



# Culture du manioc, pratiques alternatives.

(Auteur : Olivier Gavinelli – 10 / 2014)

ADAA-ASE

[www.adaa-ase.com](http://www.adaa-ase.com)

## 1 – Documentations.

**Guide pour une intensification durable de la production**

ORGANISATION DES NATIONS-UNIES  
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome, 2013

**Auteurs**

Le présent guide a été préparé par

**Reinhardt Howeler**

Chercheur émérite, CIAT

**NeBambi Lutaladio**

et **Graeme Thomas**

de la Division de la production végétale  
et de la protection des plantes de la FAO

### **A - Systèmes de production agricole**

Nombre de petits producteurs de manioc suivent déjà trois recommandations essentielles du modèle «Produire plus avec moins» : labour réduit ou labour zéro, couverture du sol et diversification des cultures. Il est vrai que planter du manioc sans labour préalable dans des sols dégradés peut donner des rendements plus faibles les premières années, mais une fois la santé des sols rétablie, une terre non labourée peut donner des rendements élevés pour un coût moindre pour l'agriculteur et pour les ressources naturelles de l'exploitation. Le paillis et les cultures de couverture contribuent à la réduction des infestations d'adventices et créent des conditions pédologiques

de nature à améliorer la productivité. Cultiver le manioc en association, en succession et en rotation permet d'accroître le revenu net obtenu par unité de surface et de réduire le risque de mauvaise récolte. La culture intercalaire de légumineuses à graines procurera à l'agriculteur des revenus plus élevés que la monoculture et lui permettra de nourrir son ménage. Les haies protectrices permettent de réduire les pertes dues à l'érosion du sol et la culture du manioc en rotation avec des légumineuses et des céréales contribuent à la lutte contre l'épuisement des sols et à la restauration des rendements.

Dans «Produire plus avec moins», les systèmes de production agricole s'articulent sur trois recommandations essentielles.

Tout d'abord, les agriculteurs doivent s'attacher à protéger la structure, la matière organique et la santé du sol en général en limitant les atteintes mécaniques à son encontre. Cela signifie minimiser «le labour conventionnel», le passage de la charrue, de la herse ou de la houe avant chaque culture et au cours de la croissance de la plante. À la place, les producteurs sont encouragés à passer au labour de conservation, qui exclut les pratiques conduisant à inverser le sol et à enfouir les résidus de récolte. Des formes répandues de labour de conservation sont le labour en bandes ou minimal, qui permet de ne perturber que la couche destinée à contenir le rang de semences, et le labour zéro, qui s'interdit le recours à la charrue ou au binage.

En même temps que le labour de conservation, la FAO recommande le maintien d'un couvert protecteur organique sur le sol, c'est-à-dire l'utilisation de cultures ou de résidus (paillage) pour réduire l'érosion du sol, préserver son eau et ses nutriments, et éliminer les plantes adventices. La couverture organique du sol ne se contente pas d'améliorer l'état physique du sol; elle encourage la prolifération des biotes du sol – y compris les vers de terre et les protozoaires, champignons et bactéries bénéfiques – qui favorisent la bonne santé du sol et les résultats de la culture. Dans un système à zéro labour, la plantation se fait directement à travers le paillis formé par les résidus des récoltes précédentes ou des cultures de couverture. Troisièmement, les agriculteurs doivent cultiver, en association, en succession ou en rotation, *un* large assortiment d'espèces végétales, qui pourront comprendre des arbres, des arbustes et des pâturages. Les cultures mixtes aboutissent à une production diversifiée, ce qui aide les agriculteurs à réduire les risques, à réagir aux variations de la demande des marchés, et à s'adapter aux chocs extérieurs, dont le changement climatique. L'association ou la rotation de cultures exigeantes en nutriments avec des légumineuses qui vont enrichir le sol, et de cultures à enracinement superficiel avec des cultures à enracinement en profondeur, préservent la fertilité du sol et la productivité des cultures, tout en

posant une barrière à la transmission des ravageurs ou des maladies spécifiques d'une espèce cultivée. Ces trois pratiques, en améliorant la teneur du sol en matière organique et l'activité de ses biotes, en réduisant la pression des ravageurs et des maladies, en réduisant l'érosion et en accroissant la disponibilité de l'eau et des nutriments utilisés par la culture, conduisent à une amélioration durable des rendements. Elles font également baisser les coûts de production, essentiellement grâce aux économies réalisées sur les machines agricoles, les carburants fossiles et les intrants extérieurs tels que l'irrigation, les engrais minéraux et les pesticides.

### **B - Produire plus avec moins : Le manioc, Labour ou pas labour ?**

Il faut au manioc un sol à la structure assez meuble pour faciliter l'enracinement initial et permettre la tubérisation des racines. Il est par ailleurs plutôt vulnérable à la concurrence des plantes adventices, à l'excès d'humidité et à la pourriture des racines. Pour toutes ces raisons, la plantation se fait en général sur un sol ameubli et désherbé à la charrue ou par binage. Sur des sols dégradés et sans structure, un labour conventionnel facilite l'insertion des boutures dans le sol et permet à l'enracinement de bénéficier d'un sol bien drainé et bien aéré. Cependant, ce n'est pas le labour qui détermine le rendement, mais l'état du sol. Il est également possible de planter des boutures de manioc, et d'obtenir de bons rendements, sur un sol non labouré, à condition que celui-ci soit sain, bien structuré et sans compaction. Un sol friable et riche en matière organique offre des conditions idéales pour une culture à zéro labour. D'après une étude sur la production de manioc par les petits producteurs en Afrique de l'Ouest et de l'Est, la plantation sur un lit de semis sans aucune préparation du sol est plus fréquente que pour toutes les autres cultures, à l'exception du riz. Là où le sol présente de mauvaises qualités physiques, les agriculteurs plantent sur des buttes ou les billons préparés à la main.

La pratique continue du labour conventionnel, surtout avec des charrues, herse ou rototillers lourds attelés à des tracteurs, enfouit la couverture protectrice du sol, tue ses biotes, entraîne une décomposition rapide de sa matière organique, et détériore sa structure en pulvérisant ses agrégats. Labourer ou biner toujours à la même profondeur, saison après saison, provoque fréquemment l'apparition d'une semelle de labour, couche de sol compacte – en général sous la couche arable – qui laisse difficilement le passage à l'eau et aux racines. Avec des sols de ce type, il sera nécessaire de les ameublir mécaniquement pour continuer à produire, mais au prix d'une aggravation de leur dégradation. Toujours avec ces sols, cultiver du manioc sans labour pourra se traduire par des rendements inférieurs dans les

premières années. À plus long terme, cependant, en réduisant la minéralisation du sol, son érosion et la perte d'eau, en contribuant à reconstituer sa matière organique et en préservant la stabilité de ses agrégats et son drainage interne, le zéro labour facilite au mieux le fonctionnement des racines. Une fois sa santé restaurée, un sol non labouré peut produire des rendements élevés et le faire à moindre coût, tant pour le agriculteur que pour la base de ressources naturelles du système de production agricole.

**Aujourd'hui, la préparation du sol pour le manioc** se fait de toutes sortes de manières différentes et à divers degrés d'intensité. Les petits producteurs d'Indonésie, du Viet Nam et de nombreux pays africains, ainsi que partout où la pente est trop forte pour permettre une mécanisation quelconque, utilisent en général une houe pour ameublir le sol.

L'optimisation de la production pluviale de manioc suppose que l'on prête une attention particulière aux dates, aux méthodes et aux configurations de plantation et que l'on adopte des pratiques de gestion des sols contribuant à la conservation de l'eau. Bien qu'il puisse pousser dans des régions recevant des précipitations de 400 millimètres par an, les rendements maximaux obtenus en Thaïlande ont été observés lorsque les précipitations avoisinaient les 1 700 millimètres. Le manioc répond bien à l'irrigation – l'irrigation de surface a permis de doubler le rendement obtenu par rapport à une culture pluviale ; une irrigation au goutte à goutte peut donner plus ou moins le même rendement que l'irrigation de surface en consommant 50 pour cent d'eau en moins. Au Nigéria, les rendements ont été multipliés par six lorsque l'apport d'eau par une irrigation d'appoint au goutte-à-goutte était égal aux précipitations de la campagne. Une irrigation supplémentaire qui a augmenté l'apport total d'eau de 20 pour cent a permis aux agriculteurs de quasiment doubler les rendements en racines.

### **C - Effets du mode de labour sur le rendement du manioc, Colombie (t/ha)**

Chapitre 2: Systèmes de production agricole au coeur de la saison des pluies, en juin, au moment où l'humidité du sol est maximale et la température minimale, ce qui a ralenti l'émergence des plants sur les parcelles non labourées et entraîné la pourriture d'une quantité substantielle de boutures. En fait, quand la plantation a été effectuée au début de la saison des pluies, en mars, l'émergence du manioc a été meilleure dans les parcelles à zéro labour. D'autres expérimentations menées au Cameroun et au Nigéria ont conclu que le mode de labour n'a pas d'effet sur le rendement en manioc ; en République démocratique du Congo, le rendement était plus élevé en

l'absence de labour sur sol ferrallitique, et de même niveau sur sol de limon sableux, à condition que la parcelle soit paillée.

Pour finir, une étude récente portant sur une expérimentation de 8 ans sur sol de limon sableux en Colombie a conclu que le zéro labour est plus efficace pour enrichir le sol en nutriments et préserver ses caractéristiques physiques, et que, combiné avec le paillis de résidus de récoltes, il produit les rendements en racines tubéreuses les plus élevés, avec ou sans fumure minérale. L'étude concluait, dans son évaluation coûts-bénéfices, que la comparaison du labour conventionnel et du zéro labour était à l'avantage de celui-ci, qui, sur le long terme, représente un « système optimal » de production du manioc.

## 2 - En pratique.

(Auteur : Olivier Gavinelli)

### **A – Le sol.**

- Le sol doit donc être vivant, c'est-à-dire meuble et non compacté.
- Il doit y avoir en permanence une couverture végétale (paillage ou mulch ou BRF) afin que les petits animaux (insectes, ver de terre, termites, etc.) puissent faire leur travail de décomposition des matières organiques. Cette matière organique fournit les éléments nutritifs nécessaires au développement des plantes. Le sol ne doit jamais être à nu surtout en période sèche. Il y a une exception : si le sol est trop humide à cause de fortes précipitations, il y a des risques de « pourrissement » du sol (développement excessif de champignons) il est donc conseillé de retirer la couverture végétale (paillage ou mulch ou BRF) afin que le sol puisse évacuer le trop plein d'humidité. La couverture végétale doit être réinstallée après évaporation des excès d'humidités.
- La couverture végétale, doit comporter des plantes qui fixent l'azote atmosphérique dans le sol. Ces plantes font partie de la famille des légumineuses (haricots, fève, pois, etc. et certains arbres). Et des arbres, afin que leurs racines puissent évacuer l'excès d'eau pendant la saison des pluies.

### **B – L'ensemencement.**

Il existe deux méthodes d'ensemencement : Sur des sols lourds (sols argileux) pendant la saison des pluies. L'ensemencement doit se faire sur des buttes de terre, afin qu'il n'y ait pas de stagnation de l'humidité aux pieds des plants (sources de maladies). Les tiges (branches de 15 à 25 cm) doivent être plantées en position verticales ou inclinées. Dans des sols légers sans couverture végétale (ou l'eau ne stagne pas), la position des pieux peut être verticale ou inclinée

quand elle sera ensemencé en saison des pluies. Dans des saisons et/ou des secteurs de plus petite précipitation la position horizontale des tiges de manioc est recommandé, en les couvrant avec une petite couche de terre pour éviter une déshydratation par insolation. Cette technique d'ensemencement des tiges en position horizontale peut être pratiqué sans laboure de la terre, mais celle-ci doit avoir une couverture végétale bien établi, avec une couche d'humus (terre fertile) d'au moins 15 cm d'épaisseur. Avec cette technique, il est recommandé d'ensemencer avant la pleine saison des pluies afin d'éviter le pourrissement des plants. En saison sèche il est nécessaire d'arroser un minimum, la couverture végétale servant de réservoir d'humidité, permettant ainsi la pousse des plants de manioc. Sur un sol argileux il est impératif d'avoir un système d'évacuation des excédents d'eau (rigoles) afin que les plants ne pourrissent pas pendant la saison des pluies. Cette technique, est avantageuse sur les terrains en pente, car les excédents d'eau seront naturellement évacués.

### **C – la culture.**

- Pour la culture des plantes racine il existe deux possibilités :

**1** – Ne pas planter deux fois de suite des plantes racine sur la même parcelle. Il faut soit mettre la parcelle en jachère, soit faire une rotation des cultures. Par exemple, cultiver du manioc la première année et planter des légumineuses la deuxième année. Une fois les légumineuses récoltées, il faut laisser la partie végétale (feuilles, tiges et racine) sur la parcelle et attendre que celle-ci se décompose dans le sol, afin qu'elle restitue les éléments nutritifs qu'elle contient. Attendre 2 à 3 mois en milieu tropical.

**2** – La deuxième possibilité, est d'effectuer des cultures intercalaires. C'est-à-dire pour le manioc, par exemple, planter une rangé de manioc, puis une rangé de légumineuse. Etant donné que le manioc est une culture qui produit des tubercules sur une période allant de 6 à 9 mois, et que les légumineuses produisent sur une période de 3 mois en moyenne. On peut cultiver d'autre plante, comme des céréales, des cucurbitacées (courges, citrouilles, potiron, etc.), puis planter des légumes à fruits ou à feuilles (tomates, aubergines, salades, épinards, blettes, etc.) qui profiteront de l'ombrage des plants de manioc.

### Exemple de parcelle :

1 - pour la première année :

<b>Manioc</b>	<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan, etc.)</b> <b>Les 3 mois suivant : Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois : laisser le sol aux repos.</b>	<b>Manioc</b>	<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan, etc.)</b> <b>Les 3 mois suivant : Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois : laisser le sol aux repos.</b>	<b>Manioc</b>	<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan, etc.)</b> <b>Les 3 mois suivant : Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois : laisser le sol aux repos.</b>
---------------	---	---------------	---	---------------	---

2 - pour la deuxième année, on déplace les cultures d'un rang (le manioc prend la place des légumineuses/ plantes à fruits et à feuilles/ repos du sol) :

<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan,</b> <b>Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois :</b> <b>laisser le sol aux repos.</b>	<b>Manioc</b>	<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan,</b> <b>Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois :</b> <b>laisser le sol aux repos.</b>	<b>Manioc</b>	<b>Les 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuse</b> <b>(Haricot commun, niébé, cajanus cajan,</b> <b>Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b> <b>Les 3 derniers mois :</b> <b>laisser le sol aux repos.</b>	<b>Manioc</b>
---	---------------	---	---------------	---	---------------

**Remarque :** pour la première période de 3 mois où l'on plante des légumineuses, on peut utiliser la technique des Mayas (Amérique centrale), le « milpa », qui consiste à planter du maïs, quand celui-ci mesure entre 20 et 30 cm, on plante des légumineuses aux pieds de chaque plant de maïs. Et tous les 100 cm on plante des cucurbitacées (courges, citrouilles, potiron, etc.). Le maïs sert de tuteur aux légumineuses, et les légumineuses apportent aux cucurbitacées l'azote nécessaire à leurs développements.

Quand les récoltes de légumineuses, des cucurbitacées et du maïs sont effectuées, il faut laisser les résidus de cultures sur le sol, afin qu'ils puissent se décomposer et régénérer la terre.

La mise en place des cultures est donc différente :

<b>Manioc</b>	<b>- 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuses/ Maïs/ cucurbitacées. (Milpa)</b> <b>-2 à 3 mois suivant :</b> <b>Décomposition des résidus du Milpa.</b> <b>- Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc.</b>	<b>Manioc</b>	<b>- 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuses / Maïs/ cucurbitacées. (Milpa)</b> <b>-2 à 3 mois suivant :</b> <b>Décomposition des résidus du Milpa.</b> <b>- Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc</b>	<b>Manioc</b>	<b>- 3 premiers mois :</b> <b>Légumineuses / Maïs/ cucurbitacées. (Milpa)</b> <b>-2 à 3 mois suivant :</b> <b>Décomposition des résidus du Milpa.</b> <b>- Les 3 mois suivant :</b> <b>Tomate, piment, aubergine, salade, épinard, blette, etc</b>
---------------	---	---------------	---	---------------	---

### **C – Amendement et protection des parcelles de culture.**

Afin de protéger les parcelles de l'érosion par les eaux de pluies, il faut que les excédents d'eau puissent être évacués sans entraîner la terre et ces



nutriments hors des parcelles. C'est la fonction des arbres. En effet, grâce à leurs racines qui descendent profondément dans le sol, les eaux peuvent être évacuées dans le sol vers les nappes phréatiques. La présence d'arbre, permet également une protection contre les vents forts et protège les plantes d'un excès de soleil. Si l'on plante des arbres fruitiers, ils apportent en plus un complément de nourriture. Les arbres peuvent être plantés autour des parcelles et/ou répartie sur les parcelles. Etant donné, que l'on ne pratique plus de labour, leurs racines ne sont plus un obstacle pour les cultures et l'on peut planter sous leurs ombrages des plantes qui craignent un excès de soleil (salade par exemple).

## **A – Quelques arbres et plantes très utiles en milieu tropical.**

### **1 - Le Moringa oléifera.**

Le Moringa oléifera à de multiples avantages. En effet, toutes les parties de l'arbre ont des vertus très utiles. Les feuilles sont très nutritives et sont un excellent amendement pour les cultures. Les racines ont des propriétés médicinales. Les jeunes gousses (fruits) sont comestibles. Et les graines ont la faculté de rendre l'eau potable. De plus, il pousse très vite, jusqu'à 2 M par ans.

### **2 – le neem.**

Leurs feuilles sont utilisées comme répulsif face aux insectes nuisibles aux cultures.

### **3 – Le vétiver.**

Tout comme le neem, il a une action de protection contre les insectes nuisibles. Par ailleurs grâce à son système racinaire très développé (jusqu'à 6-8 mètres de profondeur), le vétiver est utilisé comme barrière de protection contre l'érosion sur les terrains en pentes.