

**Projet « Développement et promotion de la gestion
intégrée de la fertilité des sols à travers un système
amélioré de production adapté pour accroître la
productivité des principales cultures vivrières du Bénin,
du Togo et du Burkina Faso »**

Fiche technique

**Association du maïs et du pois d'angole (*Cajanus
cajan*) pour l'amélioration de la fertilité et de
l'humidité du sol au Sud-Bénin**



Dr Ir. ALLAGBE Marcellin
Dr Ir. DJINADOU A. Kouboura A.
MsC. BANKOLE Camille
MsC. HINVI Jonas
Dr AZELOKONON Olga
Ir. HOUNTONDI Agossa Yves
Dr Ir. ADJANOHOUN Adolphe
Dr JALLOH Abdulai

Novembre 2015



Introduction

Le maïs (*Zea mays*) est la plus importante céréale du Bénin. Il occupe près de 82% de la superficie totale consacrée aux céréales et représente environ 84% de la production céréalière (DPP/MAEP, 2010). L'épuisement des sols constitue le problème plus important auquel se trouvent confrontés les acteurs de la filière du maïs, en général, et les producteurs du maïs, en particuliers (Adjanooun *et al.*, 2011).

Le pois d'Angole est une légumineuse arbustive dont la durée de vie varie entre 1 et 5 ans (Amadji, 2004). Il est résistant à la sécheresse et facilite la fixation de l'azote, qui peut atteindre 60 à 80 kg d'azote par hectare et par an (Bigot *et al.*, 2002). L'association du pois d'Angole avec le maïs induit une augmentation de rendement du maïs de l'ordre de 30 à 50% (Badou *et al.*, 2013). Pour le bilan des nutriments, pendant la première saison, le système maïs continu perd près de 90% d'azote et 10% de phosphore, tandis que le système maïs-pois d'Angole ne perd qu'au plus 30% d'azote et 10% de phosphore (Koffi, 2008 ; Kodjo *et al.*, 2013).

La présente fiche technique présente la technologie d'amélioration du potentiel de production des sols par l'association du maïs avec le pois d'Angole.

Méthodologie

La technologie se déroule en trois (3) étapes successives durant deux campagnes agricoles. Il s'agit de :

I- Première campagne agricole

Etape 1

1.1. Préparation du sol

La préparation du sol se fait comme suit (Yallou *et al.*, 2010):

- **défricher le champ** : le défrichement se fait avec le coupe-coupe ou le tracteur ;
- **labourer le champ** : le labour se fait à la houe (en billon ou à plat), à la culture attelée ou avec le tracteur, en retournant le sol sur une profondeur de 10 à 20 cm pour enfouir les herbes fauchées.

1.2. Semis

Semis du maïs :

Le maïs est semé à 40 cm sur les lignes et à 80 cm entre les lignes et à une profondeur de 3 à 5 cm à raison de 2 graines de maïs par poquet (Yallou *et al.*, 2010). Il faut prévoir 20 kg de semences de qualité pour 1 ha.

Semis du pois d'Angole

Le pois d'Angole (*Cajanus cajan*) est semé à 2 graines par poquet, deux semaines après le semis du maïs. L'écartement de semis est de 80 cm sur les lignes de maïs et de 160 cm entre les lignes (2 lignes de pois d'Angole séparées par 1 ligne de maïs) et à une profondeur de 3 à 5 cm (**figure 1**). Il faut prévoir 20 kg de semences de qualité pour 1 ha.

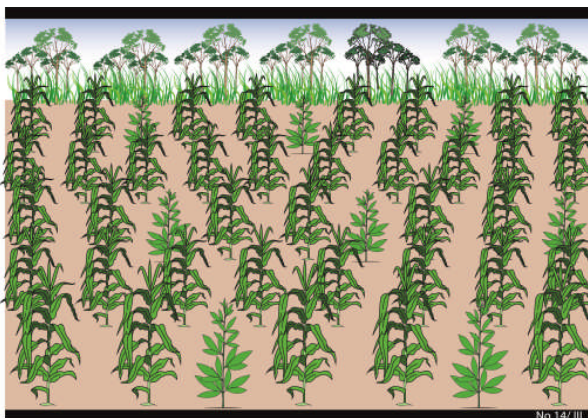


Figure 1 : Champ de maïs en association avec le pois d'Angole (*Cajanus cajan*)

1.3. Fumure

L'engrais NPK est apporté à la dose de 200 kg/ha deux semaines après le semis du maïs et l'urée est apportée à la dose de 100 kg/ha une semaine après l'apport du NPK (Yallou *et al.*, 2010). Il faut appliquer le NPK et l'urée dans des poquets que l'on referme aussitôt (**figure 2**).



Figure 2 : épandage d'engrais NPK Urée dans le champ de maïs.

1.4. Sarclage du champ

Le sarclage du champ se fait comme suit (Yallou *et al.*, 2010):

- **le premier sarclage** se fait au plus tard deux semaines après le semis du maïs, avant l'application de l'engrais NPK.
- **le deuxième sarclage** se fait avant l'application de l'urée.
- **un troisième sarclage** peut être fait en fonction de l'enherbement du champ.

Dans tous les cas, le sarclage se fait avec soin pour éviter d'endommager les plants de maïs et de pois d'Angole.

1.5. Récolte du maïs :

La récolte du maïs se fait lorsque les plants ont atteint la maturité physiologique complète c'est-à-dire lorsque les grains sont secs et les feuilles jaunissent et meurent (**figure 3**) ou lorsque le point noir est bien apparu sur le grain, (Yallou *et al.*, 2010).



Figure 3 : Association maïs-pois d'Angole avec le maïs à maturité

Etape 2

2.1. Entretien du pois d'Angole

Traitement des tiges du maïs

Après la récolte du maïs, un sarclage des fanes de maïs est fait pour laisser le pois d'Angole continuer son développement jusqu'à la fructification et à la maturité de ses gousses (Amadji, 2004).

Protection des plants et de la biomasse du pois d'Angole

Il faut nettoyer les alentours du champ sur 4 m de large pour protéger les plants et la biomasse du pois d'Angole contre les feux de végétation (**figure 4**) dès la fin de la petite saison des pluies (Amadji, 2004).

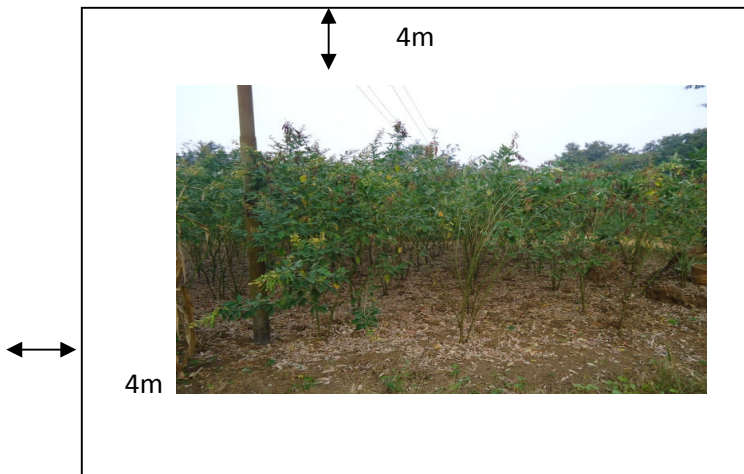


Figure 4 : Protection des plants et de la biomasse du pois d'Angole contre les feux de végétation

2.2. Récolte des gousses du pois d'Angole

La récolte du pois d'Angole se fait lorsque les gousses ont atteint la maturité physiologique, c'est-à-dire lorsque les gousses commencent à perdre leur couleur verte et deviennent sèches (**figure 5**). Il est conseillé de récolter les graines au fur et à mesure qu'elles atteignent leur maturité physiologique (Amadji, 2004).



Figure 5 : champ de pois d'Angole à

II- Seconde campagne agricole

Etape 3

3.1. Préparation du sol

La préparation du sol se fait comme suit :

- **Coupe ou arrachage des tiges de *Cajanus cajan***

Elle est faite en début de saison de pluie suivante. Les tiges sont coupées ou arrachées et sont ensuite étalées dans le champ (**figures 6 et 7**).



Figure 6 : Coupe de plants de pois d'Angole



Figure 7 : plants de pois d'Angole quelques semaines après la coupe

- **labourer le champ:** le labour se fait de façon superficielle à la houe (en billon ou à plat), à la culture attelée ou avec le tracteur, en retournant le sol sur une profondeur de 10 à 20 cm pour enfouir les résidus de pois d'Angole. Lorsque le labour se fait avec la houe ou avec la culture attelée, il faut laisser les feuilles sécher et enlever les tiges (Amadji, 2004). Par contre, lorsque le

labour se fait à plat ou avec le tracteur, il faut incorporer toute la matière organique (**figure 8**).



Figure 8 : Champ labouré avec résidus de pois d'Angole

- Toutefois, le choix d'un semis direct du maïs sous mulch peut être fait (**figure 9**).



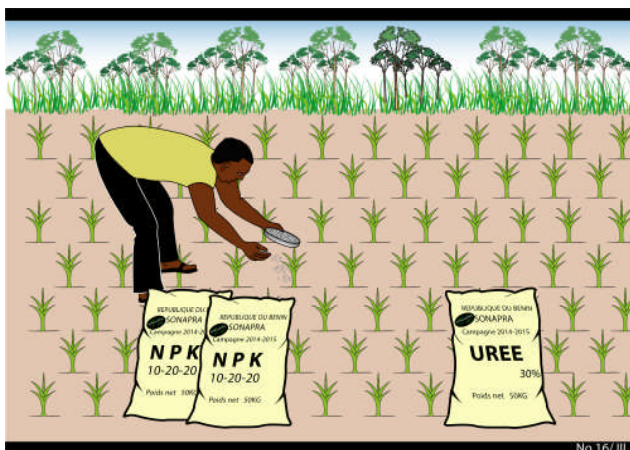
Figure 9 : Champ non labouré avec résidus (mulch) de pois d'Angole

3.1. Semis du maïs :

Le maïs est semé à 40 cm sur les lignes et à 80 cm entre les lignes et à une profondeur de 3 à 5 cm à raison de 2 graines de maïs par poquet (Bankolé *et al.*, 2012). Il faut prévoir 20 kg de semences de qualité pour 1 ha.

3.2. Fumure :

L'engrais NPK est apporté à la dose de 100 kg/ha deux semaines après le semis du maïs et l'urée est apportée à la dose de 50 kg/ha une semaine après l'apport du NPK (Yallou *et al.* 2010). Il faut appliquer le NPK et l'urée dans des poquets que l'on referme aussitôt (**figure 10**).



**Figure 10 : Epandage d'engrais NPK
Urée dans le champ de maïs**

3.3. Protection du semis contre les rongeurs et les oiseaux

Il faut mélanger du raticide aux grains de maïs et déposer une poignée du mélange à différents endroits du champ pour protéger le semis contre les rongeurs et les oiseaux.

3.4. Sarclage du champ

Le sarclage du champ se fait comme suit (Yallou *et al.*, 2010):

- **le premier sarclage** se fait au plus tard deux semaines après le semis du maïs, avant l'application de l'engrais NPK ;
- **le deuxième sarclage** se fait avant l'application de l'urée ;
- **un troisième sarclage** peut être fait en fonction de l'enherbement du champ.

Dans tous les cas, le sarclage se fait avec soin pour éviter d'endommager les plants de maïs.

3.5. Récolte

La récolte du maïs se fait lorsque les plants ont atteint la maturité physiologique complète c'est-à-dire lorsque les grains sont secs et les feuilles jaunissent et meurent ou lorsque le point noir est bien apparu sur le grain, (Yallou *et al.*, 2010).

Le schéma 1 résume le processus de la technologie, étape par étape.

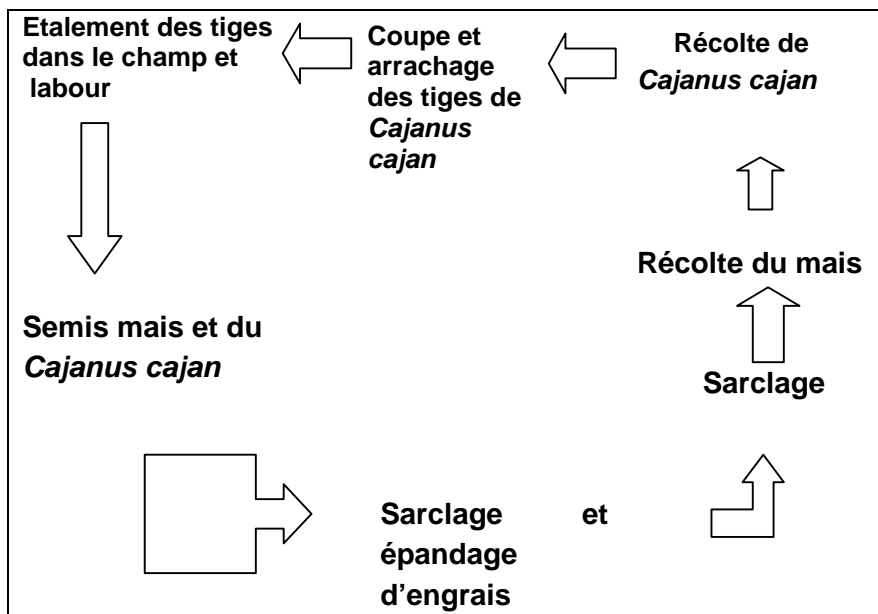


Schéma1 : Cycle de gestion intégrée de la fertilité des sols par l'association de la culture du maïs et du *Cajanus cajan*

Résultats

L'association du maïs et du pois d'Angole améliore le rendement du maïs trois fois plus qu'en culture pure avec la pratique paysanne pendant la deuxième campagne agricole, avec une réduction de moitié de la quantité d'engrais utilisée (figures 11, 12 et 13).



Figure 11 : Champs de maïs cultivé en association avec le pois d'angole (*Cajanus cajan*)



Figure 12 : Rendements de maïs obtenu avec la pratique paysanne

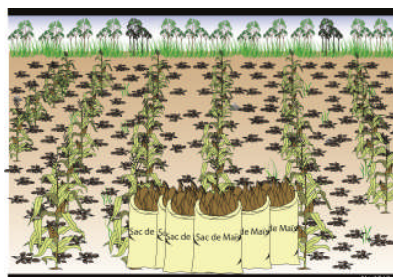


Figure 13 : Rendements de maïs obtenu avec la pratique de l'association maïs-niébé

Information : *Pour accélérer la restauration de la fertilité du sol, la technologie de l'association du maïs avec le pois d'Angole doit être répétée dans le même champ pendant au moins trois (03) années consécutives.*

Implication pour le développement

Cultivé du maïs sur un paillis de pois d'Angole, de moitié, la quantité d'engrais recommandée réduit le nombre de sarclage, donc réduit le coût de production.

Une culture de maïs associée avec du pois d'Angole permet de doubler le rendement du maïs et la production de grains de pois d'angole qui est une bonne source de protéine. Cette technologie améliore le revenu des producteurs et contribue à la sécurité alimentaire.

Le pois d'Angole, laissé en végétation sur le sol et utilisé comme paillage, permet de :

- réduire les érosions et le développement de mauvaises herbes ;
- améliorer la fertilité du sol par l'action de ses nodules et la matière organique que son enfouissement apporte.

Conclusion

Le pois d'Angole contribue comme la plupart des autres légumineuses à la lutte contre la dégradation des sols dans le respect de nos pratiques culturelles et de l'environnement. Avec ces caractéristiques, le mettre dans un système de culture, l'association maïs/pois d'Angole est bénéfique à plus d'un titre pour le producteurs.

L'adoption de cette technologie permettra aux petits exploitants agricoles de mieux produire le maïs et de conserver la fertilité de leurs sols.

Remerciements

Les auteurs de la présente fiche technique remercient les acteurs des plateformes d'innovations des communes de Djakotomey, d'Aplahoué, de Dangbo, de Bantè et de Matéri, d'avoir accepté d'abriter les expérimentations ; les agents de vulgarisation et les assistants de recherche, d'avoir assurer l'installation et le suivi rigoureux des expérimentations ; le Conseil Ouate et Centre Africain pour le Recherche et le Développement Agricoles (CORAF/WECARD) et ses partenaires d'avoir mis des ressources financières à disposition puis l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) d'avoir assurer la coordination institutionnelle des activités qui ont conduit aux résultats obtenus.

Références bibliographiques

1. ADJANOHOON A., ALLAGBE M., NOUMAVO P.A., GOTOECHAN-HODONOU H., SIKIROU R., DOSSA K.K., GLELE KAKAÏ R., KOTCHONI S.O., BABAMOUSA L. 2011. Effects of plant growth promoting rhizobacteria on field grown maize. *Journal of Animal & Plant Sciences*. 11 (3): 1457 – 1465; ISSN 2071 – 7024; [http:// www.biosciences.elewa.org/JAPS/](http://www.biosciences.elewa.org/JAPS/).
2. AMADJI Firmin. 2004. Pour une amélioration durable de la fertilité du sol et des rendements au centre et au sud Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 2 (2): 123 -139.
3. BADOU A., AKONDE P. T., ADJANOHOON A., ADJE I. T., AÏHOU K.et IGUE A. M. 2013. Effets de différents modes de gestion des résidus de soja sur le rendement du maïs dans les conditions agroécologiques du Centre-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* (BRAB), Numéro spécial Fertilité du maïs - Janvier 2013 : 34-38. BRAB en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>; ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099.
4. BANKOLE C., AFFOKPON A., ADJANOHOON A., DETONGNON J. 2012. Fiche technique : Utilisation des fanes de la variété améliorée de niébé IT95K-193-12

dans la ration de *Panicum maximum* pour l'embouche des chevreaux en enclos. Dépôt légal N° 5596 du 17/01/2012, 1^{er} trimestre 2012, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, ISBN: 978-99919-871-0-1. 4 p.

5. Bigot A., Huguenin J., Klein H.D., Rippstein G., Roberge G., Toutain B. 2002. In : Mémento de l'agronome. Montpellier : CIRAD
6. DPP/MAEP. 2008. Annuaire statistique campagne 1998 à 2007, Cotonou, Bénin.
7. Koffi A.A. 2008. Effets de trois systèmes culturaux sur la durabilité de la production de maïs (*Zea mays* L.) sur sol ferrallitique au Togo Méridional. Mémoire de DEA.
8. KODJO S., ADJANOHOUN A., AKONDE T. P., AÏHOU K., KPAGBIN G., GOTOECHAN H. et IGUE A. M. 2013. Diagnostic participatif de la fertilité des sols des exploitations agricoles à base de maïs (*Zea mays*) dans les départements du Zou et des Collines au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* (BRAB), Numéro spécial Fertilité du maïs - Janvier 2013 : 39-53. BRAB en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>; ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099.
9. YALLOU C. G., AÏHOU K., ADJANOHOUN A., TOUKOUROU A., SANNI O. A. et ALY D. 2010. Fiche technique : Itinéraires techniques de production du

maïs au Bénin. INRAB/MAEP, ISBN 978-99919- 368-5-7, ISSN : 1840-5479, Dépôt légal n° 4922 du 03/12/2010, 4^{ème} trimestre 2010. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin ; 18 p.

ISBN: 978-99919-0-8-73-1.

Dépôt légal n° 8277 du 27/11/2015, 4^e Trimestre 2015.

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin