

Série Agrodok No. 13

Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol Part 2.

Justine Anschütz

Antoinette Kome

Marc Nederlof

Rob de Neef

Ton van de Ven

© Fondation Agromisa, Wageningen, 2004.

Tous droits réservés. Aucune reproduction de cet ouvrage, même partielle, quel que soit le procédé, impression, photocopie, microfilm ou autre, n'est autorisée sans la permission écrite de l'éditeur.

Première édition : 1998

Deuxième édition : 2004

Auteurs : Justine Anschütz, Antoinette Kome, Marc Nederlof, Rob de Neef, Ton van de Ven

Conception : Janneke Reijnders

Traduction : Evelyne Codazzi

Imprimé par : Digigrafi, Wageningen, Pays Bas

ISBN Agromisa: 90-77073-78-7

Partie II : Conservation de l'humidité du sol 67
7 Systèmes en courbe de niveau pour améliorer l'infiltration 67

7.1 Labour en courbe de niveau 68

7.2 La culture en bandes 69

7.3 Billons et diguettes en damier 71

7.4 Planches larges et sillons 73

8 Mesures pour améliorer l'infiltration et la rétention de l'eau 76

8.1 Les cultures de couverture 76

8.2 Mulching 78

8.3 Labour 81

8.4 Labour minimum et labour zéro 82

9 Réduction de l'évaporation et l'utilisation optimale de l'humidité du sol 84

9.1 Brise-vents 84

9.2 Semis à sec et semis à basse densité 86

9.3 Jachère 87

9.4 Culture relais et culture intercalaire 88

9.5 Exemple d'un système intégré en courbe de niveau 89

Annexe 1 : Équipement de billonnage à traction animale 92

Annexe 2 : Mesures de l'altitude et marquage des courbes de niveau 93

Bibliographie 97

Adresses utiles 100

Glossaire 103

Partie II : Conservation de l'humidité du sol

La Partie II décrit plusieurs techniques de rétention de l'humidité du sol applicables dans la zone cultivée. Le Chapitre 7 décrit plusieurs systèmes en courbe de niveau pour améliorer l'infiltration. Les Chapitres 8 et 9 décrivent des mesures de rétention de l'eau non nécessairement liées aux courbes de niveau.

7 Systemes en courbe de niveau pour ameliorer l'infiltration

La culture en courbe de niveau comprend le labour, le billonnage et la plantation le long des courbes de niveau d'un flanc de coteau. L'objectif est d'améliorer l'infiltration de l'eau le long des courbes de niveau et de retenir l'humidité du sol à cet endroit. La culture en courbe de niveau permet de réduire jusqu'à 50% le ruissellement et l'érosion du sol. La première étape de la culture en courbe de niveau est la détermination de la première courbe de niveau. Une méthode pour marquer les courbes de niveau – la méthode du niveau d'eau – est expliquée dans l'Annexe 2. Plusieurs autres méthodes sont décrites dans l'Agrodok N° 6 "Mesures de topographie pour le génie rural". Toutes les mesures de rétention de l'eau entreprises par la suite dépendront de ces courbes de niveau. On marque les courbes avec des haies, des arbustes ou des pierres. Sur des champs de petite superficie ou sur des pentes régulières, une seule courbe suffit. Cette courbe doit se situer environ à mi-chemin de la pente. Sur des champs de grande superficie ou sur des pentes irrégulières, plusieurs courbes sont nécessaires. Elles doivent être régulièrement réparties sur la pente.

7.1 Labour en courbe de niveau

Le labour en courbe de niveau permet aux eaux de pluie et de ruissellement de se répandre régulièrement sur le champ car les sillons sont parallèles aux courbes.

Conditions

Le labour en courbe de niveau est possible sur les pentes dont l'inclinaison est inférieure à 10%. Sur les pentes plus raides, on combine le labour en courbe de niveau à d'autres mesures, comme la construction de terrasses ou la culture en bandes. Le labour en courbe de niveau est possible sur les champs en pente régulière. Sur les pentes très irrégulières, il prend trop de temps. Dans ce cas, la culture en bandes (voir paragraphe suivant) est souvent plus efficace. Le labour en courbe de niveau comporte des risques dans les zones où l'eau est trop lentement absorbée par le sol (par ex. sur les sols riches en argile, ayant des couches imperméables ou peu profonds). Les sillons ne doivent pas avoir plus de 100 m de longueur et, s'ils sont en pente, leur inclinaison doit être inférieure à 1%.

Procédure

Après avoir tracé une courbe de niveau, on laboure le premier rayon le long de cette courbe.

- On continue en labourant le long de chaque courbe de niveau, en prenant toujours comme point de référence la courbe voisine.
- Chaque rayon doit être un peu plus court que le précédent. On laisse au milieu une bande rectangulaire pour pouvoir tourner. Le nombre optimal de rayons longs est de 4 à 6 sur les pentes raides, et de 7 à 10 sur des pentes plus douces.
- Pour finir, on laboure en lignes droites l'espace qui sert à tourner.

Il est conseillé de ne pas cultiver les ravines, car le labour favoriserait l'érosion du sol. La construction d'un déversoir est souvent nécessaire pour canaliser l'excès d'eau. Les sillons doivent être tracés légèrement inclinés, par ex. à une inclinaison de 1%, pour que l'eau de ruissellement puisse être collectée dans un drain de débit. Sur des pentes inférieures à 15%, des canaux enherbés suffisent, mais les pentes plus raides nécessitent des structures plus compliquées (par ex. un fossé de rétention et d'écoulement – voir le glossaire).

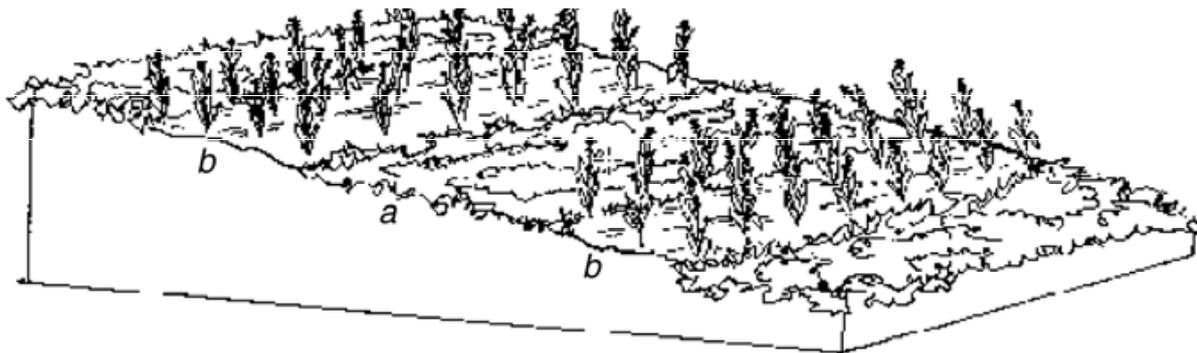
7.2 La culture en bandes

La culture en bandes consiste à cultiver des bandes de différentes espèces végétales le long des courbes de niveau (Figure 28). Généralement, on alterne une plante qui fournit une bonne couverture du sol avec une culture qui fournit une faible couverture du sol. La bande de couverture ralentit le courant de l'eau et empêche l'érosion de la couche arable. L'eau peut alors être utilisée par les cultures (exposées) de la bande suivante. Le paysan gagne du temps en ne labourant que les bandes qui doivent être plantées. La culture en bandes diffère des bandes de végétation. En effet, les bandes de végétation sont plus étroites. De plus, elles sont permanentes alors que dans la culture en bandes on applique souvent la rotation des cultures.

Conditions

La culture en bandes est souvent appliquée sur des pentes qui ne sont pas assez raides pour nécessiter la construction de terrasses. Seule, elle peut être appliquée sur des pentes dont l'inclinaison va jusqu'à 5%. Si l'inclinaison est plus faible, la culture en bandes doit être combinée à d'autres mesures comme le billonnage (transversal) et le mulching.

Sur des sols où l'infiltration est difficile (sols argileux ou encroûtés), le mieux est de combiner la culture en bandes au billonnage.



A = Bande tampon avec plante fournissant une bonne couverture de sol.
 B = bande avec plante fournissant une faible couverture de sol et/ ou ayant d'autres besoins en nutriments.

Figure 28 : La culture en bandes.

Choix des produits cultivés

La réussite de la culture en bandes dépend du choix des produits cultivés. Les plantes doivent se faire le moins possible concurrence pour l'eau et les nutriments. Il est bon de combiner des produits qui fournissent différentes couvertures du sol et qui ont des cycles de croissances différentes. Ainsi, leurs besoins en eau ne seront pas aussi urgents en même temps et les récoltes auront lieu à des périodes différentes. On combine généralement l'herbe et les légumineuses, ou les céréales et les légumineuses rampantes (par ex. mil et arachides) (voir Figure 28).

La plupart des légumineuses présentent l'avantage de fixer l'azote de l'air, ce qui améliore la fertilité du sol.

Disposition

La largeur des bandes dépend de l'inclinaison de la pente et du taux d'infiltration du sol. Le Tableau 9 donne des directives concernant la largeur des bandes sur des sols assez perméables (par ex. des sols non argileux). Si on utilise des machines, la largeur des bandes est égale à plusieurs fois la largeur des machines. Sur les pentes irrégulières, les bandes cultivées sont de largeur constante, les irrégularités de la pente étant rectifiées par les bandes "tampons" (plantées d'herbe, de cultures de couverture, etc.).

Tableau 9 : Culture en bandes: rapport entre la largeur et la pente.

Inclinaison de la pente	Largeur de la bande
0 – 2%	40 – 50m
2 – 4%	30 – 40m
4%	15 – 30m
Climat très humide	01 – 30m

Entretien

Les bandes plantées d'herbe doivent être régulièrement fauchées. On applique la rotation des bandes cultivées et des bandes plantées d'herbe ou de cultures de couverture pour maintenir la fertilité du sol et lutter contre les ravageurs et les mauvaises herbes.

7.3 Billons et diguettes en damier

Les billons sont de petites diguettes en terre construites le long des courbes de niveau de la pente. L'eau qui s'accumule au-dessus des billons peut ainsi s'infiltrer dans le sol. Au lieu de billons, on peut construire de petits ados en terre.

Conditions

Cette méthode de rétention de l'humidité du sol est utilisée sur des pentes dont l'inclinaison va jusqu'à 7%. La structure des sols doit être relativement stable, sinon les billons risquent d'être sapés et détruits par le ruissellement. Le billonnage nécessite plus de travail et d'investissement financier que la culture en bandes.

Taille et forme

La hauteur des billons est généralement de 20-30 cm. Les billons sont aussi larges que les sillons. L'espacement entre les billons varie de 1,5 à 10 m, en fonction du produit cultivé, de l'inclinaison de la pente et du climat. Si le billonnage est combiné à la culture en bandes, l'espacement peut être plus grand.

Dans les zones de fortes pluies, les produits cultivés risquent d'être inondés et les billons emportés par l'eau. Pour éviter ce risque, on construit des billons légèrement inclinés par rapport à la courbe de niveau. Ainsi, l'eau peut être dérivée vers un canal de drainage.

Diguettes en damier

Une variante du billonnage est la technique des *sillons cloisonnés* ou *diguettes en damier*. Dans ce système, des petits billons (15 à 20 cm de haut), espacés de plusieurs mètres, sont construits transversalement aux sillons en courbe de niveau en formant des microbassins (Figure 29). En cas de pluie légère, l'eau reste dans les microbassins. En cas de pluie forte, l'eau ruisselle par-dessus les billons transversaux le long de la courbe de niveau, car ces billons sont plus bas que les autres et les sillons sont construits légèrement inclinés par rapport à la courbe de niveau. On évite ainsi que l'excès d'eau ne s'écoule par-dessus les billons. Les billons transversaux réduisent la vitesse du courant de l'eau.



Figure 29 : Diguettes en damier légèrement inclinées par rapport à la courbe de niveau.

Conditions

Les diguettes en damier ne peuvent être utilisées que dans des champs où la pluviosité n'excède pas la capacité de rétention des sillons ; sinon, il y a un risque d'érosion grave. Les diguettes en damier sont plus efficaces sur les sols à la structure plus grossière (plus sablonneux), moins sensibles aux inondations, par exemple sur les alfisols des tropiques soudano-sahéliens. Les vertisols, sols noirs riches en argile, donnent de meilleurs rendements totaux là où sont appliquées des techniques de planches larges et de sillons (voir paragraphe suivant).

Configuration de la plantation

Les graines ou tubercules sont placées soit près du sommet du billon (pour éviter l'inondation), soit près du fond du bassin là où les pluies et/ou l'humidité du sol sont limitées.

Le choix du site de plantation dépend aussi des besoins en eau du produit cultivé.

Entretien

La construction et l'entretien des billons est un travail difficile, surtout dans des sols lourds (argileux). Pour étaler le travail, on laboure la première année les billons en courbe de niveau avec une charrue à boeufs (voir Annexe 1) ou une machine à lame réversible tirée au tracteur.

Les billons transversaux peuvent être faits à la main. Le labour et la construction des billons doivent être répétés seulement une fois tous les quatre ou cinq ans. L'intrant travail est donc finalement assez bas.

7.4 Planches larges et sillons

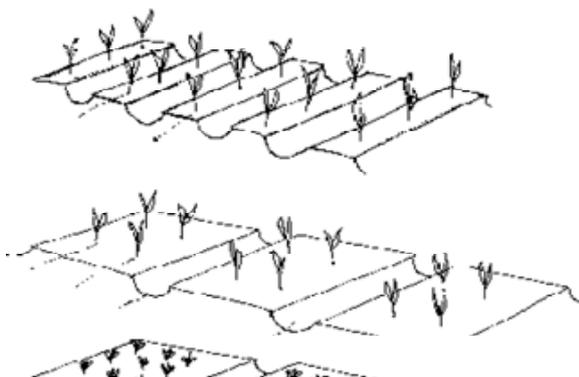
Le but d'un système de planches larges et sillons est d'augmenter la quantité d'eau qui s'infiltré dans le sol et qui est retenue dans la planche et le sillon. Ce système facilite aussi le labour des sols lourds car il améliore le drainage et augmente la période d'infiltration. En cas de pluie très forte, les sillons (plantés d'herbe) canalisent l'eau de ruissellement car ils descendent en pente douce. Le système de planches larges et sillons présente aussi l'avantage de permettre la culture mixte ou intercalaire.

Conditions

Ce système est surtout utilisé dans les zones de pluviosité intense (moyenne annuelle de 750 mm ou plus) et sur des sols argileux noirs (vertisols) où l'infiltration de l'eau est très faible. Ces sols sont profonds et ont une grande capacité de rétention de l'eau. Un terrain doit être en pente douce (0,5 à 3%). Le système ne convient pas aux sols rouges (alfisols), ni aux sols peu profonds.

Taille et forme

Le système de planches larges et sillons consiste en planches de 1 m de largeur, séparés par des sillons d'environ 50 cm de largeur (Figure 30). La largeur des planches et la configuration de la plantation varient selon les machines disponibles. On plante généralement deux à quatre cultures par planche. On peut faire les planches à l'aide d'équipement de billonage à traction animale. La Figure 30 montre un système de planches étroites et sillons et deux variantes de planches larges et sillons.



A: Maïs dans un système de planches étroites et sillons.

B: Culture unique de maïs dans un système de planches larges et sillons.



C: Culture intercalée de maïs et de pois cajou dans un système planches larges et sillons.

Figure 30 : Système de planches larges et sillons combinant différentes cultures à des densités de plantation différentes.

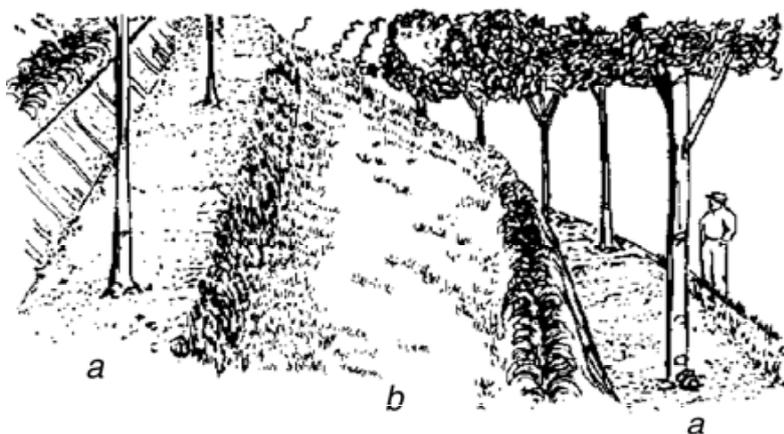
Le système de planches larges et sillons permet de combiner différentes cultures à des densités de plantation différentes. On plante dans deux, trois ou quatre rayons, espacés respectivement de 75, 45 ou 30 cm. La Figure 30-A montre un plant de maïs dans un système de billons étroits et sillons (distance de plantation 75 cm). La Figure 30-B montre une combinaison de maïs et de pois cajou, à une distance de plantation de 45 cm. Les sillons sont souvent plantés d'herbe pour prévenir l'érosion du sol. Ils descendent à un angle de 0,4 à 0,8% sur leur longueur, selon l'inclinaison de la pente.

8 Mesures pour améliorer l'infiltration et la rétention de l'eau

On améliore l'infiltration de l'eau dans un sol en ameublissant la structure du sol et en rendant la couche superficielle plus irrégulière. On peut y arriver en plantant des cultures de couverture ou par mulching et en labourant. Ces mesures sont décrites ci-dessous.

8.1 Les cultures de couverture

Les cultures de couverture sont généralement des légumineuses rampantes. Elles recouvrent la surface du sol entre les plants très espacés d'une culture pérenne (jeunes arbres fruitiers, caféier, cacaoyer et palmier à huile). Les cultures de couverture sont souvent combinées au mulching. L'herbe sert souvent de couverture végétale entre les petites terrasses plantées d'arbres fruitiers, en alternance avec des bandes incultivées (Figure 31).



*a: terrasse plantée d'arbres fruitiers
b: terrasse plantée d'herbe*

Figure 31 : Utilisation des cultures de couverture sur les terrasses

Les cultures de couverture protègent le sol contre l'impact des gouttes de pluie et contre un ensoleillement trop intense. Elles augmentent le taux des matières organiques présentes dans le sol, améliorent la structure du sol et augmentent parfois la fertilité du sol par fixation de l'azote de l'air. Elles empêchent aussi la croissance des mauvaises herbes.

Conditions

Les cultures de couverture conviennent mal dans les zones où la pluviosité annuelle moyenne est inférieure à 500 mm, car elles risquent d'entrer en concurrence pour l'eau avec la culture principale. Dans ces zones, on peut laisser pousser les mauvaises herbes, à condition qu'elles n'envahissent pas la culture principale. Les légumineuses sont très sensibles aux maladies et doivent être souvent fertilisées au phosphore.

Disposition

Les cultures de couverture recouvrent toute la surface du sol entre les arbres fruitiers (couverture complète), ou bien sont cultivées en bandes entre les rangées d'arbres (couverture en bandes). La couverture en bandes convient mieux aux jeunes arbres. La Figure 32 donne des exemples de couverture complète et de couverture en bandes, toutes deux combinées au mulching.

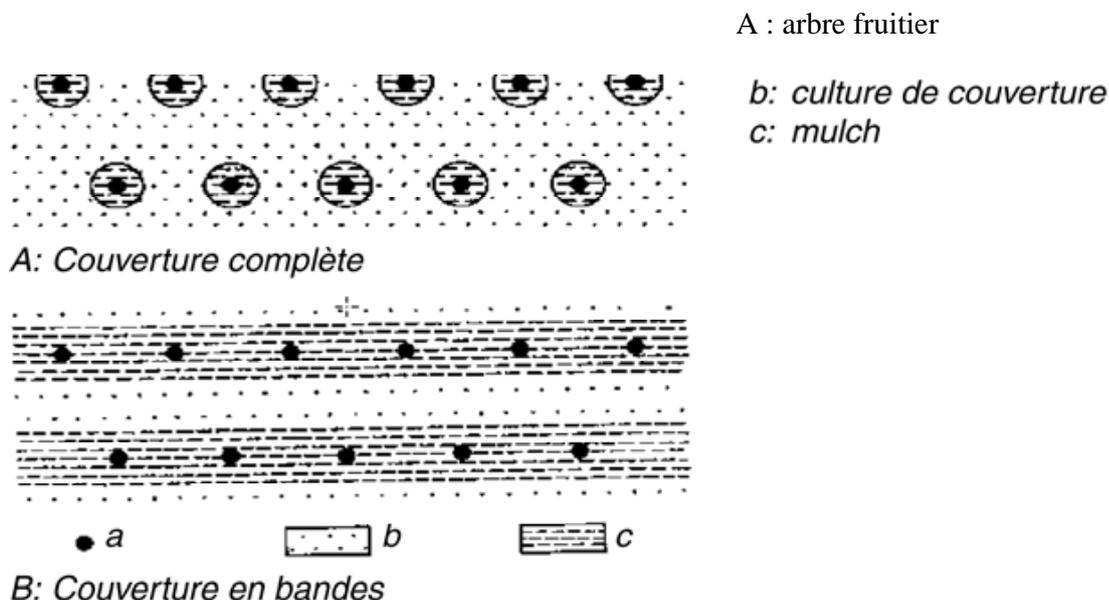


Figure 32 : Combinaison de cultures de couverture et de mulching

Critères de sélection d'une culture de couverture

- 1 Se propage facilement par graines
- 2 Pousse rapidement sans entrer en concurrence avec la culture principale

3 Tolère l'ombre et le fauchage autour d'elle

4 N'abrite pas les ravageurs de la culture principale. Pour limiter ce risque, on choisit des cultures de différentes espèces.

5 Empêche la croissance des mauvaises herbes.

6 A d'autres fonctions productives comme l'alimentation humaine (par ex. arachides, haricots), l'alimentation animale, le mulch, etc.

Certaines cultures de couverture résistent à la sécheresse (par ex. *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes gracilis*). Certaines légumineuses sont des pesticides efficaces (par ex. *Tephrosia candida*).

8.2 Mulching

Le mulching (ou paillage) consiste à recouvrir le sol entre les rangées de cultures ou autour des arbres avec de l'herbe coupée, de la paille, des résidus végétaux, etc. On peut également utiliser les résidus végétaux restés sur et dans le sol après la récolte. C'est ce qu'on appelle *mulching de chaumes*. Etant plus inégale que la surface du sol, la couche de mulch prévient le ruissellement. Cette couche protège le sol contre l'érosion due à l'impact des gouttes de pluie et empêche l'encroûtement. Le mulching réduit l'évaporation en entravant la montée de l'humidité du sol. De plus, il garde la température du sol à un niveau constant, ce qui permet une meilleure survie des micro-organismes pendant la période de sécheresse. Finalement, il freine la croissance des mauvaises herbes. Les cultures à racines superficielles tirent particulièrement profit du mulching car leurs racines se trouvent dans la couche partiellement décomposée située entre le sol et le mulch.

Conditions

Les sols doivent être faciles à drainer. Dans les zones de faible pluviosité, le sol réagit souvent mieux au mulching avec des matières organiques mortes qu'aux cultures de couverture, car le mulch n'entre pas en concurrence pour l'eau et les nutriments.

Disposition

On peut mulcher en étalant des matières végétales sur et autour des trous de plantation ou semis. Cette méthode convient bien aux arbres et aux cultures qui exigent un arrosage pendant la saison sèche. Au Sénégal, le mulching des trous de plantation réduit les besoins en arrosage des tomates. On n'arrose plus chaque jour, mais tous les trois jours. Le mulch peut aussi être appliqué sur les bandes (Figure 32). Le mulching d'une rangée sur deux est parfois préférable au mulching complet, car cela limite les dangers d'incendie. La

couche de mulch ne doit pas être trop épaisse si l'on veut éviter l'échauffement du sol. On utilise souvent un mélange de matières à décomposition rapide et à décomposition lente. Les résidus végétaux de grande taille doivent être coupés ou cassés avant d'être appliqués. Les cultures de couverture et l'herbe des vergers fournissent un matériel de mulching facilement disponible. Si on laisse sécher l'herbe destinée au mulching, on ne réduit pas seulement la charge à transporter mais aussi les risques de pourrissement de l'herbe.

On peut recouvrir le mulch d'une couche de terre pour le protéger contre le vent. Pendant les semailles ou la plantation, on relève le mulch d'un côté et on recouvre ensuite le trou de plantation.

Combinée à des microbassins ou à des diguettes en damier, cette méthode est appelée *mulching vertical*.

On enfouit de la paille ou des chaumes dans un fossé étroit creusé dans la couche arable du sol à l'endroit où l'eau est concentrée et en contact avec l'air (voir Figure 33). Les rigoles à ciel ouvert permettent la canalisation rapide de l'eau dans le sol. Le labour doit être évité.

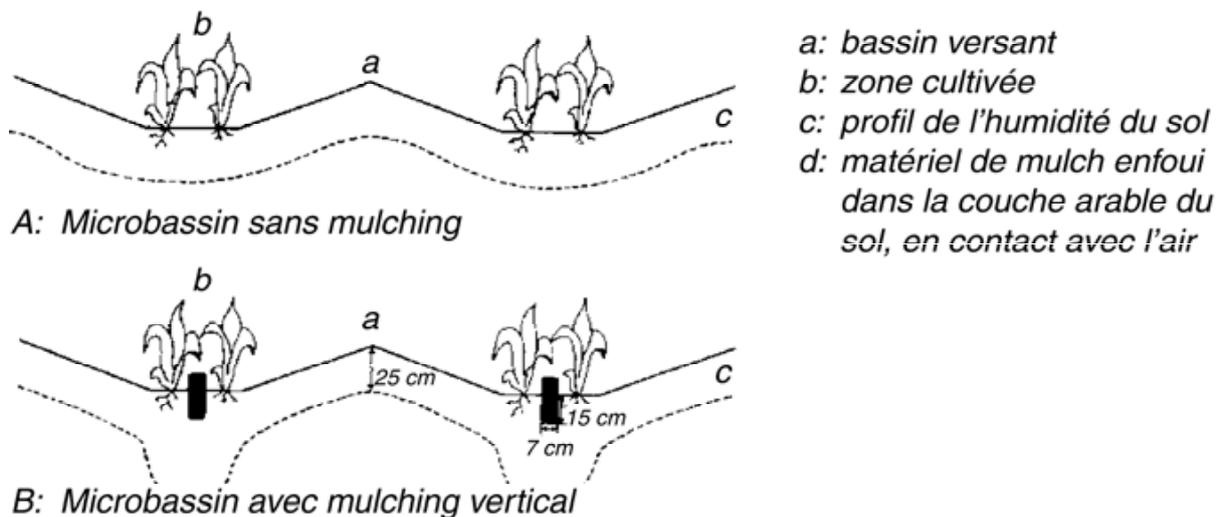


Figure 33 : *Mulching vertical*.

Contraintes

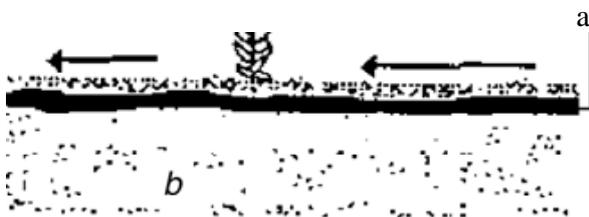
- Le mulching exige une grande quantité de résidus végétaux, dont les petits paysans des zones sèches ne disposent pas toujours. Le mulch est le plus efficace s'il est appliqué au début des pluies, car il intercepte l'eau et augmente sa rétention. Cependant, le mulching en fin de saison des pluies est souvent

plus pratique car on dispose alors de davantage d'herbe. Par ailleurs, le mulch organique se décompose rapidement sous les climats très chauds.

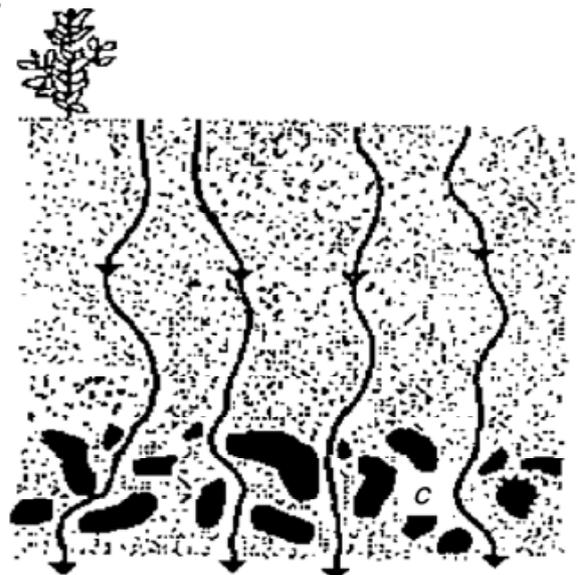
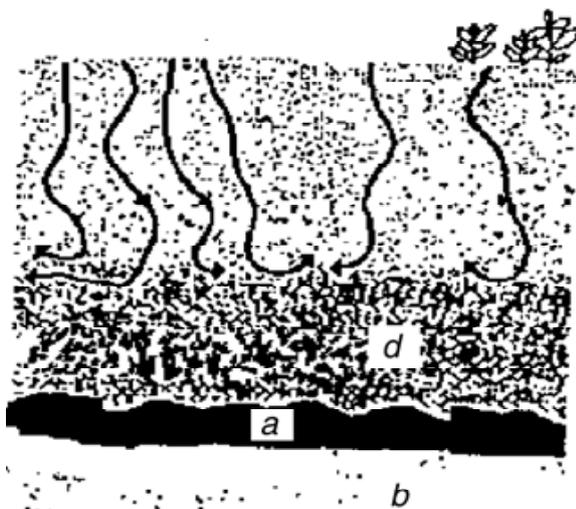
- La constance de la température et de l'humidité du sol permet la survie des maladies et des ravageurs d'une saison des pluies à l'autre.
- Le mulching à base d'herbes sèches peut provoquer des incendies. On réduit ce risque en enfouissant le mulch dans le sol, en mulchant une rangée sur deux ou en faisant petits sentiers autour du champ.
- Dans certains pays, on brûle les résidus végétaux juste avant le début de la saison des pluies. Cela libère une grande quantité de nutriments qui seront disponibles en une fois pour la culture suivante. Les restes de culture utilisés pour le mulching libèrent plus lentement leurs nutriments. On doit donc appliquer davantage de fumier ou d'engrais.

8.3 Labour

L'effet du labour sur la conservation de l'humidité du sol est l'objet de nombreuses discussions. Le labour du sol favorise l'infiltration de l'eau et la pénétration des racines car il détache la terre en mottes. Cependant, cela n'est valable que pour les sols stables. Si le sol est peu stable, les mottes disparaîtront rapidement sous l'effet de la pluie.



A: Sol encrouté en surface brisé à la houe.



B: Sol compact en profondeur brisé par sous.

a : couche de terre compacte.

b : sol sec.

c : croûte ou couche compacte brisée.

d : l'eau s'accumule ici.

Le labour est nécessaire sur des sols très dégradés ou qui durcissent fortement pendant la saison sèche. Le labour en profondeur (le sol est remué à plus de 10 cm) s'est avéré bénéfique pour les sols sableux denses au Botswana.

Cependant, la culture répétée à une même profondeur risque de provoquer la formation d'une couche de terre compacte en dessous de la couche labourée (semelle de labour). Les racines des plantes ne peuvent pas pénétrer dans cette couche et la capacité de rétention de l'eau du sol est réduite. Si la couche de terre compacte se situe à plusieurs dizaines de centimètres en dessous de la surface, le sous_solage est nécessaire pour augmenter l'infiltration (Figure 34-B).

Certains sols s'encroûtent en surface sous l'effet de la pluie, en particulier les sols argileux et limoneux. Cela entraîne une baisse du taux d'infiltration et une hausse du taux de ruissellement. Si les pores du sol sont bouchés sur une épaisseur de plusieurs millimètres ou centimètres, il suffit de passer superficiellement la houe ou la charrue pour briser la croûte et permettre l'infiltration de l'eau. (Figure 34-A).

Contraintes du labour

- Favorise l'érosion du sol et accélère la décomposition des matières organiques présentes dans le sol
- Laisse s'échapper davantage d'humidité par évaporation

8.4 Labour minimum et labour zéro

Dans certains cas, il est préférable de limiter le labour au minimum (*labour minimum*). Pour cela, on laisse les chaumes sur le champ après la récolte et on laboure seulement juste avant de planter ou de semer la culture suivante. Il est possible aussi de ne pas labourer du tout, mais de faire seulement des trous pour planter la culture suivante (*labour zéro*). Ces deux méthodes freinent le ruissellement et empêchent les particules du sol de former une croûte. De plus, elles sont économiques du point de vue travail, augmentent la quantité de matières organiques dans le sol et préviennent l'érosion.

Conditions

Les sols ne doivent pas être sensibles au tassement ou à l'encroûtement. Ils doivent être bien drainés (c'est-à-dire pas trop argileux), avoir une grande activité biologique, une consistance friable et une surface inégale.

Contraintes

- La végétation existante peut entrer en concurrence avec les cultures pour l'eau et les nutriments.
- Ces systèmes entraînent souvent un problème de mauvaises herbes.
- Des insectes peuvent se développer dans les résidus végétaux.

9 Réduction de l'évaporation et l'utilisation optimale de l'humidité du sol

9.1 Brise-vents

Les brise-vents sont des structures non vives (menu bois et palissades en feuilles de palmier tissées) ou des haies vives (rangées d'arbustes, d'arbres ou de hautes herbes). Ils réduisent la vitesse du ruissellement.

Dans le cas des haies vives, les feuilles augmentent la quantité de matières organiques dans le sol et les racines améliorent l'infiltration de l'eau en se frayant un passage dans le sol. Dans les zones exposées au vent, les brise-vents protègent les cultures et *réduisent l'évaporation* de l'humidité du sol en empêchant le courant d'air au ras du sol. Les brise-vents et les haies vives sont efficaces sur les pentes et sur les champs exposés à un vent fort.

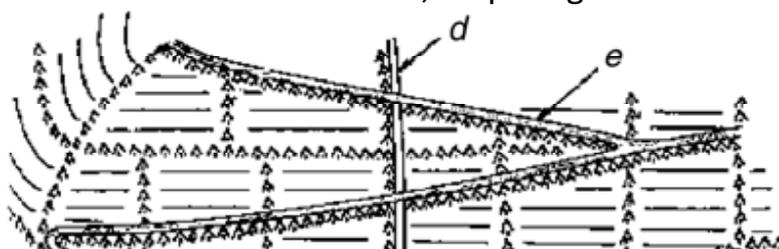
Emplacement

Les brise-vents doivent être plantés perpendiculairement aux vents les plus néfastes (voir Figure 35). Les brise-vents plantés à flanc de coteau doivent suivre les courbes de niveau.

Procédure de plantation

Les deux exemples donnés sont *Acacia spp.* et le *napier*:

- *Acacia spp.* est cultivé à partir de graines ou de semis. Les graines sont semées en bandes ou en buttes. Elles sont espacées de 0,5 à 1 m dans chaque rangée, les rangées étant espacées de 1 m.
- Le *napier* est planté par boutures, sur des buttes espacées de 20 à 30 cm. Les rangées sont espacées de 30 à 50 cm. Au moment d'installer un brise-vent formé d'arbres, on plante des bandes d'herbe ou de broussailles du côté du vent pour protéger les semis. Ces bandes serviront de brise-vents provisoires jusqu'à ce que les arbres aient atteint leur taille adulte. Une fois que les arbres ont atteint leur taille adulte, on peut garder l'herbe comme couverture du sol.



- a: direction du vent le plus néfaste
- b: terres cultivées
- c: brise-vent
- d: canal de drainage
- e: chemin

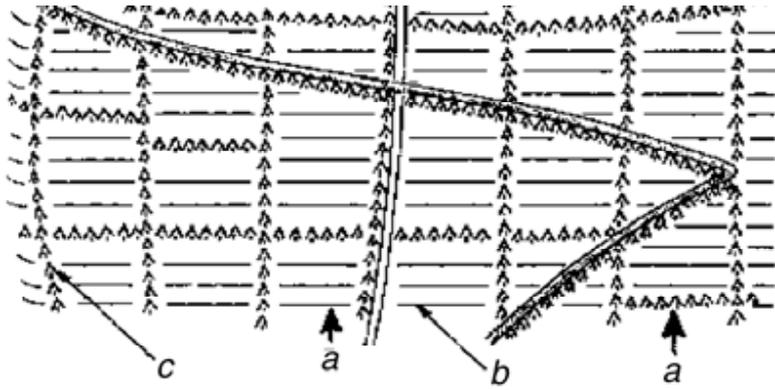


Figure 35 : Emplacement des brise-vents (vue aérienne).

Espèces convenant aux brise-vents

Les espèces à racines profondes conviennent à l'installation de brisevents, car elles n'entrent pas en concurrence pour l'humidité avec des cultures voisines. On évite d'utiliser des espèces dont le niveau naturel d'évapotranspiration est élevé (eucalyptus). Le neem, Acacia spp. Et Prosopis fournissent un bon brise-vent après quatre ou cinq ans. Le napier est une herbe couramment utilisée comme brise-vent.

Entretien

Les haies vives doivent être régulièrement taillées pour qu'elles puissent s'épaissir à leur base. Les branches élaguées peuvent être utilisées pour le mulching ou pour l'alimentation animale. On stimule la croissance en profondeur des racines des arbustes et des arbres par un élaguage régulier. Pour réduire la concurrence au niveau des racines, on creuse un fossé entre eux pour obliger les racines de l'arbuste à s'enfoncer davantage.

Contraintes

- Les haies vives doivent être protégées pendant environ trois ans contre les animaux et les humains.
- Certaines espèces (par ex. Euphorbia balsimifera) fournissent un abri aux rongeurs et aux serpents.
- Les maladies et les ravageurs de la culture peuvent survivre dans les haies vives après sa récolte.
- Les brise-vents doivent toutefois laisser passer un peu de vent, sinon des tourbillons dangereux risquent de se former sur le côté sous le vent.

9.2 Semis à sec et semis à basse densité

Semer à sec signifie semer avant les pluies saisonnières et peu sûres. Cette méthode très répandue permet d'utiliser au maximum l'humidité disponible.

Elle peut même être nécessaire sur des sols humides difficiles à labourer. Elle comporte un risque de germination précoce avant qu'il ne tombe suffisamment de pluie. *Semer à basse densité* signifie que la densité de plantation ou de semis est adaptée à la quantité d'eau disponible à un certain endroit. Cette méthode optimise l'utilisation de l'humidité du sol en donnant à chaque plante suffisamment d'espace pour étaler ses racines et puiser l'humidité. Les paysans marocains utilisent traditionnellement ce principe.

A la Figure 37, la culture dans le sillon ou la dépression est plantée à une densité plus forte que celle plantée sur le billon ou la terrasse.

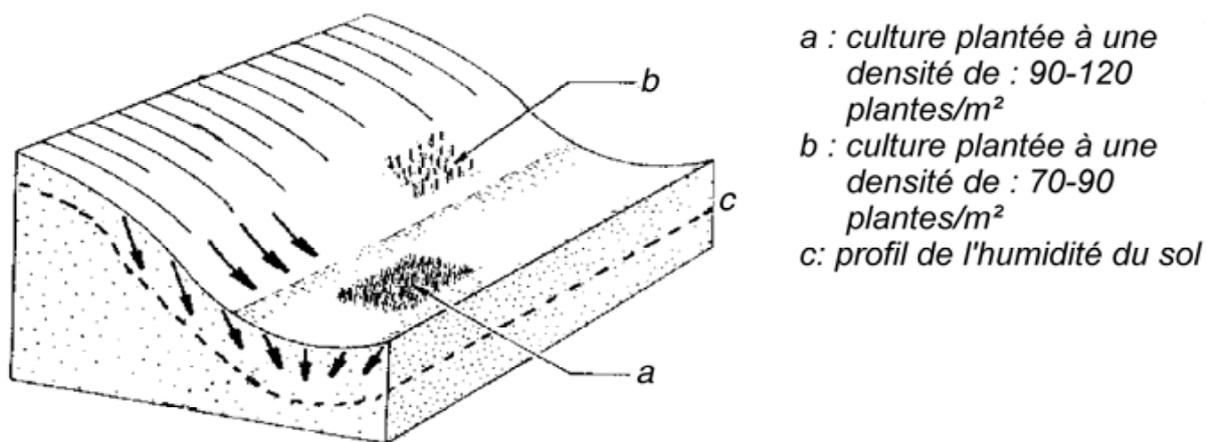


Figure 37 : Densité de plantation adaptée à l'humidité disponible

9.3 Jachère

Laisser un sol en jachère signifie laisser une terre inculte pendant une saison ou pendant une ou plusieurs années. Il faut retirer les mauvaises herbes. La période de jachère restaure la disponibilité de l'eau dans la zone des racines, ainsi que la fertilité du sol. La couche superficielle se dessèche, mais l'humidité souterraine est conservée. La prochaine culture disposera donc de davantage d'eau.

Conditions

La jachère est une méthode qui convient bien dans certaines zones semi-arides, mais pas dans toutes. Elle est particulièrement utile sur les sols argileux fissurés. Dans les zones où les pluies dépassent 500 mm, l'utilité de la jachère est mise en doute, car les sols ne peuvent pas retenir beaucoup d'eau dans la zone des racines.

Procédure

La jachère fait souvent partie d'un schème de rotation. Des périodes de jachère peuvent être incorporées dans un système de séquences de cultures à cycles

de croissance court et long. Pour améliorer les terres en jachère, on plante des arbustes légumineux qui fixent l'azote de l'air (par ex. *Stylosanthes*) et certains arbres comme *Acacia senegal*. (gomme arabique) en alternance avec des cultures périodiques comme le mil, le sorgho ou les légumes à gousses.

Contraintes

Le risque d'érosion du sol est plus grand sur les terres en jachère, en particulier sur les pentes et dans les zones de pluies violentes. Il est donc conseillé de mulcher la terre laissée en jachère.

9.4 Culture relais et culture intercalaire

La *culture relais* consiste à planter ou à semer une nouvelle culture avant la récolte de la précédente. Cela présente des avantages pour les deux cultures, car l'une d'elles peut par exemple fournir l'azote, l'ombre, un support ou faire fuir les ravageurs. Il faut soigneusement choisir les combinaisons appropriées. Par exemple, certaines cultures sont sensibles à l'ombre pendant les premiers stades de croissance.

Culture intercalaire

La culture intercalaire ou culture mixte consiste à cultiver simultanément plusieurs cultures. La culture intercalaire est intéressante car les produits cultivés ont des caractéristiques différentes. Par exemple, on combine un produit qui donne des rendements élevés et un autre qui donne des rendements plus bas mais qui résiste mieux à la sécheresse (ou à certaines maladies ou ravageurs). Le second fournira une récolte même si les pluies sont rares.

Les produits agricoles peuvent aussi être intercalés avec des plantes pérennes comme les arbres, les arbustes et l'herbe. Pour plus d'informations consultez l'Agrodok n°16 : 'L'agroforesterie'.

La culture intercalaire présente plusieurs avantages, en particulier pour les petits paysans:

- les risques agricoles sont moins grands.
- l'échec d'une culture est compensé par la réussite d'une autre.
- le sol est moins sensible à l'érosion car il est presque continuellement couvert, en particulier si on utilise des plantes pérennes.
- les légumineuses font augmenter le taux d'azote dans le sol.

- Les espèces à racines profondes puisent les nutriments et les mettent à la disposition des espèces aux racines moins profondes quand leurs feuilles tombent ou si leurs résidus sont appliqués en mulch.
- elle étale les besoins en travail pour la plantation et la récolte.
- les rendements sont plus élevés par zone d'unité car le taux de croissance est plus élevé, les pertes dues aux maladies, aux insectes et aux mauvaises herbes sont moindres et l'utilisation de l'eau, de la lumière et des nutriments est plus efficace.

Contraintes

- Dans les zones semi-arides, la fixation de l'azote de l'air par les arbres ou les arbustes légumineux est faible. De plus, les racines se développent horizontalement et non pas verticalement aux endroits où seule la couche superficielle est mouillée par la pluie.
- L'étalement d'une culture est difficile.
- La récolte mécanique est impossible.
- Le labour est difficile. On résout ce problème par la culture intercalaire en rangées.

9.5 Exemple d'un système intégré en courbe de niveau

Le Centre baptiste de vie rurale de Mindanao aux Philippines a développé un système de culture en courbe de niveau appelé 'Sloping Agricultural Land Technologie' (**SALT**). Cette méthode permet de transformer une terre en pente érodée en une terre productive. Le SALT combine les différentes mesures et techniques de rétention de l'humidité du sol décrites dans les paragraphes précédents. Il permet aux paysans de presque tripler leur revenu annuel en cinq ans seulement.

Ce système convient parfaitement aux petits paysans qui cultivent à la fois des cultures vivrières annuelles et des plantes pérennes. Il suit les étapes suivantes, illustrées à la Figure 38:

- 1 On localise les courbes de niveau et on laboure le sol le long des courbes, à 4-6 m de distance sur les pentes raides et à 7-10 m sur les pentes douces.

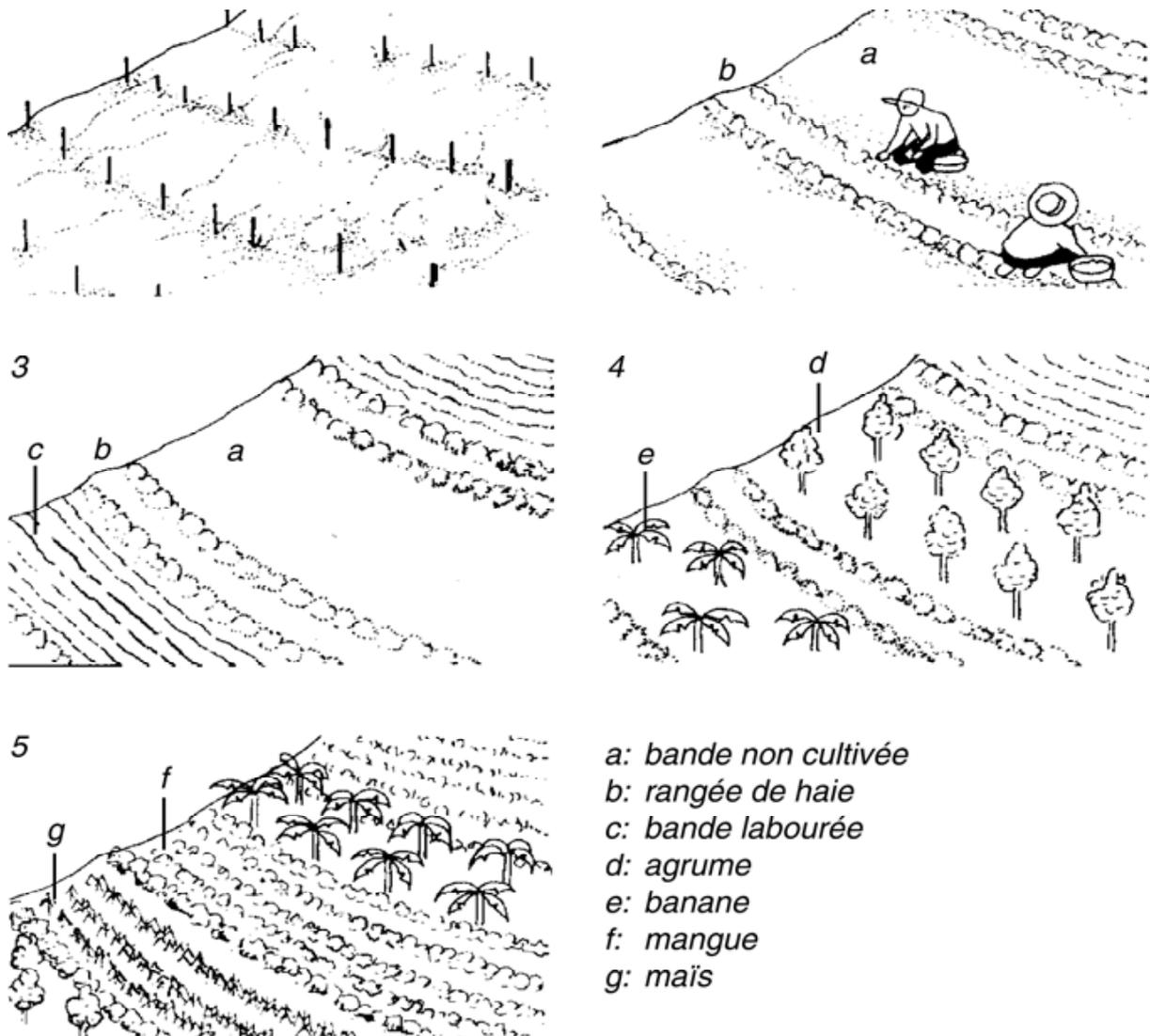


Figure 38 : Agriculture en courbe de niveau selon le SALT

2 On plante des arbustes qui fixent l'azote et des arbres fourragers en double rangée dans deux sillons espacés de 50 cm le long de chaque courbe de niveau.

3 On cultive des bandes alternées entre les rangées jusqu'à ce qu'elles aient atteint leur taille adulte (après quoi, on cultive chaque bande).

4 On cultive et on plante des cultures pérennes (café, cacaotier, agrumes) toutes les trois ou quatre bandes.

5 On plante des cultures à court et à moyen terme (maïs, mangue, sorgho, riz, ananas, patate douce) entre les bandes de cultures pérennes. Elles serviront à l'alimentation et fourniront un revenu régulier.

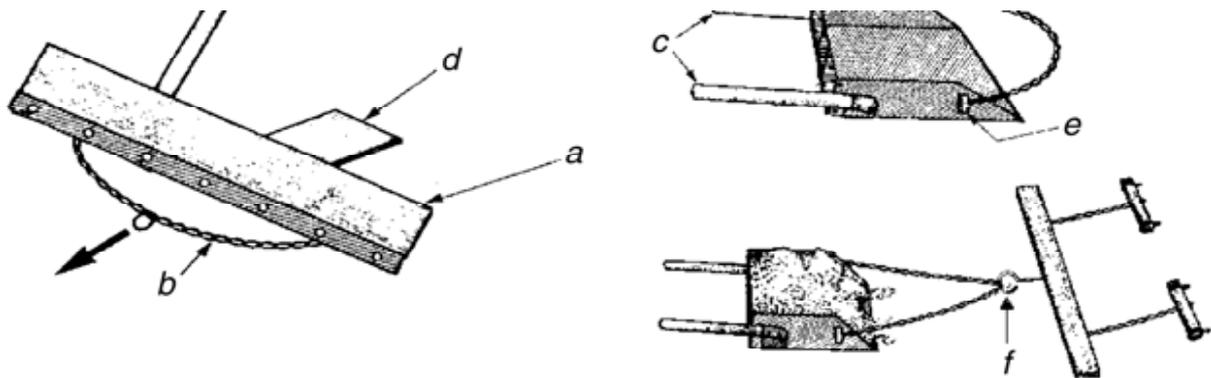
6 On taille les haies à 1 m au dessus du sol et on utilise les résidus d'élagage en engrais organique.

7 On applique la rotation des cultures aux plantes annuelles pour maintenir la productivité, la fertilité et une bonne formation du sol.

8 On construit des terrasses vertes en entassant des tiges, des feuilles et des pierres au pied des haies pour retenir et enrichir le sol.

Annexe 1 : Equipement de billonnage à traction animale

Une charrue à versoir retourne le sol en enterrant les herbes et les résidus restés à la surface. Le modèle standard est conçu pour tourner le sillon vers la droite. Dans les petites zones et aux endroits où une surface nivelée est importante, il est plus pratique d'utiliser une charrue réversible ayant un versoir à main droite et un versoir à main gauche ou un versoir réversible.



A: Planche niveleuse

B: Pelle "boeufdozer"

a: barre ou planche avec bande métallique attachée avec des boulons

b: chaîne pour l'attacher aux animaux

c: poignée

d: berceau

e: pelle faite avec un vieux bidon d'huile, du bois et des boulons pour tenir la chaîne et une lame coupante devant

f: palonnier

Figure 39 : Equipement pour le nivellement et pour la construction de diguettes

Là où il faut un seul billon, on peut utiliser un butteur pour remuer le sol vers le centre en formant un billon ou une diguette. A Turkana au Kenya, on utilise des barres ou planches niveleuses pour le nivellement et des pelles "boeufdozer" (à main) pour la construction des diguettes (voir Figure 39). La traction animale permet de bien tasser les diguettes.

Annexe 2 : Mesures de l'altitude et marquage des courbes de niveau

Il existe plusieurs méthodes pour marquer les courbes de niveau et pour mesurer les différences d'altitude. Ces méthodes sont décrites en détail dans l'Agrodok n°6 "Mesures de topographie pour le génie rural". Le niveau de repère est un instrument généralement utilisé dans l'est de l'Afrique. Le niveau d'eau est utilisé en Afrique occidentale pour les systèmes de collecte de l'eau. L'utilisation du niveau d'eau est décrite ici, car c'est un instrument bon marché et facile à manipuler. Pour tirer le meilleur profit du niveau d'eau, il faut observer les règles suivantes :

- 1 Travaillez quand il fait frais. La chaleur provoque l'extension des tubes.
- 2 Remplacez l'eau renversée ou évaporée, sinon l'instrument perd de sa précision.
- 3 Tenez les bâtons bien verticalement
- 4 Ne placez pas les bâtons dans les creux ou les bosses d'un champ.

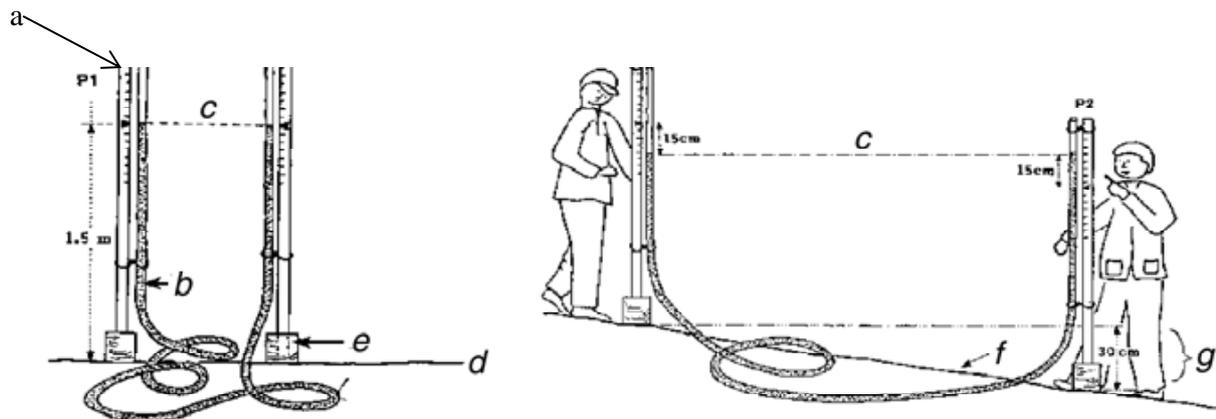
Mesure des différences d'altitude

La Figure 40-A montre un niveau d'eau. L'instrument consiste en:

- au moins 20 m de tuyau en plastique transparent d'un diamètre intérieur de 6 à 10 mm. Plus le tube est long, moins il faudra faire de mesures.
- deux bâtons de 1,5 à 2 m de longueur. Chaque bâton est gradué en centimètres. Une marque est faite sur chaque bâton à la hauteur de 1 m 50.
- quatre lanières en caoutchouc, en fil de fer ou en ficelle pour attacher le tube aux bâtons.
- deux boîtes de conserve remplies de ciment ou de morceaux de bois pour servir de base aux bâtons.
- au moins deux litres d'eau.

Le tuyau en plastique est attaché aux deux bâtons qui sont placés dans les boîtes de conserve. On remplit le tube en aspirant l'air à une de ses extrémités et en plongeant l'autre extrémité dans l'eau, jusqu'à ce que le niveau de l'eau atteigne la marque faite sur le bâton. Le niveau de l'eau reste le même aux deux extrémités du tube tant qu'elles sont placées sur deux points situés au même niveau. Cependant, si on place le Bâton 2 à une altitude plus basse sur la pente, l'eau baisse à l'extrémité du tube proche du Bâton 2, et monte à l'extrémité proche du Bâton 1 (Figure 40-B). La différence d'altitude entre les deux points au sol est égale à la somme de la baisse du niveau d'eau près du Bâton 1 et à la montée du niveau d'eau près du Bâton 2 : $15 + 15 = 30$, dans l'exemple donné à la Figure 40-B. Si le niveau d'eau est bien manipulé, il suffit

de noter la différence entre le niveau de l'eau et la marque faite sur l'un des deux bâtons et de multiplier le résultat par deux.



A: Préparation d'un niveau d'eau sur sol plat

B: Mesure des différences d'altitude

- a : bâton gradué en centimètres
- b : tuyau en plastique rempli d'eau
- c : niveau d'eau
- d : boîte de conserve
- e : sol plat
- f : sol en pente
- g : différence d'altitude

Figure 40 : Mesure des différences d'altitude

Les pentes sont généralement trop longues pour que la différence d'altitude puisse être mesurée en une seule fois à l'aide d'un niveau d'eau. Il faut suivre plusieurs étapes. On commence comme dans l'exemple ci-dessus. Après avoir calculé la différence d'altitude entre les deux premiers points, on déplace le Bâton 2 et on le place à une altitude plus basse sur la pente que le Bâton 1. On mesure et on note la différence d'altitude entre le Bâton 1 et le Bâton 2. On répète ces étapes autant de fois que nécessaire pour couvrir toute la pente (du point le plus élevé au point le plus bas). La différence d'altitude sur toute la pente est égale à la somme de toutes les différences d'altitude partielles mesurées.

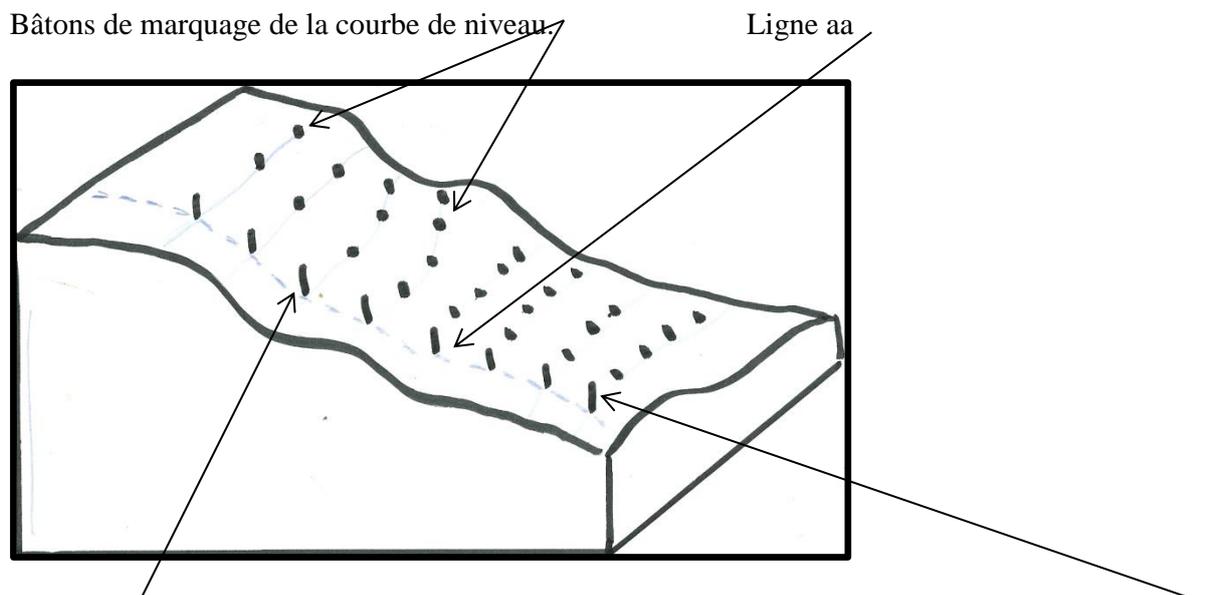
Marquage des courbes de niveau

Les courbes de niveau peuvent facilement être marquées à l'aide d'un niveau d'eau. On commence au point le plus haut d'un champ et on opère en descendant la pente. Deux personnes tiennent les bâtons, alors qu'une troisième trace la courbe de niveau en creusant le sol à la houe ou en plantant des piquets.

On mesure d'abord la différence totale d'altitude sur toute la pente comme décrit ci-dessus (ligne aa de la Figure 41). On marque ces points tous les

quelques mètres avec un jalon ou piquet. Ces piquets servent de point de départ pour marquer la courbe de niveau. On place le Bâton 1 sur un point de départ, près d'un piquet.

On déplace le Bâton 2 aussi loin que possible en travers de la pente à un endroit où le niveau de l'eau est à 1,5 m sur les deux bâtons. Autrement dit, le Bâton 2 est à la même altitude que le Bâton 1. Après avoir marqué la position du Bâton 2 avec un piquet, on déplace le Bâton 1 et on continue de la même manière jusqu'à ce que la courbe de niveau soit tracée sur toute la pente. On peut ensuite continuer à tracer une autre courbe de niveau à un autre endroit.



Piquets servant de points de départ pour le marquage des courbes de niveau avec un niveau d'eau.

Figure 41 : marquage des courbes de niveau.

Détermination de l'inclinaison d'une pente

L'angle d'inclinaison d'une pente est parfois exprimé en degrés (une ligne horizontale = 180°), mais plus souvent en pourcentage. On calcule ce pourcentage (s) en divisant la différence d'altitude entre deux points ou distance verticale (h) par la distance horizontale (L) entre ces points, et en multipliant le résultat par 100% (voir aussi Figure 9, Chapitre 5).

Dans l'exemple suivant, la différence d'altitude est de 5 m sur une distance horizontale de 125 m. L'inclinaison de la pente est donc égale à :

$$S = \frac{h}{L} \times 100\% = \frac{5}{125} \times 100\% = 4\%$$

On peut déterminer l'inclinaison d'une pente à l'aide d'un niveau d'eau. On mesure d'abord la distance verticale (la différence d'altitude entre deux points donnés), ensuite la distance horizontale (la distance entre ces deux points au sol), à l'aide d'un mètre à ruban ou une chaîne d'arpentage. On peut ensuite calculer l'inclinaison de la pente à l'aide de la formule ci-dessus.

Bibliographie

- Barrow, C. **Water Resources and Agricultural Development in the Tropics.** 1987. Longman/John Wiley & Sons, New York.
- Baum, E., P.W. Wolff, M.A. Zobisch. **Acceptance of Soil and Water Conservation: Strategies and Technologies.** 1993. Witzhausen: Deutsches Institut für tropische und subtropische Landwirtschaft.
- Berton, S., **La maîtrise des crues dans les bas-fonds ; petits et microbarrages en Afrique de l'Ouest.**, 1988, pp. 474,
- Camphuis Nicolas, Lavigne Delville Ph, **Aménager les bas-fonds dans les pays du Sahel.**, 1998, pp. 527, Gret, ISBN: 2-86844-099-1
- Carruthers, I., M. Rodriguez. **Matériels pour l'agriculture: 1500 références pour l'équipement des petites et moyennes exploitations.** 1993. Intermediate Technology Publications /GRET/CTA.
- Cedou, C. ; Camphuis, N., **Le captage des sources.** Le Point Sur, 1987, pp. 19, GRET.
- Chleq J-L, Dupriez H, **Eau et terres en fuite, métiers de l'eau du Sahel.**, 1986, pp. 125, Terre et vie, CTA/L'Harmattan/APICA/ENDA. ISBN: 2-87105-001-06.
- Critchley, W. **Looking after Our Land: Soil and Water Conservation in Dryland Africa.** 1991. Oxfam.
- Critchley, W., C. Reij, A. Seznec. **Water Harvesting for Plant Production: Case Studies and Conclusions for Sub-Saharan Africa. Volume II.** 1992. World Bank Technical Paper no. 157. The World Bank, Washington.
- Critchley, W., Siegert, K.. **Water harvesting. A manual for the design and construction of water harvesting schemes for plant production.** 1991. FAO, Rome.
- Cullis, A., A. Pacey. **A Development Dialogue: Rainwater Harvesting in Turkana, Kenya.** 1992. Intermediate Technology Publications, London.
- Doorenbos, J. et al. **Yield response to water.** 1979. FAO, Rome.
- Doorenbos, J., W.O. Pruitt. **Guidelines for Predicting Crop Water Requirements.** 1977. FAO Irrigation & Drainage Paper no. 24. Rome.

Dupriez, H. ; Leener, P. de., **Les chemins de l'eau. Ruissellement, irrigation, drainage.** Manuel tropical.,1990, pp. 380, Terres et Vie; CTA; l'Harmattan; ENDA, ISBN: 2-87105-009-X.

FAO. **Conservation en zones arides et semi-arides.** 1976. Cahier F.A.O conservation des sols, no. 3. , Organisation de Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome.

FAO. **Tillage Systems for Soil and Water Conservation.** 1984. FAO Soils Bulletin no. 54, Rome.

Grimshaw G, Helfer L, **Vetiver grass for soil and water conservation, land rehabilitation, and embankment stabilization** : a collection of papers and newsletters compiled by the Vetiver network. Technical paper 273, 1995, pp. 281, World Bank, . ISBN: 0 8213 3144 2.

Hoskings M, Weber F, **Fiches techniques de conservation du sol.**,1983, pp. 112, la Division de Formation Internationale.

Hudson, N.W. **Land Husbandry.** 1992. Batsford Limited, London.

IFAD. **Soil and Water Conservation in Sub-Saharan Africa: towards Sustainable Production for the Rural Poor.** 1991. IFAD, Amsterdam.

Nissen-Petersen, E. **Rain Catchment and Water Supply in Rural Africa: a Manual.** 1982. London. Chapter 7.

Pacey, A., A. Cullis. **Rainwater Harvesting: the Collection of Rainfall and Runoff in Rural Areas.** 1986. Intermediate Technology Publications, London.

Pieck, C. **Catchment and Storage of Rainwater**, 1985, TOOL, Amsterdam. pp. 43.

Reij, C., I. Scoones, C. Toulmin. **Sustaining the Soil: Indigenous Soil and Water Conservation in Africa.** 1996. Earthscan, London.

Reij, C., P. Mulder, L. Begemann. **Water harvesting for Plant Production. Volume I.** 1988. World Bank Technical Paper, no. 91. The World Bank, Washington.

Reijntjes, C., B. Haverkort, A. Waters-Bayer. **Farming for the Future: An Introduction to Low-External-Input and Sustainable Agriculture.** 1992. MacMillan, ETC/ILEIA. Chapter 5, Appendix A.

Rochette, R.M. (ed.). **Le Sahel en Lutte contre la Désertification: Leçons d'Expériences.** 1990. CILLS/PAC/GTZ. Margraf, Weikersheim.

Shanan, L., N.H. Tadmor. **Micro-catchment Systems for Arid Zone Development: a handbook for design and construction.** 1979. Hebrew University, Jerusalem.

Shaxson, I.F., N.W. Hudson, et al. **Land Husbandry: a Framework for Soil and Water Conservation.** 1989. Soil and Water Conservation

Society, USA.

Soil and Water Conservation Handbook, 1995, FFTC Book Series-11.

Spaan, W.P., D. Meindertsma (eds.). **Soil and Water Conservation Measures**. 1994. Lecture notes of course K200-502. Department of Irrigation and Soil & Water Conservation, Wageningen Agricultural University.

Thomas, D.B. et al. **Soil and Water Conservation in Kenya**. 1989. SIDA, Nairobi.

UNEP. **Rain and Stormwater Harvesting in Rural Areas**. 1983. Dun Laoghaire, Ireland. Chapters 3, 4 and 5.

Adresses utiles

International Water Resources Association (IWRA)

IWRA has strived to improve water management worldwide through dialogue, education, and research for over 25 years. Since its official formation in 1972, the organization has actively promoted the sustainable management of water resources around the globe. IWRA seeks to improve water resource outcomes by improving our collective understanding

of the physical, biological, chemical, institutional, and socioeconomic aspects of water.

Headquarters: 4535 Faner Hall, Southern Illinois University;

Carbondale, IL 62901-4516;

Fax: 618.453.6465;

E-mail: iwra@siu.edu web : <http://www.iwra.siu.edu/>

ADB Water for All (Asian Development Bank-water for all)

6 ADB Avenue, Mandaluyong City; 0401 Metro Manila, Philippines.

Mailing Address:

P.O. Box 789; 0980 Manila, Philippines.

Tel: + 632 632 4444; Fax: + 632 636 2444;

Email: information@adb.org. ; <http://www.adb.org/Water/default.asp>

Water Aid

WaterAid is an international NGO dedicated exclusively to the provision of safe domestic water, sanitation and hygiene education to the world's poorest people.

Prince Consort House, 27-29 Albert Embankment

SE1 7UB, London, UK.

Tel: +44 (0) 20 7793 4500. Fax:+44 (0)20 7793 4545

E-mail: wateraid@wateraid.org ; <http://www.wateraid.org/>

International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI)

ILRI works at the crossroads of livestock and poverty, bringing high quality science and capacity-building to bear on poverty reduction and sustainable development for poor livestock keepers and their communities.

ILRI is one of 16 Future Harvest Centres, supported by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).

P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen; The Netherlands.

Tel: +31 317 495549; Fax; +31 317 495590;

E-mail: ilri@ilri.nl ; <http://www.ilri.org>

WCA infoNET: A Knowledge and Information Dissemination System on Water Conservation and Use in Agriculture

The WCA infoNET information system is an Internet-based integrated information platform which merges high quality information resources and expertise allowing direct access to publications, documents, data, computer programs and discussion groups which provide a knowledge base, support and the necessary global platform for decisions on water conservation and use in agriculture

The WCA infoNET and IPTRID Programme Office in Rome, Italy

Fax to +39 06 570 56275

E-mail: wca-infonet@fao.org; <http://www.wca-infonet.org/>

International Soil Reference and Information Centre (ISRIC)

ISRIC is a Foundation for Documentation, Training and Research on Soils of the World, It is the World Data Centre for Soils of the International Council of Sciences. ISRIC is involved in the Green water Initiative, to make accessible, in a simple and user friendly way, to those in close contact with farmers in Sub Sahara Africa, Information on Soils, Climate, Water and Conservation technologies, To stimulate learning and share experiences for Improved Water Use in dryland agriculture

PO..Box 353, 6700 AJ Wageningen, The Netherlands

Tel.: +31 317 471711 Fax: +31 317 471700

E-mail: soil.isric@wur.nl ; <http://www.ISRIC.org>

International Soil Reference and Information Centre (ISRIC)

ISRIC is a Foundation for Documentation, Training and Research on Soils of the World, It is the World Data Centre for Soils of the International Council of Sciences. ISRIC is involved in the Green water Initiative, to make accessible, in a simple and user friendly way, to those in close contact with farmers in Sub Sahara Africa, Information on

Soils, Climate, Water and Conservation technologies, To stimulate learning and share experiences for Improved Water Use in dryland agriculture

PO..Box 353, 6700 AJ Wageningen, The Netherlands

Tel.: +31 317 471711 Fax: +31 317 471700

E-mail:soil.isric@wur.nl ; <http://www.ISRIC.org>

ILEIA: Center for information on low external input and sustainable agriculture(LEISA)

ILEIA started in 1984 in response to a concern that mainstream agricultural development - particularly the green revolution - was bypassing the small and marginal farmers in the South, eroding their livelihoods, affecting the environment adversely and leading to widespread losses of agrobiodiversity. ILEIA started to identify promising technologies involving no or only marginal external inputs, but building on local knowledge and traditional technologies, where these still existed, and the involvement of the farmers themselves in development. Information about these technologies was exchanged mainly through the ILEIA Newsletter.

Zuidsingel 16; P.O.BOX 2067, 3800 CB Amersfoort, The Netherlands

Tel. +31 33 4673870. Fax +31 33 4632410.

E-mail: ileia@ileia.org; <http://www.ileia.org>

Glossaire

Agroforesterie: Culture de plantes pérennes ligneuses (arbres, arbustes) sur le même terrain que les produits cultivés, le pâturage et/ou l'élevage de bétail, soit en même temps, soit échelonnée dans le temps.

Alfisols: Sols gris, bruns ou rouges des régions humides et sub-humides, avec une couche d'argileuse blanche. Très productifs du point de vue agricole.

Aride: Climat très sec, pluviosité annuelle moyenne inférieure à 300 mm. Culture seulement possible grâce à la collecte de l'eau ou l'irrigation.

Collecte de l'eau courante: Système de collecte de l'eau qui utilise un cours d'eau comme source de ruissellement.

Rapports C:CA très variables.

Colmatage: Le sol forme une sorte de ciment argileux après la pluie, car les fines particules bouchent les pores du sol. Appelé aussi cimentation.

Cours d'eau éphémère: Cours d'eau de courte durée, souvent torrentiel dans un lit normalement sec

Courbe de niveau: Ligne imaginaire reliant tous les points d'un terrain situés à une même altitude.

Déversoir: Ouverture permettant l'écoulement de l'excès de ruissellement.

Distance horizontale: Distance horizontale entre deux structures. Appelée aussi intervalle horizontal.

Distance verticale: Distance entre deux structures, déterminée sur la base d'une différence fixée dans l'altitude du sol. appelée aussi intervalle horizontal.

Erosion par rejaillissement de la pluie: Erosion du sol causée par l'impact des gouttes de pluies sur un sol humide.

Evaporation: Processus dans lequel l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.

Fixation de l'azote: Capacité de certains micro-organismes (bactéries, algues, et.) à convertir l'azote de l'air (nutriment des plantes) sous une forme utilisable par les plantes. Ces organismes vivent près des racines des légumineuses.

Fossé de dérivation: Fossé qui protège la zone cultivée du ruissellement externe, creusé à un angle d'inclinaison de 0,25 à 0,5%.

Inclinaison (d'une pente): Angle d'inclinaison d'une pente, exprimé en degrés ou en pourcentage (voir Annexe 5).

Humidité du sol: Eau retenue dans le sol à la disposition des racines des plantes.

Infiltration: Pénétration et absorption de l'eau de pluie dans le sol.

Interception: Les feuilles et les tiges des plantes recueillent et retiennent l'eau de pluie au-dessus de la surface du sol.

Pérenne (plante): Plante vivant trois ans ou plus et donnant normalement des fleurs et des fruits à partir de la deuxième année.

Profil d'humidité du sol: Profondeur à laquelle l'eau s'infiltré dans le sol, appelé aussi limite d'infiltration.

Rétention en dépressions: Rétention temporaire de l'eau de pluie dans des creux de terrain.

Semi-aride (climat): Climat très chaud avec une pluviosité annuelle

moyenne d'environ 300-700 mm et une très grande variabilité des pluies.

Stolonifère: Plante qui se reproduit en étalant des stolons, par ex. l'herbe.

Sub-humide: Climat humide avec une pluviosité annuelle moyenne d'environ 700-1000 mm.

Taux d'infiltration: Niveau limite auquel la pluie peut être absorbée par la surface du sol.

Transpiration: Perte de vapeur d'eau par les pores des feuilles des plantes.

Vertisols: Sols noirs (subtropicaux) très riches en argile, aux fissures profondes et larges quand ils sont secs et difficiles à labourer quand ils sont humides.