose pour résoudre un ou plusieurs problèmes. Les problèmes à résoudre sont alors transformés en objectifs de plantation, parmi ces objectifs :

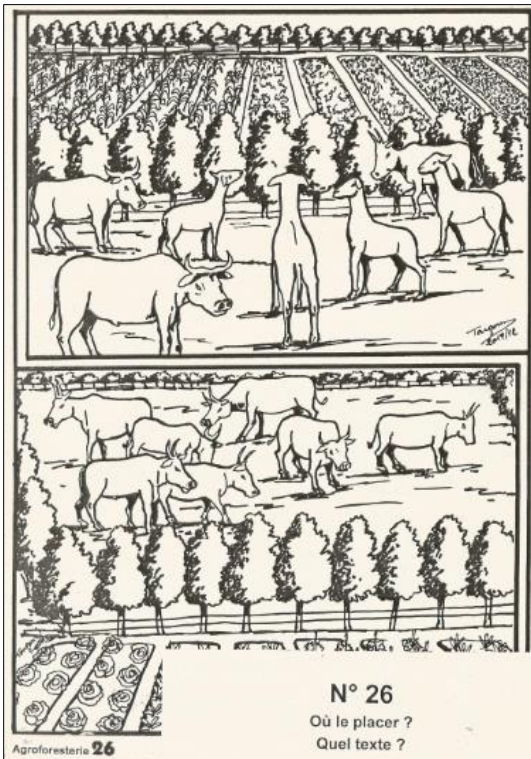
- 1) la restauration des forêts, des terres et des paysages dégradés;
- 2) l'amélioration de la fertilité des sols pour l'agriculture ou pour l'élevage;
- 3) l'installation de la haie-vive de protection, défensive ou de production;
- 4) l'installation d'une brise-vent;
- 5) la plantation d'ombrage;
- 6) la production de bois d'œuvre, de bois-énergie; ou bois de service);
- 7) la plantation pour les produits forestiers non ligneux;
- 8) la plantation pour la fixation des sols et la lutte contre l'érosion;
- 9) la pharmacopée traditionnelle;
- 10) la plantation pour la séquestration de carbone forestier-Puits de carbone;
- 11) l'embellissement d'une ville (foresterie urbaine - lutte contre les îlots de chaleur);
- 12) la création d'une forêt sacrée;
- 13) la protection des milieux humides;
- 14) la production de fourrages;
- 15) la protection ou la restauration de l'habitation de la faune;
- 16) le maintien de l'équilibre des écosystèmes;
- 17) l'apiculture (espèces mellifères);
- 18) la sécurisation du foncier; etc.

Pour une plantation d'arbres réussie, il faudra respecter les directives du technicien-animateur.

L'image illustre les faciès de plantation faite de manière séquentielle, le transport des plants par les femmes et leur mise en terre par les jeunes et les hommes.

AGROFORESTERIE 27

L'agroforesterie. Définition



Il ressort de la définition de l'agroforesterie une gestion spatiale et temporelle des ressources (agricoles, forestières et animales), de manière complémentaire, les unes des autres pour le bien-être de l'homme et l'environnement.

L'agroforesterie est un outil utilisé pour lutter contre les changements climatiques et pour restaurer les forêts et terres dégradées. Grâce à l'agroforesterie :

- 1) L'agriculteur peut restaurer la structure et la texture du sol pour améliorer sa fertilité et augmenter son rendement agricole;
- 2) L'éleveur peut cultiver le fourrage pour augmenter/améliorer le pâturage et sa production animale
- 3) L'apiculteur peut améliorer sa production du miel;

Sur cette image, on observe une association d'arbres, d'animaux et de cultures sur un même espace. Dans cette association, aucune activité ne doit nuire à l'autre. Au contraire, elles sont complémentaires les unes les autres et

contribue pour le bien-être de l'homme et de l'environnement.

AGROFORESTERIE 28

Technique et pratique du système agri sylvicole : Promotion des parcelles agroforestières familiales et les forêts des particuliers



Sur cette image, il y a une prise de conscience de la famille sur l'importance de l'agroforesterie, et chaque membre participe à la plantation d'arbres en mélange avec les cultures agricoles.

AGROFORESTERIE 29

Technique et pratique du système agri sylvicole. Exemple de Jardin de case.

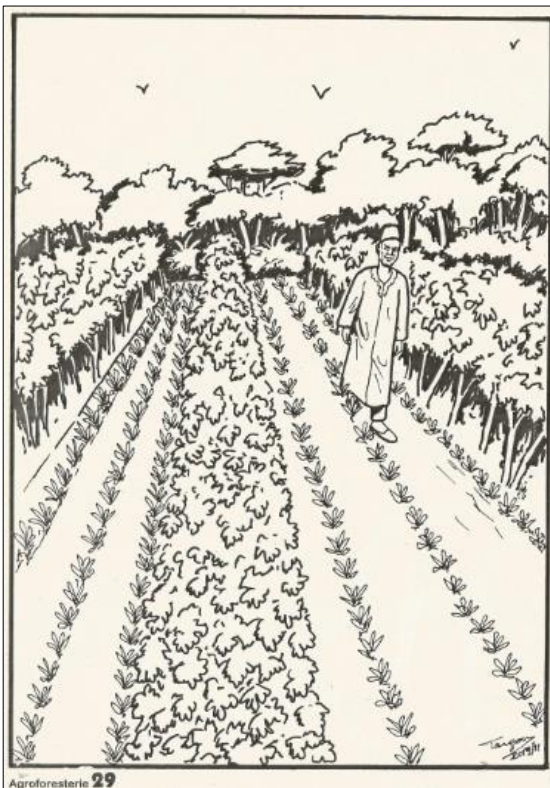


Le Jardin de case est une autre pratique du système agri sylvicole par la famille à proximité des maisons d'habitations parfois en cohabitation avec l'élevage traditionnel (système agrisylvo pastoral).

Les Jardins de case sont des micro-écosystèmes agroforestiers situés à proximité des maisons d'habitations et gérés par une main d'œuvre familiale, ou de nombreuses espèces végétales plantées ou spontanées (céréales, tubercules, épices, arbres fruitiers et forestiers, etc.) cohabitent ou non avec des animaux domestiques en élevage traditionnel. Ils contribuent à l'amélioration du niveau nutritionnel et socioéconomique du paysan, et participe à la protection de l'environnement.

AGROFORESTERIE 30

Technique et pratique du système agri sylvicole : les cultures en couloir

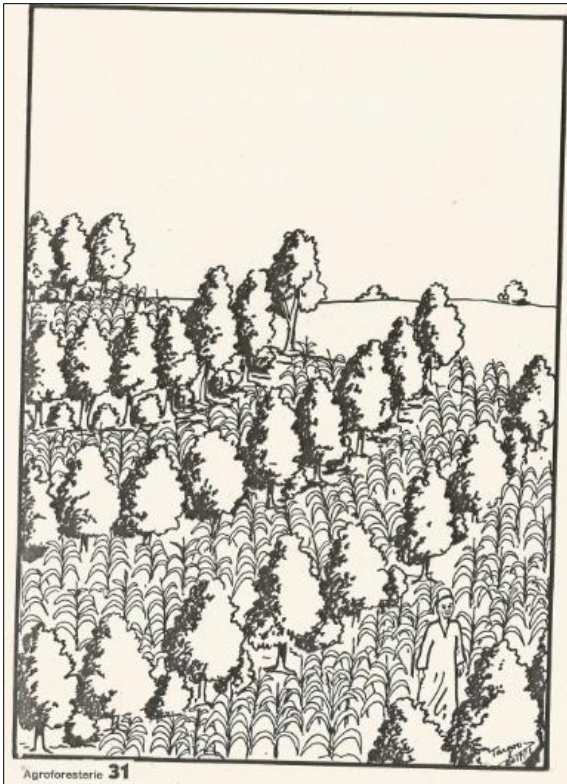


La culture en couloirs (ou culture intercalaire) est une technique qui vise à intercaler les cultures annuelles et les arbustes ou arbres sur une même parcelle afin de favoriser la fertilité des sols, sans passer par une phase de jachère. Les ligneux sélectionnés dans ce système sont des légumineuses fertilisantes et fixatrices d'azote, à enracinement profond, qui jouent le rôle de pompes à nutriments. Ils sont plantés en haies. Une taille périodique est conseillée pour ne pas diminuer les productions des cultures vivrières. La biomasse de la taille sert aussi parfois de fourrages et est effectuée à un moment où les travaux agricoles occupent toute la main-d'œuvre. Plusieurs espèces sont utilisées pour les cultures en couloir: *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Cassia siamea*, *Cajanus cajan*; *Sesbani Sesbania*; *Tephrosia*; *Calliandra calothyrsus*, etc.

Cette image illustre un champ dans lequel il y a des lignes d'arbres et entre lesquelles une culture vivrière est installée.

AGROFORESTERIE 31

Technique et pratique du Système agri sylvicole :



- **Technologie agricole pour les terres en Pente (TATP)**
- **Les bandes boisées agroforestières**

Les bandes boisées sont des bosquets aux allures champêtres aux abords des cultures maraichères qui permettent de prévenir ou lutter contre l'érosion hydrique et éolienne. Elles servent aussi à la production de bois-énergie, bois d'œuvre, bois de service, et produits forestiers non-ligneux.

Des bandes boisées sont généralement installées en courbe de niveau ou en bordure des champs, avec les cultures annuelles dans les bandes pour contrôler l'érosion hydrique et assurer la conservation de sols.

Cette illustration montre les bandes boisées installées en courbe de niveau, et en bordure des champs. Les cultures annuelles sont entre les bandes.

AGROFORESTERIE 32

Technique et pratique du système agri sylvicole : la jachère améliorée

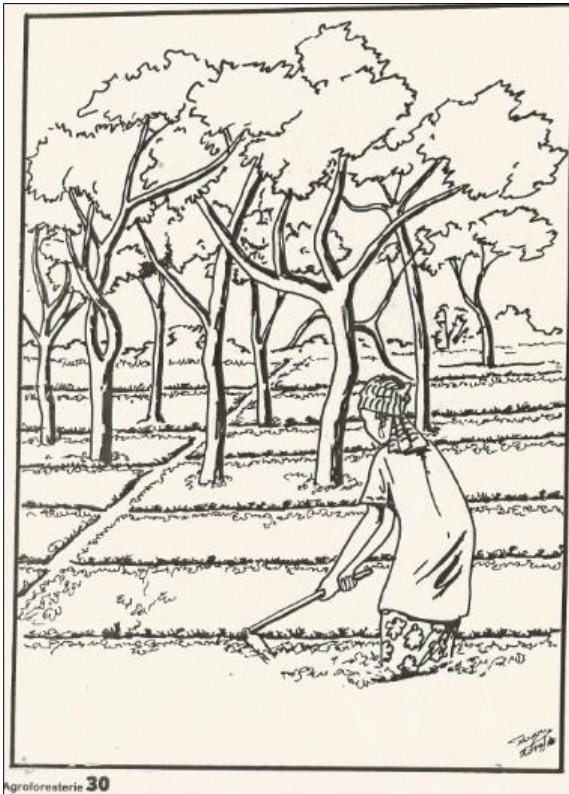
La jachère agroforestière améliorée consiste à planter des arbres fertilisants, après une série de cultures, dans le but de rapidement restaurer la fertilité des sols et d'augmenter les rendements des cultures. Les jachères améliorées nourricières et génératrices de revenus (miel, chenilles, bois de construction, charbon de bois, etc.) sont les agro technologies les plus prometteuses en agroforesterie pour la fourniture des services écosystémiques et l'amélioration des conditions de vie des populations rurales en région tropicale (p.ex. jachères améliorées avec des légumineuses ligneuses à usages multiples comme plusieurs espèces d'acacia).

Deux types de jachères améliorées sont distinguées :

- **Les jachères améliorées arbustives** de courte durée (1 à 2 ans) constituées d'arbustes (un ou plusieurs – *Cajanus cajan*; *Sesbani Sesbania*; *Tephrosia*; *Calliandra calothyrsus*, etc.) à croissance rapide fixateurs d'azote et installées essentiellement en vue d'accélérer la restauration de la fertilité du sol, d'améliorer la production des cultures annuelles et de réduire la période de jachère.
- **Les jachères améliorées arborées** sont des jachères dans lesquelles une ou plusieurs espèces d'arbres fixateurs d'azote sont introduites dans le but d'accélérer la restauration de la fertilité du sol, de lutter contre l'érosion et/ou d'obtenir divers produits comme le bois et les produits Forestiers Non Ligneux. Elles sont d'une durée moyenne (4 à 6 ans) ou de longue durée (10 à 15 ans). Les légumineuses généralement encouragées pour les jachères améliorées sont : *Faidherbia albida*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica*, *Acacia polyacantha*, *Cassia siamea*, *Leucaena leucocephala*, *Prosopis africana*, *Albizia lebbeck*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica*; etc., ou non légumineuses : *Azadirachta indica*, *Moringa oleifera*, *Anacardium occidentale*, *Khaya senegalensis*, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, etc.

AGROFORESTERIE 33

Technique et pratique du système agri sylvicole : Le parc à *Faidherbia albida*



Les parcs à *Faidherbia* sont des systèmes agroforestiers traditionnels qui associent cet arbre aux cultures vivrières. Appelée « *Faidherbia albida* » ou « *Acacia albida* », c'est une espèce d'arbre traditionnellement conservée par les paysans. C'est une légumineuse qui arbore ses feuilles en saison sèche et qui se défeuille en saison des pluies. Cette particularité phénologique a été mise à profit depuis de très nombreuses générations par les paysanneries sahéliennes qui l'associent à des cultures, notamment céréalières (sorgho, maïs arachide, de coton, etc.), mais aussi au bétail. L'arbre ne rentre pas en compétition avec les cultures associées en saison des pluies. De façon complémentaire et très intéressante en saison sèche, *Acacia albida* est une espèce fourragère dont les feuilles et les gousses ont une haute valeur nutritive pour les ruminants (une petite quantité de fourrage frais, riche en matière azotée, permet à l'animal de digérer une grande quantité de matière sèche).

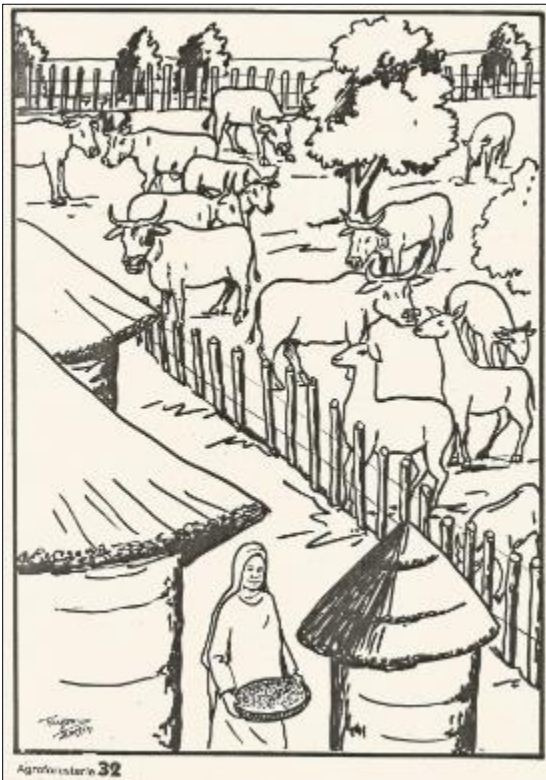
Selon l'espérance d'ABIOT dans le reboisement, la plantation de *Faidherbia* ne donne pas un bon succès. Les jeunes *Faidherbia* produits en pépinière et plantés ont du mal à croître. Il est

conseillé de promouvoir la régénération naturelle. Là où il n'y a pas le *Faidherbia* comme aux alentours des Parcs Nationaux de de la Benoué, de Bouba Ndjidda et de Faro dans la région du Nord ou dans la région de l'Adamaoua, on peut amener les paysans à diffuser le *Faidherbia* dans leurs champs par **une dissémination endozoochorique**.

Sur cette image, on observe un parc arboré bien à *Faidherbia albida* en association avec le sorgho.

AGROFORESTERIE 34

Techniques et pratiques du système sylvopastoral avec la HAIE-VIVE



La haie-vive est une technique agri sylvicole (ligneux avec les cultures) ou sylvopastorale (ligneux avec pâturages et animaux). La haie-vive est définie comme une clôture d'arbustes ou d'arbres alignés qui marque la limite entre deux parcelles ou entre deux propriétés. D'autres personnes la définissent comme une ligne étroite d'arbustes installée dans un but défensif. La haie-vive répond aux **trois grands enjeux** de l'agroforesterie que sont la **conservation**, la **production** et la **protection**. On distingue alors plusieurs types de haies-vives :

- Les haies-vives de protection contre la divagation des animaux (haies défensives) et contre l'érosion (haies antiérosives)
- Les haies-vives de production ;
- Les haies-vives de délimitation foncière ;
- Les haies-vives ornementales.

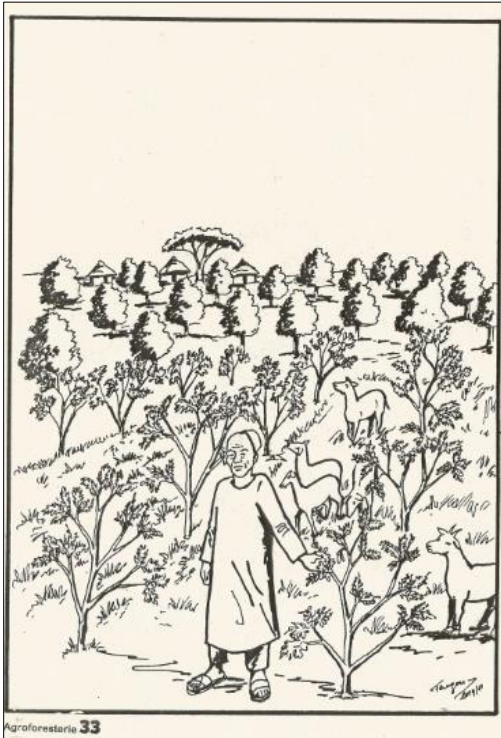
Les espèces recommandées pour les haies-vives en zones arides et semi arides sont : *Acacia mellifera*; *Acacia nilotica*; *Acacia senegal*; *Agave sisalana*; *Bauhinia rufescens*; *Citrus lemon*; *Commiphora africana*; *Dichrostachys cinerea*; *Euphorbia balsamifera*; *Hematoxylon brasileto*; *Jatropha curcas*; *Moringa oleifera*; *Prosopis juliflora*; *Ziziphus mauritiana*; *Ziziphus mucronata*; *Anacardium occidentale*; *Balanites aegyptiaca*;

Azadirachta indica; etc.

On peut planter une haie-vive par la pratique de semis direct ; par les plants en sachets, les plants à racines nues (entiers ou en stumps) ou par boutures. Sur cette illustration, on observe une haie-vive défensive installée. Un troupeau d'animaux protégé à l'intérieur de l'enclos.

AGROFORESTERIE 35

Techniques et pratiques du système **sylvopastoral** : Culture fourragère dans un champ entouré d'arbres avec des animaux

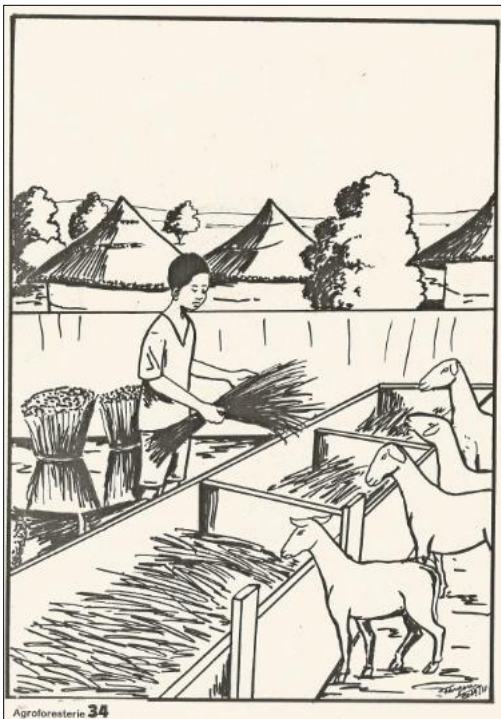


Dans les régions septentrionales, l'élevage occupe la deuxième place dans l'économie de la région après l'agriculture. A cause de l'insuffisance ou de manque de pâturages, les éleveurs se livrent à des pratiques d'abattage d'arbres, de feux de brousse qui détruisent l'environnement, et dégradant les terres et la forêt. Il est donc important de promouvoir la culture des légumineuses fourragères riches en protéines pour nourrir leurs bétails.

Parmi les fourrages couramment cultivés, on distingue les **graminées** (*Andropogon gayanus*; *Panicum maximum*; *Panicum turgidum*; *Brachiaria ruziziensis*; *Dactylis glomerata*; *Cenchrus ciliaris*; *Cynodon nlemfuensis*; *Echinochloa stagnina*; *Hyparrhenia rufa*; *Tripsacum laxum*; *Chloris gayana*; etc.) et les **herbacées** (*Cajanus cajan*,; *Vigna unguiculata*; *Stylosanthes hamata*; *Stylosanthes guianensis*; *Stylosanthes scabra*. *Calopogonium mucunoides*; *Macroptilium atropurpureum*; *Mucuna pruriens var. utilis*; *Mucuna cochinchinensis*; *Pueraria phaseoloides*; *Pueraria phaseoloides*; Il y a aussi les fourrages ligneux parmi lesquels : *Acacia senegal*; *Acacia albida*; *Leucaena leucocephala*; *Gliricidia sepium*; *Albizia lebbek*, *Prosopis chinensis*; etc.

AGROFORESTERIE 36

Techniques et pratiques du système **sylvopastoral** :

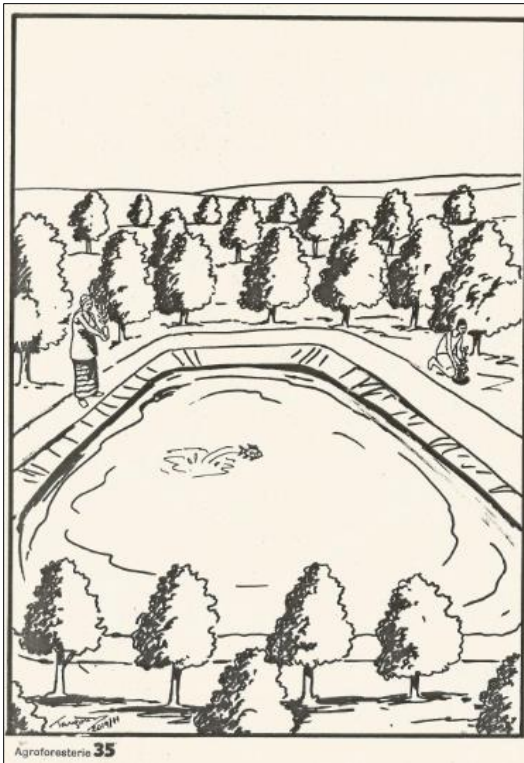


- banques de protéines à base des légumineuses

Cette illustration montre dans un enclos, comment un paysan est entrain de nourrir ses animaux à partir d'un stock de banque des protéines à base des légumineuses herbacées et ligneuses. Les jeunes tiges et feuilles sont coupées et apportées aux animaux élevés en claustration.

AGROFORESTERIE 37

Piscisylviculture : plantation d'arbres aux abords d'un étang piscicole



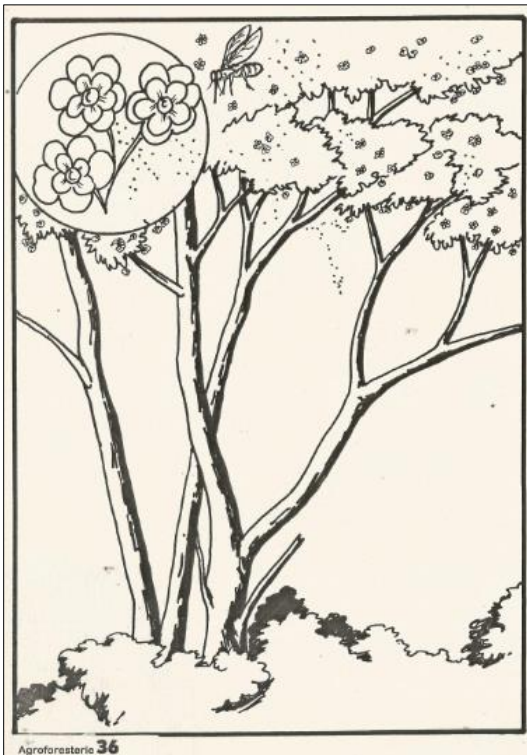
Cette illustration montre les arbres plantés autour d'un étang piscicole.

Les arbres plantés aux bords d'un étang jouent plusieurs rôles :

- Fournissent de l'ombre à l'étang,
- Nourrissent les poissons à travers les feuilles qui y tombent,
- Protègent les abords de l'étang contre l'érosion.

AGROFORESTERIE 38

Entomoforesterie



- Apisylviculture : plantation des espèces mellifères

La culture des arbres à fleurs dont le nectar secrété attire les abeilles favorisent la production du miel et de la cire
 Cette illustration montre une espèce mellifère plantée ou préservée pour la production du miel.

Quelques espèces mellifères qu'on peut promouvoir dans le Nord du Cameroun sont: *Vitellaria paradoxa*, *Sclerocarya birrea*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia dudgeoni*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Pseudocedrela kotschy*, *Terminalia avicennioides*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Lannea acida*, *Daniellia oliveri*, *Isobertinia doka* and *Lannea kerstengii*; etc.

- Arbres à chenilles: Plantation des espèces d'arbres à chenilles

La culture des arbres à chenilles pour la production des chenilles comestibles comme sources de protéines à faibles intrants pour assurer la sécurité alimentaire des populations rurale et urbaines.

AGROFORESTERIE 39

Agrosystèmes productifs imitant les écosystèmes naturels:



- La production et l'utilisation de compost

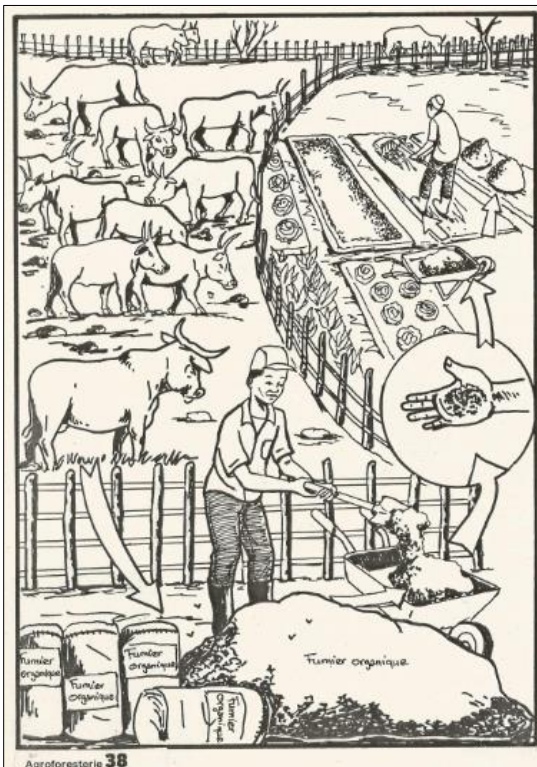
Le compostage (transformation des déchets organiques de ménages en un terreau organique) est une excellente façon d'obtenir de l'engrais vert de qualité pour le maraîchage et la santé du sol. C'est un processus biologique aérobie de conversion et de valorisation des matières organiques en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques et minéraux appelé **Compost**. Le compostage peut être réalisé dans des composteurs à l'échelle d'un ménage ou de quelques ménages. A une plus grande échelle, il est possible de le pratiquer sur des parcelles de terres agricoles pour convertir les fumiers, ou encore dans des plates-formes pour convertir les déchets ménagers et les chutes de biomasse. Le compostage peut être un moyen de traiter tout ou en partie les biodéchets dans une ville.

À la place de l'engrais chimique, il est important et conseillé aux agriculteurs et éleveurs, pour la santé des sols, d'utiliser le compost qui est un engrais vert et propre.

On observe sur cette illustration de la production et de l'utilisation de compost dans un champ de maraîchage.

AGROFORESTERIE 40

Agrosystèmes productifs imitant les écosystèmes naturels :



- Production et l'utilisation de la fumure organique

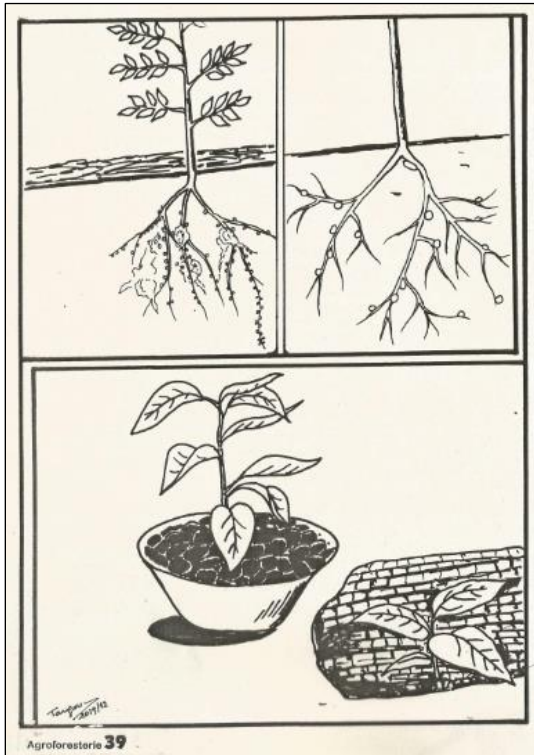
La fumure organique est constituée par un engrais naturel. Il s'agit spécialement des déjections des animaux et des hommes utilisés pour le maraîchage et la serriculture.

À condition de ne pas contenir de résidus phytotoxiques et de produits de synthèse, les fumures organiques sont recherchées par l'agriculture biologique, en maraîchage notamment et en serriculture.

La majorité des engrais utilisés dans l'agriculture sont aujourd'hui minéraux (par exemple, le phosphate) ou issus de la chimie industrielle (par exemple, l'ammoniac) qui est nocif pour la santé humaine et animale.

Sur cette image, on observe les agriculteurs qui utilisent de la fumure organique dans leur exploitation agricole.

Agrosystèmes productifs imitant les écosystèmes naturels : Mycorhizes et rhizobium, biochar



- **Les mycorhizes**

Une mycorhize est le résultat de l'association symbiotique, appelée **mycorhization**, entre des champignons et les racines des plantes. Cette symbiose, indispensable au développement des champignons mycorhiziens, offre également une plus large gamme de services aux plantes parmi lesquels il y a l'augmentation du pouvoir d'absorption en éléments minéraux principalement le phosphore, l'azote, le zinc.

- **Les Rhizobiums**

Les Rhizobiums (ou rhizobia) sont des bactéries aérobies du sol appartenant à la famille des *Rhizobiaceae*. Elles présentent la capacité d'entrer en symbiose avec des plantes de la famille des fabacées en formant des nodosités, qu'on retrouve spécifiquement chez les légumineuses telles que : **l'arachide, le pois, le haricot, le soja, le trèfle, la luzerne...**

Ces Mycorhizes et Rhizobium, augmentant le pouvoir d'absorption des éléments minéraux et de l'eau, la fixation biologique de l'azote de l'air, l'aptitude à lutter contre certains pathogènes et la santé de plantes. Les aliments biologiques ainsi produits sont équilibrés en nutriments et indemnes des polluants

qui peuvent nuire à la santé humaine et de celle de notre environnement.

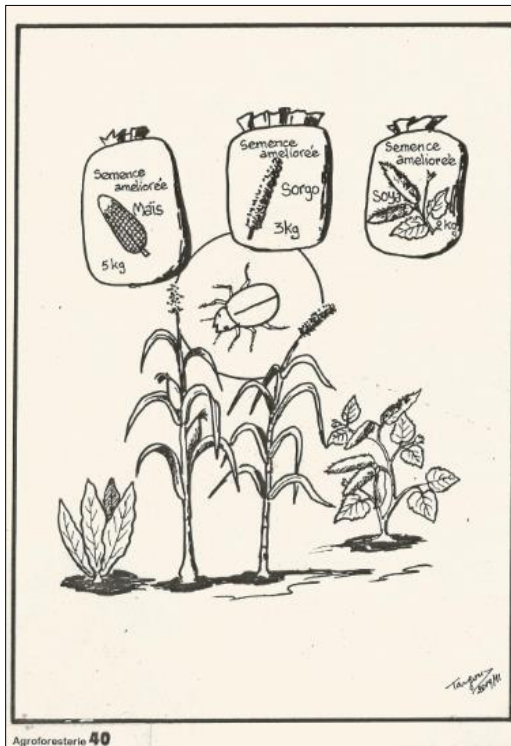
- **Le Biochar**

Le Biochar est un charbon biologique obtenu par pyrolyse de la biomasse des matières organiques et utilisé comme amendement des sols. Bien que proche, le biochar se différencie du charbon de feu par son utilisation (comme fertilisant plutôt que comme combustible) et donc par son impact environnemental. Il est utilisé en agriculture pour augmenter la productivité des sols. Les sols enrichis par du biochar se développent naturellement plus en profondeur, et sont en moyenne, plus de deux fois plus profonds que les sols environnants. Le biochar agit pour réhumidifier les sols, améliorer la rétention d'eau et stimuler le système immunitaire des plantes. Le Biochar, lorsqu'il est produit à partir de biomasse renouvelable, il permet de compenser les émissions de gaz à effet de serre en stockant dans les sols, sous sa forme élémentaire stable, le carbone issu du CO₂ de l'atmosphère. C'est ainsi qu'il agit comme un puits de carbone plutôt que de libérer du CO₂ dans l'atmosphère lors de la combustion. Aussi, en association avec la *terra preta* (terre noire), il peut contribuer à la séquestration du carbone dans les sols végétalisés (cultivés ou forestiers) durant des centaines de milliers d'années.

De nombreuses études, et notamment le rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) de 2018, ont souligné l'intérêt du biochar dans la lutte contre le réchauffement climatique.

AGROFORESTERIE 42

Agrosystèmes productifs imitant les écosystèmes naturels :



- Utilisation des semences améliorées et résistantes aux maladies pour lutter contre les Changements Climatiques

Les Changements Climatiques et la dégradation des terres agricoles dans les régions septentrionales affectent considérablement les rendements des cultures et l'élevage.

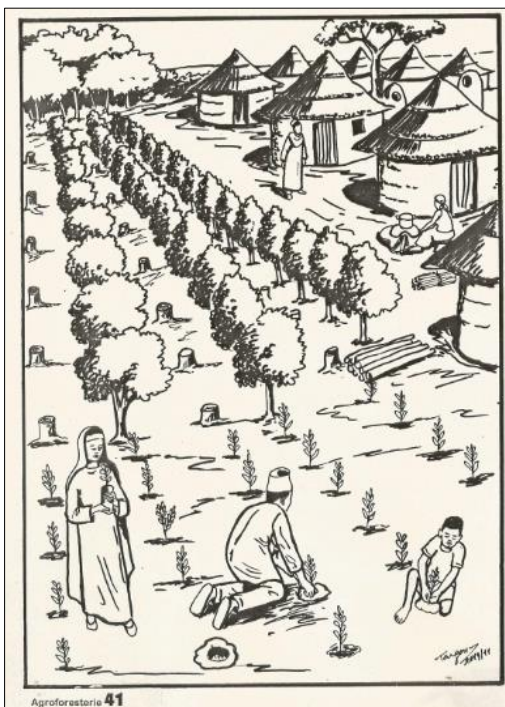
L'utilisation des semences améliorées des cultures essentielles à la sécurité alimentaires (maïs, sorgho, manioc, riz, arachide, haricot, soja, manioc) sont plus résistantes à la sécheresse, aux maladies et aux ravages d'insectes.

Les semences améliorées sont souvent difficiles à obtenir pour les agriculteurs et éleveurs. S'ils bénéficient d'un meilleur accès aux semences améliorées, associées aux bonnes pratiques agricoles, les rendements agricoles seraient considérables.

On observe sur cet image une bonne production agricole suite à l'utilisation des semences améliorées.

AGROFORESTERIE 43

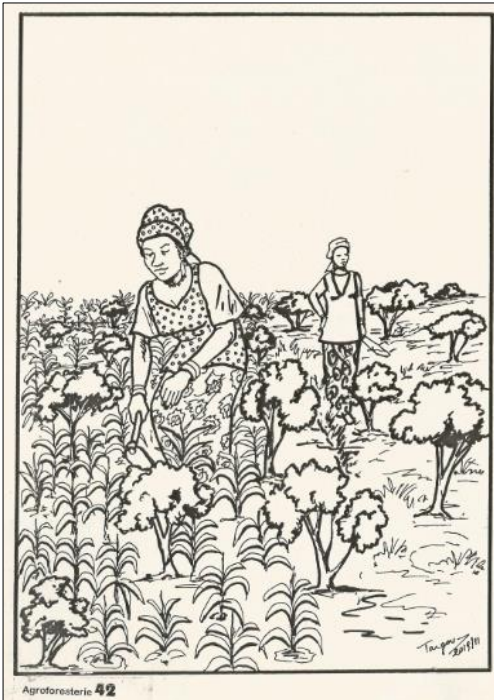
Une gestion rationnelle d'une plantation agroforestière par les agriculteurs



L'installation et la gestion d'une plantation agroforestière sont difficiles dépendamment des fonctions des objectifs qui lui sont assignés. D'où la nécessité des conseils en agroforesterie pour assurer une amélioration et production agricole durable.

AGROFORESTERIE 44

La régénération naturelle assistée (RNA)



La RNA se définit par l'engagement des cultivateurs dans la gestion et la protection des repousses dans leurs champs afin de (re-)créer une végétation ligneuse. Il s'agit presque toujours d'espèces ayant une valeur économique. Par rapport à la plantation d'arbres/reboisement, cette pratique ne nécessite pas un investissement majeur.

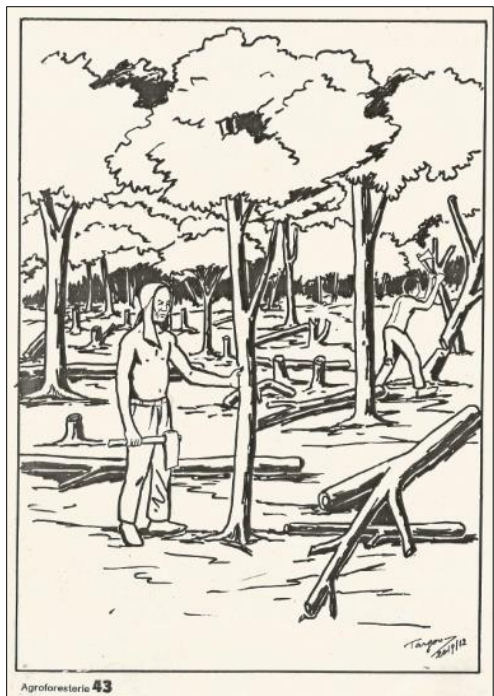
Ici, la reproduction naturelle des plantes qui correspondent au programme de régénération de la forêt est fortement favorisée.

Les jeunes repousses naturelles sont préservées par les agriculteurs et éleveurs pour diverses raisons (bois énergie, fertilisation des sols, fourniture en fourrages ligneuses au bétail).

Il existe plusieurs espèces pour lesquelles on encourage la régénération naturelle pour différentes raisons : *Acacia albida*, *Acacia senegal*, *Khaya senegalensis*, *Acacia nilotica*, *Vitellaria paradoxa*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia dudgeoni*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Pseudocedrela kotschyi*, *Terminalia avicennioides*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Lannea acida*, *Daniellia oliveri*, *Isobertinia doka*, *Lannea kerstengii*, etc.

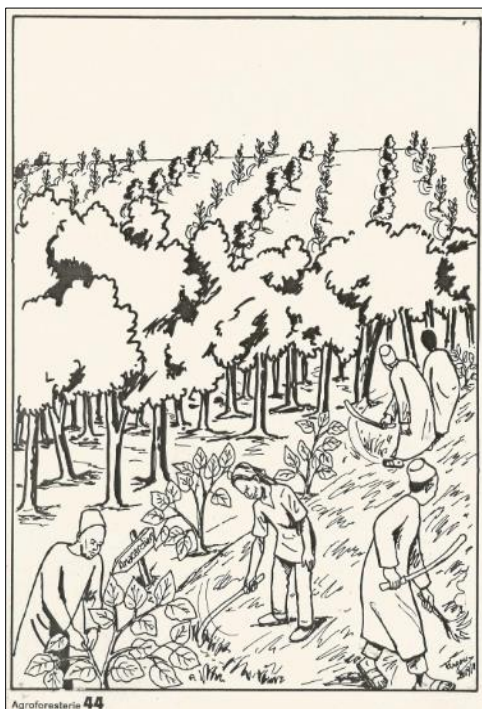
AGROFORESTERIE 45

Défrichage contrôlé



Le défrichage contrôlé est la destruction naturelle ou humaine après une sélection des arbres à abattre tout en conservant les arbres favorables à la régénération du milieu.

Cette pratique permet d'assurer une gestion durable des terres et des forêts, et de garantir la production agricole et pastorale



Les pare-feux sont un moyen préventif de protection de certaines zones par des couloirs préparés par la dénudation du sol et installés perpendiculaires aux vents dominants. Ceci empêche la progression du feu dans cette direction. Le pare-feu est souvent utilisé pour protéger les plantations des jeunes arbres.

On en distingue quatre types de pare feu :

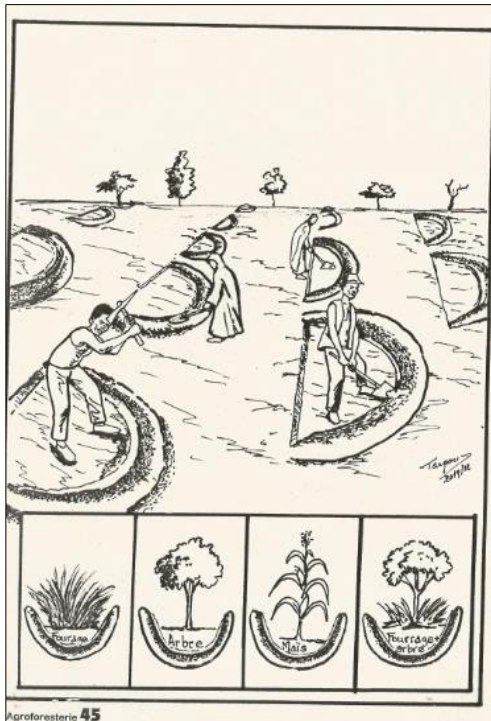
- Le pare feu nu (entièrement dégagé sur une largeur d'au moins 2 m) pour les petites surfaces,
- Le pare feu sous végétation naturelle (brûlé annuellement par feu précoce sur une bande de 5 m),
- Le pare feu cultivé (brûle les zones à cultiver sur les bandes de 30-40 m)
- Le pare feu arboré (recommandé sur les espèces à petites feuilles) en vue de créer un couvert permanent et dense qui empêche l'herbe de pousser.

Le choix du type de pare-feu est fonction du sol, des moyens que l'on peut investir et des souhaits des populations. Les travaux d'établissement et d'entretien interfèrent avec la période de travail intense dans les champs d'où une très faible disponibilité des villageois, ce qui constitue toujours la pierre d'achoppement en région tropicale sèche, si les moyens mécaniques sont exclus.

Les espèces qui peuvent répondre aux exigences de pare feu arboré en zone aride et semi arides sont entre autres : *Anacardium occidentale*, *Azadirachta indica*, *Khaya senegalensis*, *Ziziphus mauritania* (feuillage souvent trop clair), *Z. mucronata* ou d'autres espèces à feuillage dense (*Gmelina arborea*, *Mangifera indica*).

AGROFORESTERIE 47

Récupération des terres dégradées, dénudées et encroutées :



- Des demi-lunes (agricoles, pastorales ou forestières) pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à de fins agricoles, pastorales ou forestières

Cette technique (ouvrage en terre compacté ou de pierres en forme de demi-cercle) est réalisée sur les glacis et plateaux dégradés, permet de retenir les eaux de pluies et d'améliorer les sols de cultures. Les demi-lunes sont en forme de demi-cercle avec des ouvertures perpendiculaires au sens d'écoulement des eaux et une disposition en quinconce. Elle est plus utilisée pour la culture de céréales et des herbacées.

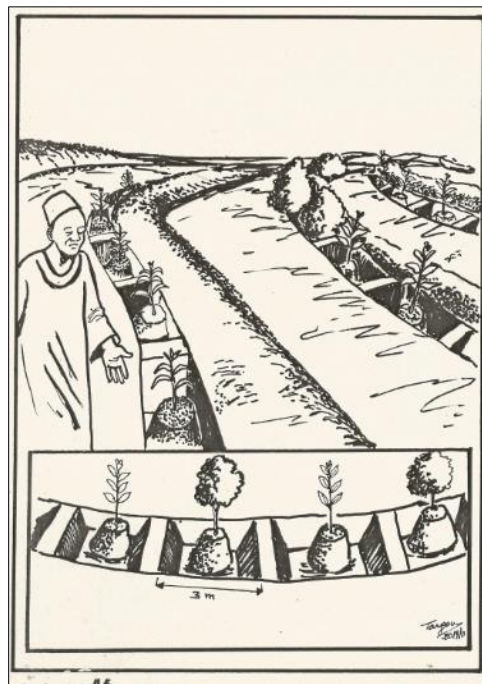
Les demi-lunes diminuent ainsi les pertes d'eau et de couches fertiles du sol.

Selon leur vocation, les terres à l'intérieur des demi-lunes, enrichies par une fumure organique, sont utilisées pour la culture de céréales (demi-lunes agricoles), la plantation d'espèces ligneuses et/ou l'ensemencement avec des herbacées (demi-lunes sylvo-pastorales).

En cas de fortes pluies, les demi-lunes en terre ne sont pas appropriées

AGROFORESTERIE 48

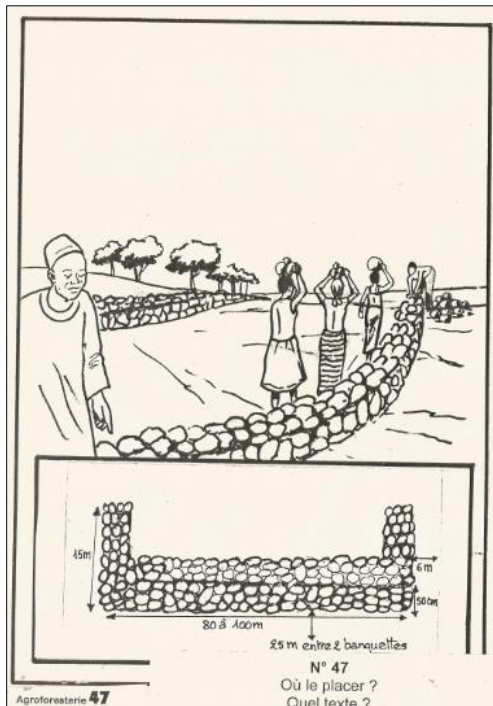
Les tranchées naturelles pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à de fins agricoles, pastorales ou forestières



Les tranchées avec la plantation de jeunes arbres diminuent le ruissellement des eaux, la dégradation de la terre, et ralentissent la formation des ravins. Elles sont creusées manuellement entre 3-4 m de long et 0,5-0,7 m de profondeur, en quinconce sur un intervalle de 4-5 m. Un hectare peut contenir 625 unités de tranchées, contenant chacune un jeune arbre alimenté en eau collectée par la tranchée.

AGROFORESTERIE 49

Les banquettes agricoles et sylvopastorales pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées



Les banquettes permettent de retenir les eaux pour l'alimentation des nappes phréatiques et d'améliorer la fertilité des sols. L'utilisation des banquettes en amont des bassins versants diminue le risque de ravinement et d'ensablement des terres en aval. En fonction de son utilité, on en distingue 02 types :

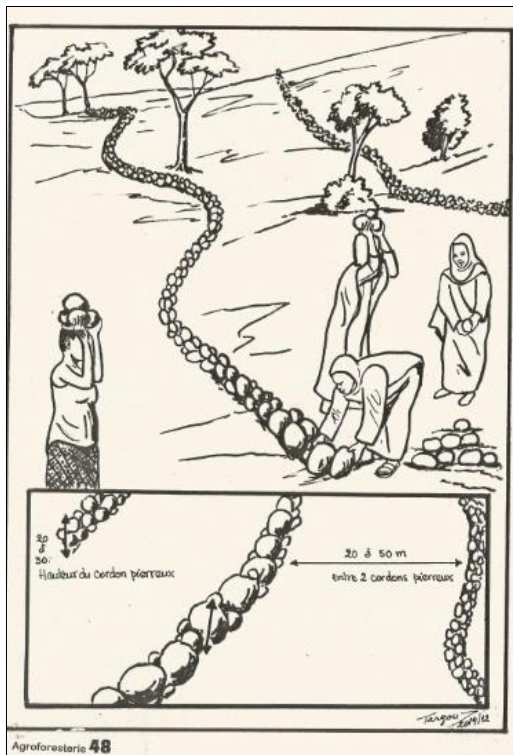
Les banquettes agricoles. Ce sont des ouvrages de forme rectangulaire construits en terre compactée, en pierres ou avec un mélange des deux. La digue principale de l'ouvrage a une longueur pouvant aller jusqu'à 80 m. les « bras » des deux côtés ont une largeur qui peut atteindre 15 m. Elles sont construites en quinconce selon les courbes de niveau et ont une ouverture vers l'amont. La distance entre les banquettes est d'environ 6 m sur une même ligne et, selon la pente, d'environ 25 m entre les lignes du côté aval de l'ouvrage, on creuse un fossé de réception de l'eau d'une largeur de 0,50 m et d'une profondeur de 0,30 m. le sol excavé et damé sert à la construction de la digue principale. La surface à l'intérieur des banquettes est sous-solée à un tiers de la superficie totale. Deux tiers de la surface restent non travaillés et servent d'impluvium pour la collecte des eaux. le volume d'eau mis à la disposition des plantes

cultivées est ainsi multiplié par un facteur de 2 à 3.

Les banquettes sylvo-pastorales. Elles sont installées par la même technique que celles des banquettes agricoles, mais avec un dimensionnement légèrement différent. La digue principale d'une banquette agro-sylvo-pastorale peut avoir une longueur allant jusqu'à 100 m et l'écartement entre les banquettes peut atteindre jusqu'à 30 m. Dans la perspective d'un aménagement du bassin versant, les banquettes réalisées sur les plateaux permettent de protéger les surfaces en aval du ruissellement. Pour stabiliser la banquette, des arbres sont plantés le long de la digue.

AGROFORESTERIE 50 :

Les cordons pierreux pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières



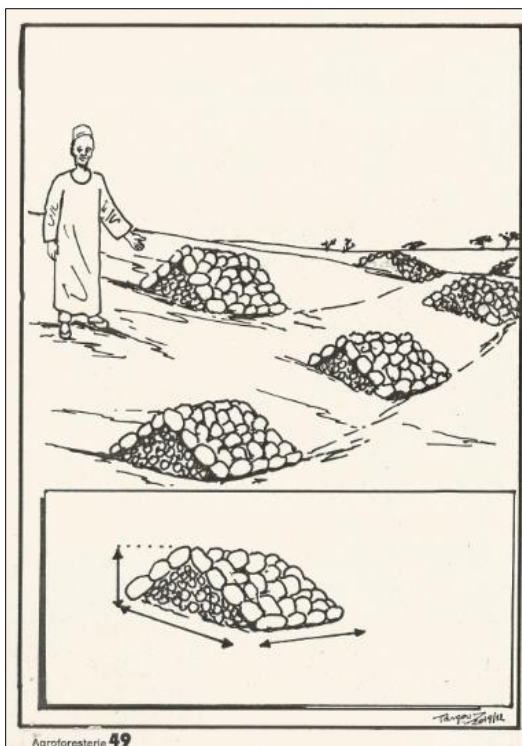
Les cordons pierreux sont des ouvrages antiérosifs composés de blocs de moellons ou cailloux disposés par séries de deux à trois pour récupérer les terres dégradées, lutter contre l'érosion hydrique, améliorer l'infiltration des eaux et la fertilisation des sols agricoles. Ils sont construits en lignes le long d'une courbe de niveau après décapage de 10 à 15 cm de sol le long de la ligne. Les sommets des pierres atteignent une hauteur de 20-30 cm du sol.

L'écartement entre les cordons pierreux est de 20 à 50 m suivant la pente du terrain. Les cordons pierreux donnent de meilleurs résultats quand ils sont associés à des mesures biologiques (enherbement, haie vive, plantation d'arbres), à des apports de fumure organique et au mulching.

On observe sur cette image les cordons en pierres installées pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières

AGROFORESTERIE 51

Les diguettes filtrantes pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières

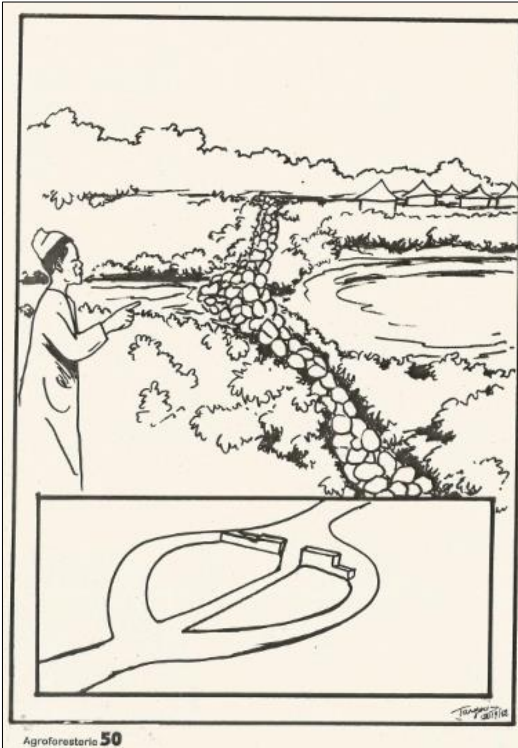


Installées dans le but de récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières, les diguettes filtrantes sont des dispositifs antiérosifs construits le long des courbes de niveau qui ont une hauteur de 30 à 50 cm et qui s'étendent sur une largeur égale à deux à trois fois la hauteur. Elles sont assemblées au moyen de moellons ou de pierres de différentes tailles. On distingue deux types de diguettes filtrantes : **les diguettes filtrantes sans tapis** destinées aux terrains plats sans ravinement et **les diguettes avec tapis** préconisées sur les surfaces se caractérisant par un fort ruissellement.

La diguette filtrante est souvent placée en amont des cordons pour d'abord casser la force de l'eau ruisselant des plateaux et des pentes.

AGROFORESTERIE 52

Les seuils (appelés localement biefs) installés pour lutter contre l'érosion, favoriser la recharge de la nappe souterraine, et empêcher la perte de la fertilité des terres agricoles



Les seuils sont des ouvrages construits dans des vallées comprenant un déversoir au milieu et des contreforts de part et d'autre du déversoir pour réguler les crues au niveau des cours d'eau et du bas fond. Ils retardent l'érosion, retiennent une partie des eaux de pluies et améliorent la qualité des sols. Les biefs sont des ouvrages de régulation des crues au niveau des cours d'eau de moyenne importance et des bas-fonds dégradés et peu encaissés avec un lit mineur marqué

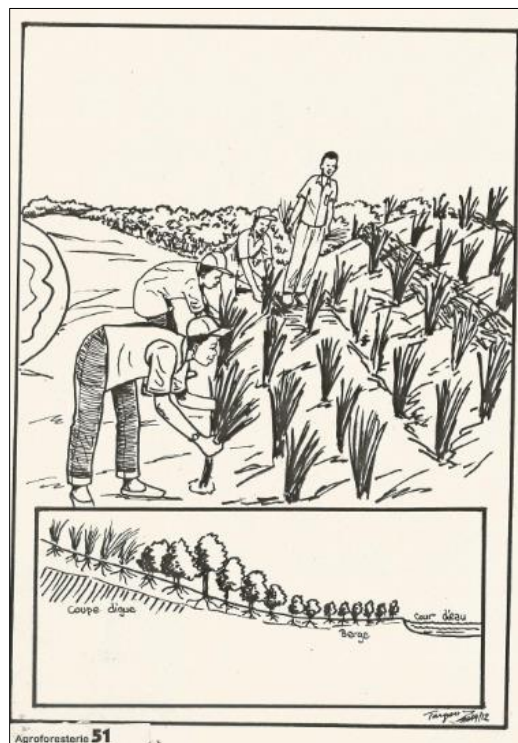
Pour inverser le processus de dégradation dans une vallée, une réhabilitation intégrale des parties dégradées de la vallée est exigée. C'est pourquoi la technique demande une vue de l'ensemble d'une vallée pour identifier les causes de la dégradation. Pour rétablir le régime hydrique d'une vallée dégradée, des séries de plusieurs seuils sont généralement nécessaires.

Les biefs ont beaucoup de potentiel pour deux scénarii :

1) avec leur effet distributeur, ils distribuent l'eau du bassin versant sur une large surface au fond de vallée. Cela favorise une meilleure exploitation des eaux dans les périodes de faible pluviométrie, pendant les poches de sécheresse et en cas de l'arrêt précoce des pluies;

2) pendant les périodes humides et /ou des épisodes de fortes pluies, les seuils d'épandage, grâce à leur effet de ralentissement de l'écoulement de l'eau, peuvent contribuer à éviter ou réduire le ravinement et l'érosion des bords, et contribuer à protéger les zones en aval.

AGROFORESTERIE 53



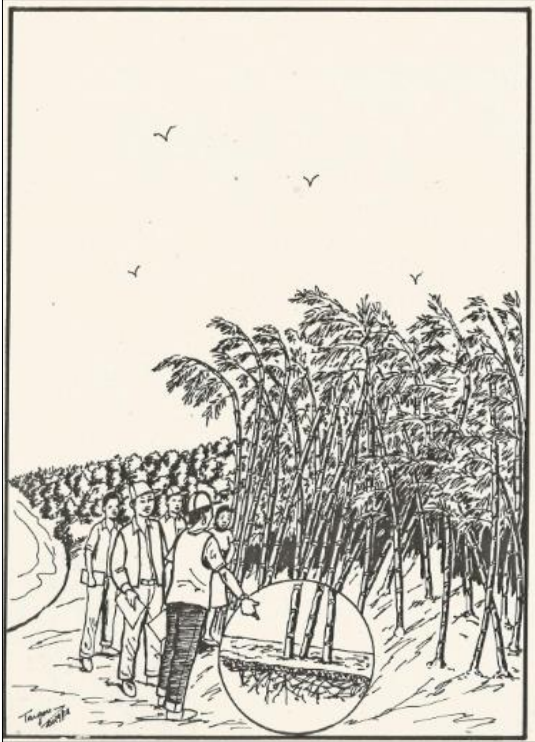
Une plantation pour la fixation d'une berge dégradée par le vétiver et les arbres

Les berges des étangs et des cours d'eau peuvent être protégées contre les ruissèlements et les vagues violents par des plantations de vétivers et d'arbres.

Dans les bas-fonds colonisées par les vétivers, de nombreuses espèces halieutiques s'y abritent et se servent pour leur reproduction pour les poissons mais également pour les amphibiens.

AGROFORESTERIE 54

Une plantation pour la fixation d'une berge d'un cours d'eau dégradée avec le bambou de chine. Les étudiants sont venus observer

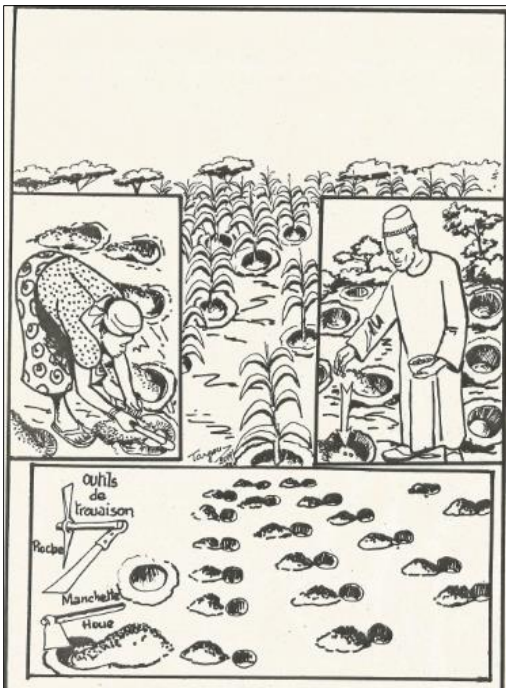


Le bambou de Chine.

Le bambou de chine est aussi utilisé pour protéger les berges grâce à l'épandage de ses racines. L'illustration montre des étudiants en pleine excursion de visite de cette technique.

AGROFORESTERIE 55

Les Zaï pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières



Les Zaï sont des trous de 30-40 cm de diamètre et 10-15 cm de profondeur, creusés sur des terres marginales ou dégradées qui ne sont plus cultivées (par exemple les terres glaciées). La distance entre les trous est de 70 à 80 cm, ce qui donne à peu près ce qui donne à peu près 10 000 trous par ha pour la culture du maïs par exemple. Ces trous sont creusés perpendiculairement à la pente et en quinconce.

Dans le contexte d'adaptation aux changements climatiques, le zaï est particulièrement intéressant dans les zones à pluviométrie aléatoire, et évite la perte de l'eau. La disposition du fumier dans les trous empêche qu'il soit emporté pendant les fortes pluies.

Ses effets agro-écologiques et socioéconomiques sont importants. En permettant de récupérer des terres dégradées et non cultivées, le zaï contribue à diminuer le défrichage. Il permet également de diminuer la vulnérabilité des plantes dans les périodes de sécheresse ou en cas de poches de sécheresse, et contribue à assurer la production et la sécurité alimentaires.

AGROFORESTERIE 56

Les bandes enherbées selon des courbes de niveau lissées installées pour lutter contre l'érosion et la perte de la fertilité des terres agricoles



Des bandes enherbées (80 cm de large et 1 m de long) sur les failles à faible pente sont installées le long des parcelles agricoles ou des cours d'eau. L'objectif principal est de lutter ou de prévenir l'érosion hydrique. Elles favorisent la fertilité des sols en retenant l'humidité et la matière organique. Elles sont utiles pour les paysans en termes de pailles, foin, nattes, toiture de case, balais, grenier.

Des herbacées locales comme par exemple : *Andropogon gayanus*, *Cymbopogon schoenateus*, *Vetivera nigritiana*) sont semées ou des souches (plantules) sont plantées au début de la saison des pluies. Les bandes grandissent avec la sédimentation, ce qui maintient l'effet de rétention d'eau contrairement aux ouvrages mécaniques comme les cordons et les diguettes. Dans les zones pastorales, la végétalisation des bandes en plantes fourragères peut augmenter l'intérêt et l'acceptation de la technique. Il est recommandé de combiner les bandes enherbées avec la régénération naturelle assistée en ligneux ou avec des arbres plantés.

AGROFORESTERIE 57

Les micro-irrigations à cuvettes pour récupérer les terres dégradées, dénudées et encroutées à des fins agricoles, pastorales et forestières



Les micro-irrigations à cuvettes sont des micro-barrages construites dans les bas-fonds avec des pierres taillées retiennent une partie des eaux des pluies et améliorent la fertilité des sols pour le maraîchage.

Leur longueur varie souvent entre 100 et 200 m et la hauteur du mur ou de la digue entre 2 et 4 m. Les micro-irrigations permettent de créer des retenues d'eau permanentes ou temporaires en amont, avec des superficies allant souvent de 5 à 15 hectares. Ils sont dotés de contreforts et d'un bassin de dissipation. Selon les conditions locales, ils sont construits avec des pierres taillées jointoyées avec du mortier ou avec du béton. Les digues peuvent être en terre battue ou renforcées par des pierres. Quelques barrages sont construits sous forme de ponts-barrages pour permettre la traversée d'un bas-fond. L'effet sur la nappe souterraine dépend de la profondeur à laquelle l'ouvrage est ancré. Plus les fondations sont profondes, plus l'eau souterraine est retenue.

AGROFORESTERIE 58

Gestion durable des forêts



Il s'agit ici des pratiques sylvicoles réalisées (inventaires, élagage, défrichage sélectif, RNA, gestion des feux de brousse, etc...) afin de permettre aux forêts de jouer pleinement et durablement leurs fonctions (économique, environnementale et sociale). Il y a aussi l'utilisation des fours améliorés, la lutte contre les feux de brousse et le défrichage sélectif qui permettent de gérer durablement les forêts.

Une intervention appropriée permet aux forêts de jouer normalement leur rôle essentiel dans la régulation du climat, ainsi que dans la protection des bassins versants; la conservation de la biodiversité; la disponibilité des produits alimentaires et du bois. Autrement dit, les fonctions principales des forêts sont : (a) la fonction économique de production de bois (bois d'œuvre, bois d'industrie, bois de service, bois-énergie), produits forestiers non ligneux, éco-tourisme; etc.; (b) la fonction environnementale de protection de la biodiversité et de l'habitat de la faune; (c) la protection des ressources en eau et des sols; (d) la séquestration de carbone/puits de carbone; microclimat; (e) la fonction sociale (paysage, accueil du public) et culturelles (forêts sacrées); (f) la

protection contre les risques naturels : chutes de blocs, avalanches, glissements de terrain, érosion; etc.

AGROFORESTERIE 59

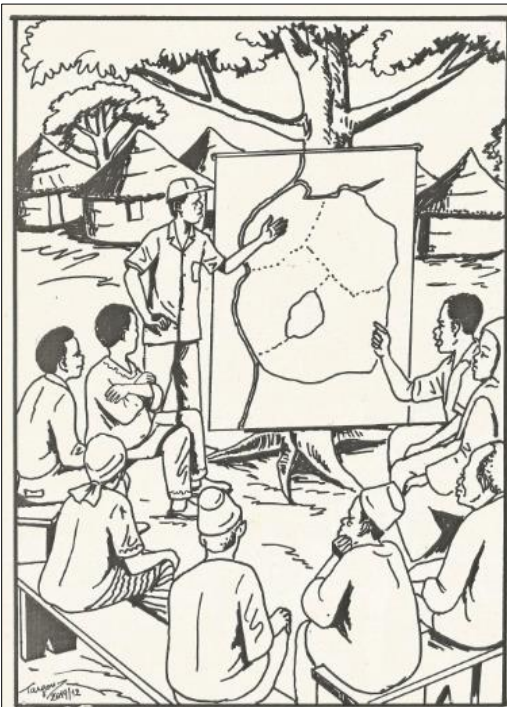
Reconstitution du couvert végétal et de la biodiversité et meilleur état de santé des forêts

Une intervention appropriée sur une terre dégradée permet une reconstitution de la forêt. Cela entraîne un retour progressif de la biodiversité.



AGROFORESTERIE 60

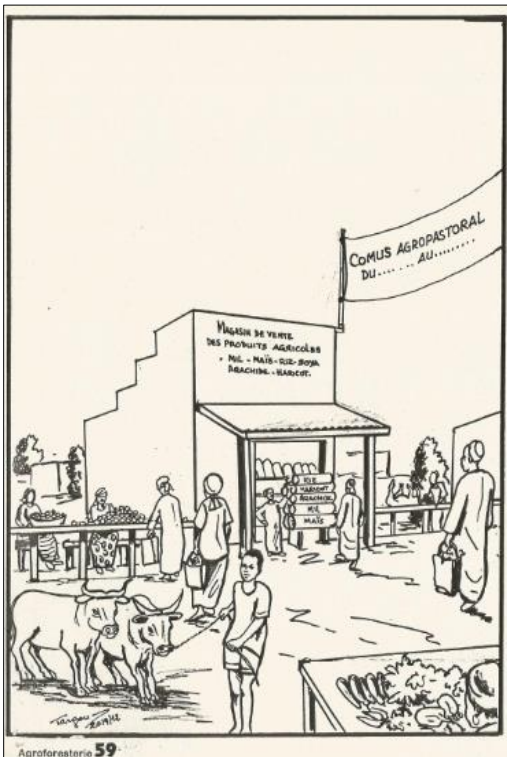
Meilleure gestion des terres et des paysages agroforestiers. Exitance de plan d'affectation des terres



Les villageois font un plan d'affectation des terres afin de délimiter des espaces réservés à chaque domaine d'activité (agriculture, élevage, foresterie, pêche, etc...) afin d'améliorer les rendements et réduire les conflits de terre. Ainsi, une intervention appropriée permet de gérer durablement les terres dans un terroir villageois.

AGROFORESTERIE 61

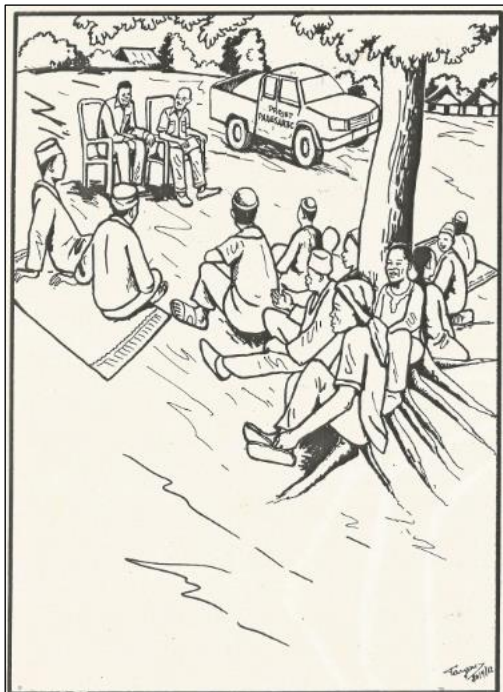
Organisation d'un comice agropastoral dans un village



Les bénéfices tirés des meilleurs pratiques d'agroforesterie sont mis en exergue à travers l'organisation d'un comice agrisylvopastoral. Ceci démontre le retour de la prospérité au village.

AGROFORESTERIE 62

Sensibilisation des agriculteurs et éleveurs pour une prise de conscience vis-à-vis des changements climatiques et de la dégradation des terres et paysages. L'agroforesterie comme solution à ces fléaux.



Une séance d'animation en aval permet aux paysans (hommes, femmes et jeunes) de mieux comprendre l'intérêt de l'agroforesterie et d'en discuter tous les avantages.

AGROFORESTERIE 63

Sensibilisation de la population et des autorités locales pour une prise de conscience vis-à-vis des changements climatiques et de la dégradation des terres et paysages. L'agroforesterie comme solution à ces fléaux.



Une séance d'animation en amont permet aux décideurs (autorités politico administratives) de mieux comprendre l'intérêt de l'agroforesterie et d'en discuter tous les avantages.

AGROFORESTERIE 64

Sensibilisation de la jeunesse en milieu scolaire et non scolaire pour une prise de conscience vis-à-vis des Changements Climatiques et de la dégradation des terres et paysages. L'agroforesterie comme solution à ces fléaux.



Une séance d'animation à la base des jeunes pour prendre conscience de tous les avantages de l'agroforesterie, car la jeunesse est le fer de lance de la nation de demain.

AGROFORESTERIE 65

Plantations d'arbres en milieu scolaire par des élèves en milieu scolaire



Les élèves recevront des cours pratiques sur la plantation d'arbres. Car sensibiliser les enfants, c'est conscientiser les adultes.

AGROFORESTERIE 66

Une séance d'animation et de sensibilisation dans les lieux de cultes, pour une prise de conscience des fidèles vis-à-vis des Changements Climatiques et de la dégradation des terres et paysages et de l'agroforesterie comme (Encyclique sur l'environnement Laudato Si du Pape François, Notre maison Commune)



Les lieux de culte sont des endroits idéals pour sensibiliser les fidèles aux problèmes de l'agroforesterie. Car regroupe toutes les couches sociales.

F.

Contribution de l'agroforesterie aux 17 objectifs de développement durable des Nations Unies (Agenda 2030)

CONTRIBUTION DIRECTE :

- ✓ **Objectif 1:** Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde
- ✓ **Objectif 2:** Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable
- ✓ **Objectif 3:** Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge
- ✓ **Objectif 5:** Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles
- ✓ **Objectif 6:** Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau
- ✓ **Objectif 7:** Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable
- ✓ **Objectif 8:** Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous
- ✓ **Objectif 9:** Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation
- ✓ **Objectif 11:** Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables
- ✓ **Objectif 12:** Établir des modes de consommation et de production durables
- ✓ **Objectif 13:** Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions
- ✓ **Objectif 14:** Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable
- ✓ **Objectif 15:** Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres

CONTRIBUTION INDIRECTE :

- ✓ **Objectif 4:** Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie
- ✓ **Objectif 10:** Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre
- ✓ **Objectif 16:** Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable
- ✓ **Objectif 17:** Renforcer les moyens de mettre en œuvre le Partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser.

