

Fiche technique « La culture sur terrain en pente ».

(Mr Olivier Gavinelli– Mars 2016)

ADAAE-ASE site web : www.adaa-ase.com

A - Les problématiques des cultures sur terrains en pente :

- La principale problématique des cultures sur des terrains en pente, c'est l'érosion due aux eaux de pluie. En effet, si l'on défriche le sol d'une parcelle, en ôtant sa végétation pour ne planter qu'une ou plusieurs variétés de plantes non pérennes (c'est-à-dire qui n'y vivront qu'une année ou une partie de l'année, et qui seront donc « arrachées » quand elles ne produisent plus), le sol n'est plus protégé et l'eau en descendant la pente, emmènera avec elle l'humus et tous les nutriments nécessaires à la vie des plantes et végétaux cultivés sur la parcelle. En quelques années celle-ci sera « lessivée » et plus rien n'y poussera sans qu'un apport de compost ou d'engrais (chimique ou bio) ne soit effectué.

- La deuxième problématique des cultures sur des terrains en pente, ce sont les difficultés de leur entretien si l'on pratique le labour (même si celui-ci s'effectue sur une petite profondeur de 5 à 10 cm). D'abord, parce que plus la pente est abrupte plus il est difficile d'utiliser un motoculteur ou un tracteur et que même avec des outils manuels (pioche, bêche, etc.) cela n'est pas aisé et fatigant.

- La troisième problématique des cultures sur des terrains en pente, c'est l'arrosage. Si la source d'approvisionnement en eau ne vient pas du haut de la parcelle, amener de l'eau du bas de la parcelle vers son point le plus haut, nécessite soit une pompe à eau, soit un bélier hydraulique, soit de la main d'œuvre ; ce qui n'est pas évident ! D'où l'importance de conserver les eaux de pluie sur la parcelle avec les techniques que nous allons vous proposer.

Qu'elles sont les solutions ?

En premier lieu, il convient de définir de quel type d'écosystème est la parcelle, avant que l'on décide de la mettre en culture. Ensuite, en fonction de ses caractéristiques on pourra déterminer ce que l'on pourra cultiver et comment.

En effet, sur un terrain déjà boisé on n'opérera pas de la même manière que sur un terrain où il y a une végétation de type herbacée, ou sur un terrain quasi dénudé et en partie érodé par les pluies et le vent.

Dans tous les cas, le but à atteindre est d'éviter que les eaux de pluie n'érodent l'humus de surface vers le bas de la parcelle. Et ce qui fait barrage à l'érosion par les pluies, c'est la végétation elle-même. C'est le système racinaire des plantes et surtout des arbres et arbustes, qui « emmènent » l'eau de pluie vers les profondeurs du sol et retiennent l'humus grâce à leurs racines de surface. De plus cette végétation produit de la bio masse (feuilles, fruits, brindilles, branches, etc.) qui, en se décomposant, va produire de l'humus. Il faut donc, pour pouvoir « exploiter » une parcelle sur un terrain en pente sans que celle-ci perde sa fertilité en quelques années, y laisser et/ou planter des arbres et/ou arbustes, car ce sont leurs systèmes racinaires qui vont assurer la stabilité du terrain, irriguer les eaux de pluie vers les profondeurs du sol et retenir l'humus fertile sur la parcelle cultivée. Par ailleurs, il est également important, quand on cultive du maïs, des céréales, et des plantes potagères, de ne pas arracher leurs racines ; il est préférable de les laisser en terre, car en pourrissant elles enrichiront le sol, permettant aux eaux de pluie de s'y infiltrer et de nourrir les champignons, les bactéries et la faune épigée (les insectes qui vont transformer ces racines en humus). Pour les plantes à racines et/ou tubercules, comme le taro, manioc, igname, patate douce, etc. utiliser les techniques des diguettes semi-circulaires, des puits de plantation (Zai) ou des bassins d'infiltration (voir chapitre B – 3, 4, 5).

B – Techniques de lutte contre l'érosion des parcelles cultivées sur terrains en pente.

Avant-propos :

Afin de limiter l'érosion par les eaux de pluie, la technique consiste à faire des « barrages » végétaux (arbres et/ou arbustes ou *vétiver*, etc.) ou des diguettes en pierres/terre. Ces « barrages » doivent suivre la courbe de niveau de la pente, afin que l'écoulement des eaux de pluie soit retenu par ces « barrages » et que celles-ci puissent s'infiltrer dans le sol tout en retenant l'humus fertile.

Si l'eau passe par-dessus une diguette, ou une ligne d'arbre ou de *vétiver*, la structure en courbe de niveau située en-dessous collecte davantage d'eau. Cela risque d'entraîner la rupture de celle-ci. Car l'eau s'écoulera par la brèche et une ravine s'y formera. Le même danger se présente si les structures ne suivent pas exactement la courbe de niveau. L'eau s'écoule vers le point le plus bas de la structure qui risque alors de s'affaiblir et de se rompre. Afin de tracer des lignes qui suivent exactement la courbe de niveau, vous pouvez utiliser la technique du triangle (annexe 1, page 11).

1 - plantation d'arbres et/ou d'arbustes.

Ces arbres et/ou arbustes doivent être plantés sur des lignes à l'horizontale de manière à ce que les systèmes racinaires de chaque arbre et/ou arbuste se « touchent » sous la surface du sol. Ceci afin d'avoir une continuité sur toute la longueur de la ligne, pour offrir un « barrage » efficace (sans fuites) aux écoulements des eaux de pluie. L'espacement entre deux lignes ou rangées d'arbres et/ou d'arbustes dépend du pourcentage de la pente. Plus la pente est forte, plus l'espacement entre deux lignes ou rangées d'arbres et/ou d'arbustes doit être réduite. (Figure 1 et 2).

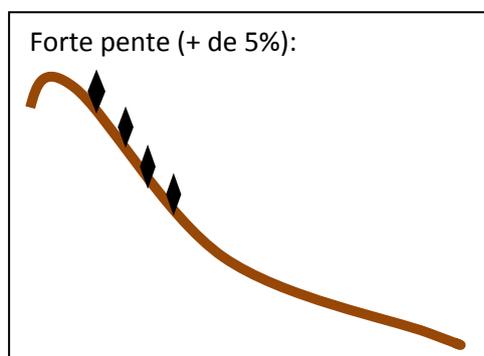


Figure 1

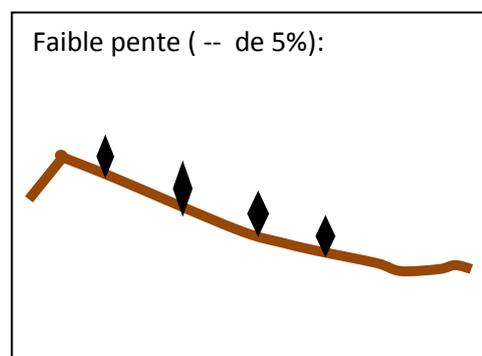


Figure 2

En milieu tropical on peut planter du *vétiver* à la place des arbres et/ou arbustes, ou faire un mélange *vétiver*/arbres et/ou arbustes (figure 3)(I). Le

vétiver, outre qu'il a une action efficace contre les insectes susceptibles de nuire à vos cultures, a un système racinaire qui peut descendre jusqu'à 8 m dans le sol, suivant la nature de celui-ci. Planté en ligne, le vétiver fait un barrage efficace contre l'érosion par les pluies.

Barrière de vétiver.

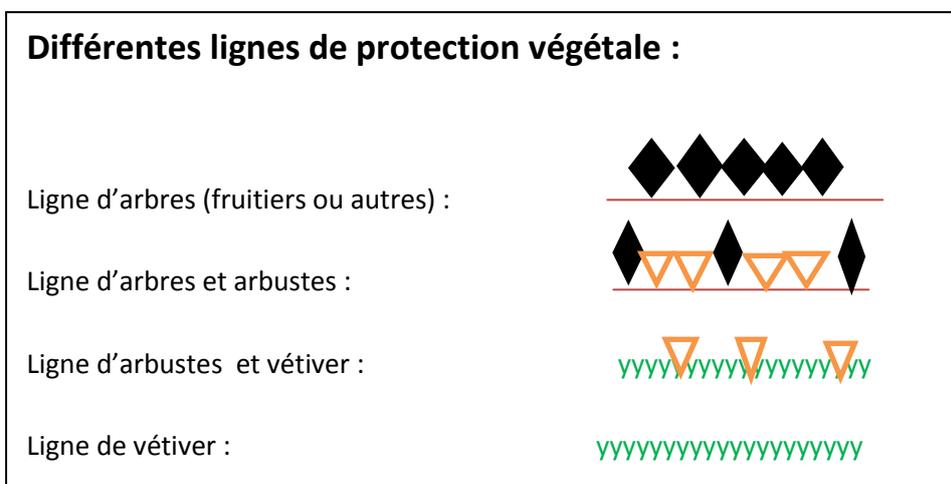


Figure 3

Les cultures seront effectuées entre ces lignes « barrières », cela réduira évidemment la surface de ces cultures, mais cela évitera une disparition future du sol cultivable, et un effondrement de la production dans le temps, car l'humus fertile sera conservé sur la parcelle.

2 – Les diguettes.

Une autre technique de protection contre l'érosion due aux pluies, consiste à faire des diguettes (petites digues) de pierres et/ou de débris végétaux (troncs, branches, etc.). Ces diguettes, tout comme les lignes d'arbres et/ou arbustes ou de vétiver, doivent suivre la courbe de niveau sur la parcelle cultivée. Mais elles peuvent également servir à collecter le ruissellement des eaux de pluies provenant d'une zone non cultivée, vers une ou des zones cultivées. (Figure 4). Une diguette peut être petite (20 cm de hauteur) ou plus haute (40/50 cm) selon les pierres et autres matériaux disponibles (tronc

d'arbre, branches, etc.). Les plantations s'effectueront derrière chaque diguette. (figure 5).

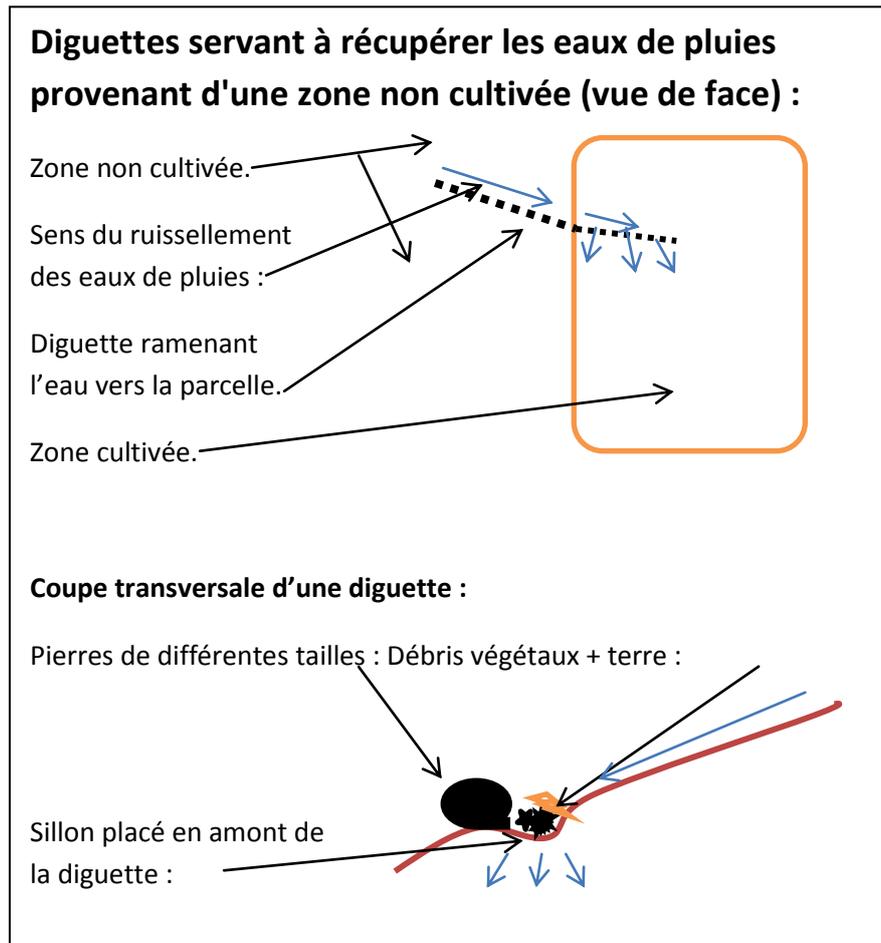


Figure 4

L'eau de ruissellement entraînant l'humus fertile s'écoule jusqu'à la diguette. L'humus fertile est retenu par les pierres et stocké dans le sillon, quant à l'eau de ruissellement, soit elle s'infiltrera dans le sol, soit elle suivra la pente donnée par la diguette pour rejoindre la surface cultivée, si la diguette est placée hors zone de culture.

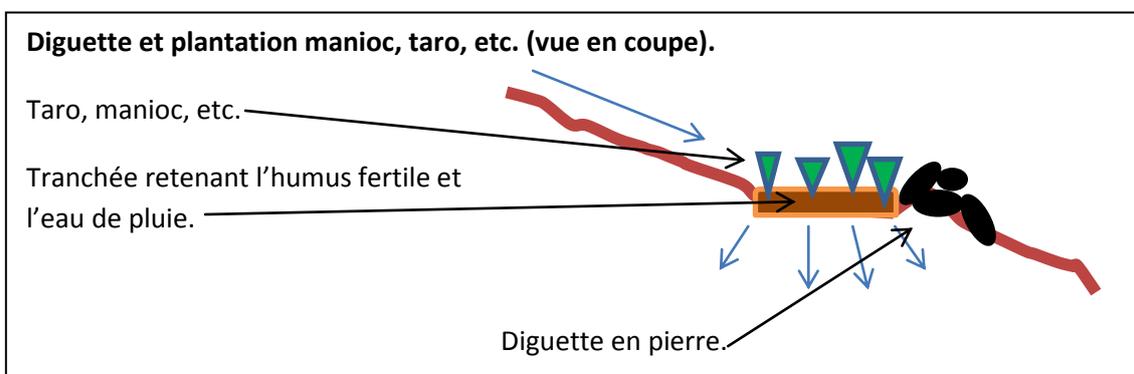


Figure 5

3 – Les diguettes semi-circulaires.

On utilise les diguettes semi-circulaires sur des terrains moyennement en pente (autour de 5%). Elles servent à créer des mini bassins de rétention des eaux de pluie, autour desquelles on plante soit des arbres fruitiers, soit des plantes potagères (tomate, aubergine, courge, etc.), soit du maïs, sorgho, millet, manioc, igname, etc .. (Figure 6). Une diguette peut être de petite taille (40/50 cm de long) afin de planter des légumes (courges, tomates, etc.), ou de grande taille (10/15 m de long, voire plus) suivant la configuration du terrain. On peut également se servir des diguettes pour canaliser et faire circuler les eaux de pluie sur toute la surface de la parcelle, (figure 6'). Dans ce cas de figure, les eaux de pluie étant retenues plus longtemps sur la parcelle, celles-ci s'infiltreront mieux dans le sol. On peut également combiner les techniques (figure 6'').

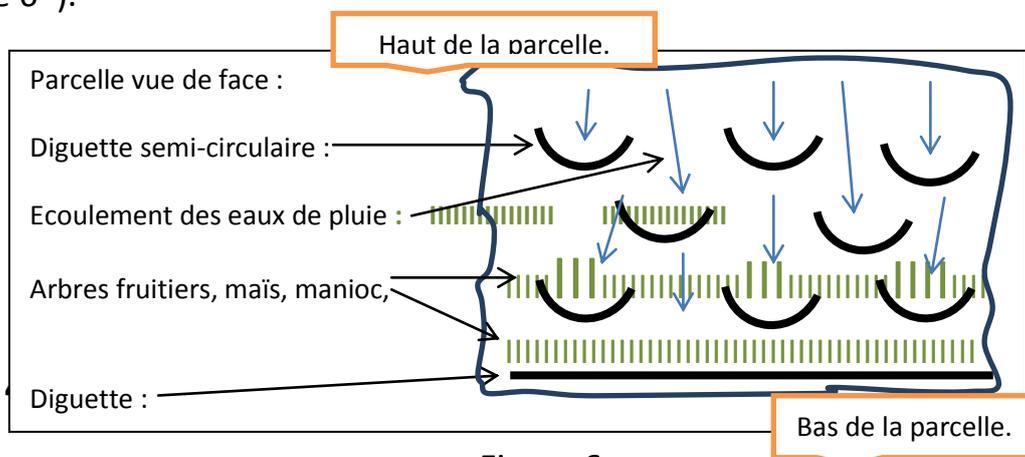


Figure 6

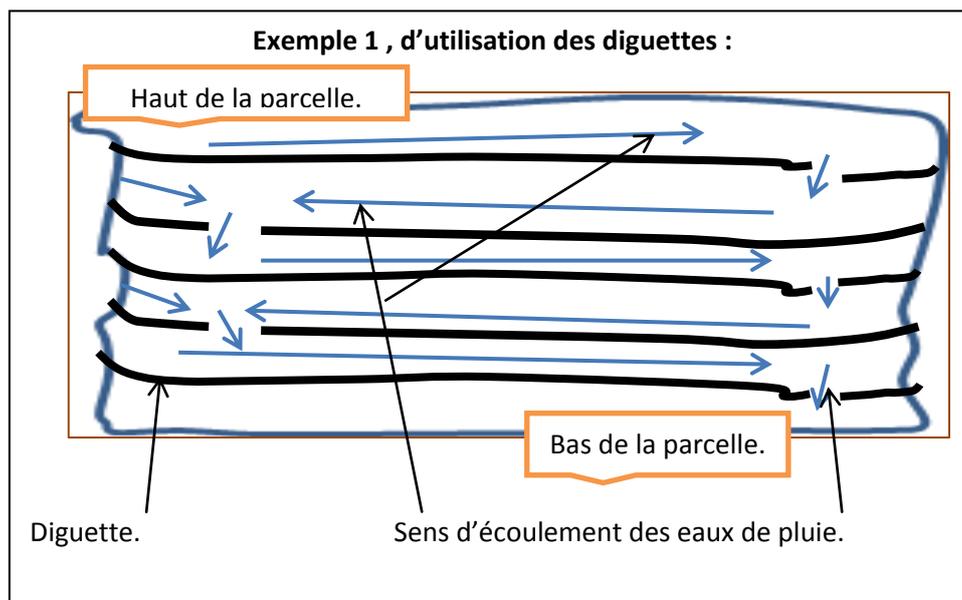


Figure 6'

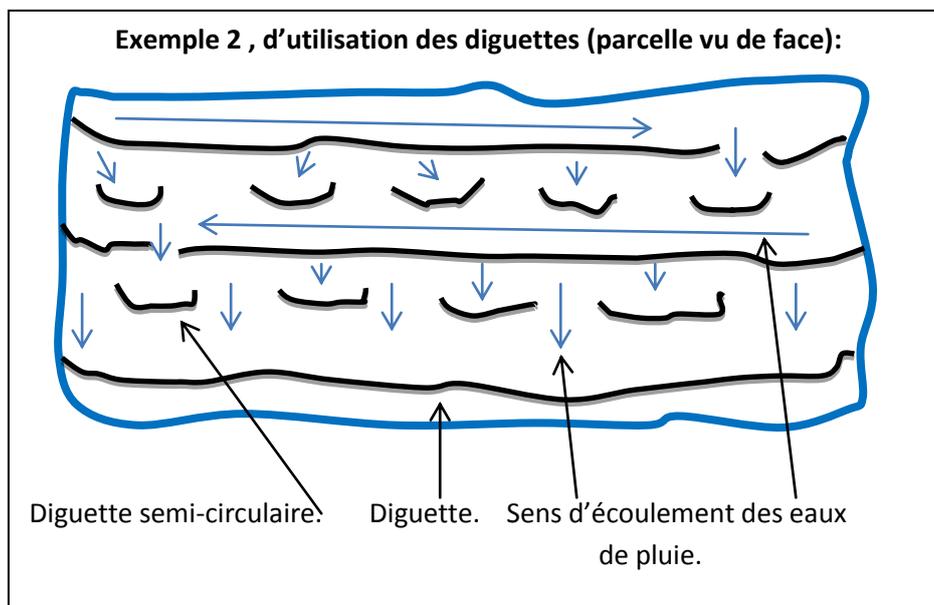


Figure 6''

4 - Les puits de plantation (Zaï).

Le zaï est une technique culturale traditionnelle originaire d'Afrique de l'Ouest (Mali, Niger, Burkina Faso) aujourd'hui principalement pratiquée par la population du Nord du Burkina Faso (Yatenga).

Cette méthode consiste à préparer très tôt dans la saison sèche une terre abandonnée, en creusant à la pioche en quinconce, c'est-à-dire en décalant chaque ligne de plantation par rapport à la précédente, en rejetant la terre vers l'aval pour retenir les eaux de ruissellement et de mettre un « paillage » (débris végétaux), afin d'éviter l'érosion par les vents et l'évaporation par la chaleur du soleil.

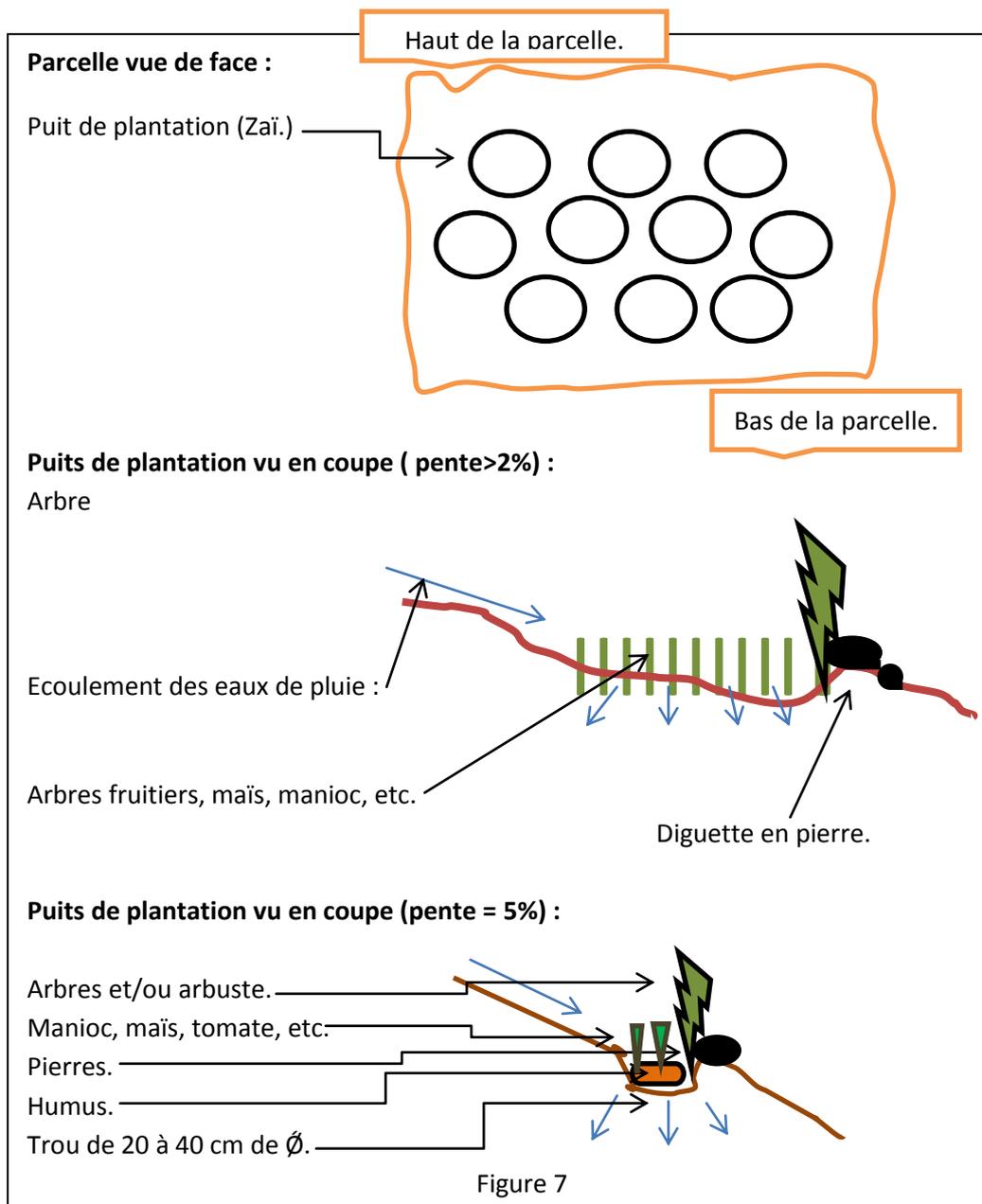
Au cours de la saison sèche, ces micro-bassins piègent des particules de terre et des matières organiques apportées par les vents. Dès les premières pluies, les paysans déposent dans ces cuvettes de la poudrette de matière organique – mélange de fèces, de débris végétaux, de compost, de cendres, de résidus ménagers, séché au soleil puis pulvérisé –, ce qui attire les termites du genre *Trinervitermes* et les vers de terre, qui creusent des galeries au fond des cuvettes. Celles-ci se transforment ainsi en entonnoirs par lesquels l'eau de ruissellement s'engouffre, y créant des poches d'humidité en profondeur, à l'abri de l'évaporation rapide. Les familles peuvent ensuite semer dans les cuvettes. Le zaï comporte également une dimension de récupération des sols dégradés et de lutte contre la désertification, puisqu'il est souvent associé à la plantation d'arbres et d'arbustes.

Les puits de plantation (Zaï) (2), sont mis en place sur les terrains peu en pente (moins de 5%). Très utilisés dans les régions où les sols sont pauvres et où il pleut rarement. Cela consiste à faire des micro-bassins creusés de faible profondeur (en moyenne 25 cm) dans lesquels les eaux de pluie seront

« stockées ». Les puits de plantation peuvent être de petit diamètre (20 à 40 cm), ou de diamètre plus grand (1 à 2 m) pour les terrains à faible pente (2%), (Figure 7). Les puits de plantation ou Zaï sont la variante la plus simple des systèmes de collecte de l'eau. En Afrique de l'Ouest, alors que généralement le millet donne moins de 350 kg par hectare, avec les trous *zaï*, on obtient entre 1000 et 2000 kg à l'hectare. Pour autant, la technique *zaï* n'est opérationnelle que dans les zones soudano-sahéliennes disposant de 300 à 800 mm de pluviométrie annuelle.

En associant la technique de culture Zaï à la technique de réalisation de périmètres bocagers, il est possible de mettre en place les techniques agro-écologiques permettant de ré-végétaliser des zones auparavant arides. (Photos 1 et 2).

Les puits de plantation sont particulièrement efficaces pour restaurer les sols pierreux arides et encroûtés et les pentes argileuses, où l'infiltration est limitée et où le labour à la houe difficile. Ces sols durs produisent généralement beaucoup de ruissellement.



Puits de plantation sur très faible pente (- de 2%).



Photo 1

Réention et infiltration d'eau de pluie.



Photo 2

Système Zaï et culture.

5 – Les bassins d’infiltration.

Les bassins d’infiltration servent à faire infiltrer les eaux de pluie dans le sol mais également à stocker l’eau et les sédiments (humus) drainés par ces pluies. Ceux-ci peuvent être de simples trous, ou être des bandes creusées dans le sens de la courbe de niveau de la pente. Les bandes creusées peuvent être pratiquées sur les terrains boisés ; elles serviront de réservoir à humus de forêt car les débris végétaux y resteront piégés lors des fortes pluies. (Figure 8). Cet humus peut être utilisé pour améliorer vos composts, car il contiendra des champignons et des bactéries très utiles pour la décomposition de la matière carbonée et organique. Il est important que le long de votre bande creusée, le coté bas de pente, soit retenu par des arbres ou arbustes, ceux-ci éviteront une érosion de vos bandes creusées. Servez-vous des arbres et arbustes existant et au besoin replantez-en, là où cela est nécessaire.

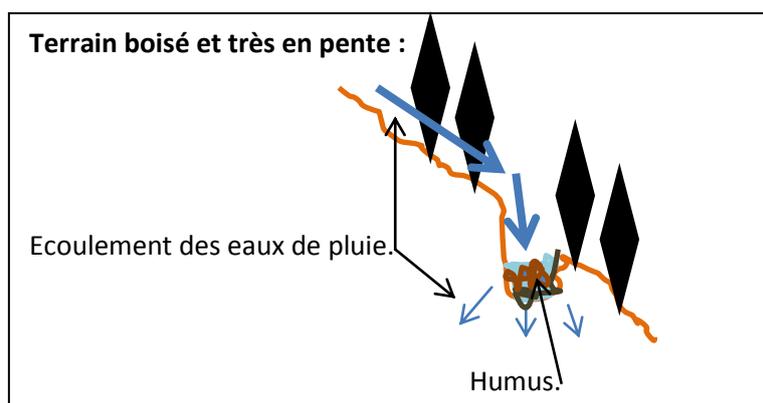
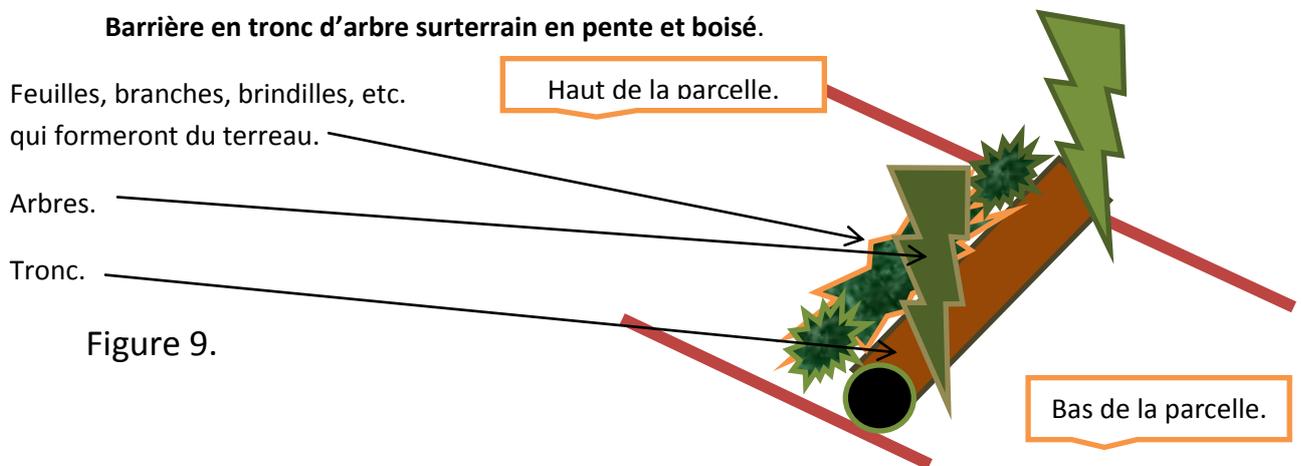


Figure 8

6 – Sur un terrain déjà boisé.

Sur un terrain déjà boisé, il convient de répertorier en premier lieu le type de végétation (arbre, arbuste, etc.) existant sur la parcelle. Si le terrain est

fortement boisé et qu'il y a peu d'espace entre les arbres, il sera peut être nécessaire de couper un arbre sur 4 ou 5, afin de créer des espaces lumineux pour les cultures (des puits de lumière). En général, il est préférable de planter des cultures dites d'ombrages, comme le café, le cacao, la tomate d'arbre (Cyphomandrabetaceae), la vanille, etc... Suivant la configuration du terrain (irrégularités, roches, etc.), la réalisation de bassins d'infiltration qui seront des réservoirs à humus, pourront servir à faire des composts et à fertiliser d'autres terrains de culture. On peut également étendre dans le sens de la courbe de niveau, des troncs d'arbres, ils formeront des barrières, derrière lesquelles s'entasseront des feuilles, branches, brindilles, etc. et où les eaux de pluie resteront stockées. Ce qui vous fera à terme un bon terreau pour vos semis. (Figure 9).



C - Indications générales.

Toutes ces techniques peuvent être créées tout le long de la parcelle et sur toute la pente ; à chaque étage, elles retiendront les eaux de pluie et l'humus. Les distances entre chaque « barrière » (diguettes, diguettes semi-circulaires, barrières troncs d'arbre, etc.) varient suivant la pente et les irrégularités du terrain. D'une manière générale plus la pente est forte, plus les « barrières » seront rapprochées.

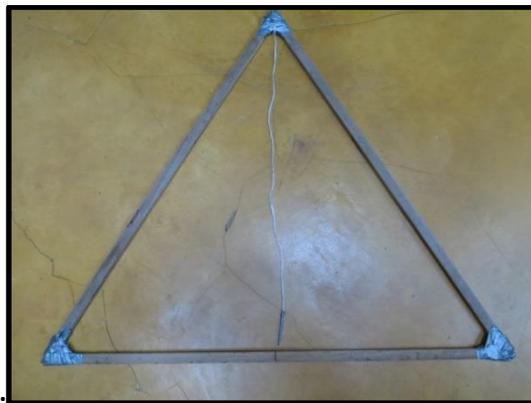
Il est fortement conseillé de ne jamais laisser le sol de votre parcelle à nu, de toujours laisser en place soit des cultures, soit du paillage (ou mulch), afin que le vent ou les eaux de pluie ne lessivent plus votre parcelle.

Eviter de déraciner vos cultures, car les racines maintiennent le sol, elles permettent aux eaux de pluie de s'infiltrer dans le sol et participent, en se décomposant, à fertiliser votre parcelle.

D - Comment tracer une ligne horizontale sur un terrain en pente.

Que ce soit pour faire une terrasse pour des cultures, pour faire une fondation pour une habitation ou pour faire une ligne d'arbres fruitiers, faire une ligne parfaitement horizontale n'est pas une chose aisée. Avec ce procédé rien de plus simple !

- 1- Construire un triangle d'un mètre de côté ; sur un des côtés, tracez au milieu un repère. Puis sur la pointe opposée attachez un fil avec un petit poids (Par exemple un gros clou, etc.) (Voire photo 1)



- 2- Placez-vous sur votre pente, à l'endroit où vous avez tracé un point de repère, bien à plat sur le sol (mettez la pointe du côté gauche de votre triangle, à coté de votre repère qui est sur la pente).



- 3 - Si le clou qui pend de son fil est aligné sur le repère que vous avez dessiné (Voir photo ci-dessus), c'est que vous êtes à l'horizontal. Placez un piquet à côté de la pointe droite de votre triangle et répétez

l'opération, en plaçant la pointe gauche de votre triangle à côté de ce deuxième piquet.



4 - Si votre clou se trouve à droite, c'est que votre triangle « penche » vers le bas et que votre tracé ne sera pas à l'horizontal, mais descendra vers le bas de votre terrain. Pour récupérer l'horizontal il vous suffit de remonter le côté droit de votre triangle vers le haut jusqu'au moment où votre clou sera en face de votre repère.

- Si votre clou se trouve à gauche, c'est que votre triangle « penche » vers le haut et que votre tracé montera vers le haut de votre terrain. Pour récupérer l'horizontal il vous suffit de descendre le côté droit de votre triangle vers le bas jusqu'au moment où votre clou sera en face de votre repère. Là vous aurez « récupéré » l'horizontal. Répétez l'opération, autant de fois que nécessaire, les piquets que vous aurez plantés seront alignés horizontalement par rapport à la pente de votre terrain.

Nota : plus votre triangle est grand, plus votre tracé suivra la courbe de niveau avec précision. Et en plus vous irez plus vite... (moins de répétition).

Sources :

- Le Vétiver « Pour un développement durable de notre Fenua » MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE, DES FORÊTS (Polynésie française).
- Série Agrodok 13 –« Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol ».
- TechnicalNote #72 – « Sloping Agricultural Land Technology (SALT) ».by Mindanao Baptist Rural Life Center Editorial StaffPublished 2012.
- « Les semences de l'avenir » Olivier Gavinelli.